



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CUMPUS UNIVERSITARIO DE ARAGUAÍNA  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**VINÍCIUS AMARAL BORGES**

**SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS NA FASE DE RECRIA**

**ARAGUAÍNA-TO**

**2021**

VINÍCIUS AMARAL BORGES

SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NA FASE DE RECRIA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à UFT – Universidade Federal  
do Tocantins – Campus Universitário de  
Araguaína para obtenção do Título de  
Bacharel em Zootecnia, sob orientação do  
Prof. João Vidal de Negreiros Neto

Orientador: Prof. Dr. João Vidal de  
Negreiros Neto

ARAGUAÍNA (TO)

2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

B732s     Borges, Vinícius Amaral.  
            Suplementação de bovinos na fase de recria. / Vinícius Amaral  
            Borges. – Araguaína, TO, 2021.  
            27 f.

            Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins –  
            Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2021.  
            Orientador: Joao Vidal De Negreiros Neto

            1. Suplementação de bovinos. 2. Bovinos criado a pasto. 3. Fase  
            de recria. 4. Produção. I. Título

**CDD 636**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

VINÍCIUS AMARAL BORGES

SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NA FASE DE RECRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Zootecnia, foi avaliado para a obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia e aprovado em sua forma final pelo Orientador (a) Prof. João Vidal de Negreiros Neto e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação: 14/12/2021

Banca examinadora:



Prof. Dr. João Vidal de Negreiros Neto - UFNT

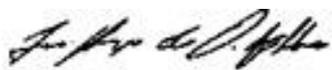
Documento assinado digitalmente

**gov.br**

Glauco Mora Ribeiro  
Data: 25/01/2022 15:07:42-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. Dr. Glauco Mora Ribeiro - UFNT



---

Prof. Dr. José Hugo de Oliveira Filho - UFNT

## RESUMO

A suplementação com concentrado proteico e concentrado energético na fase de recria é uma importante ferramenta para potencializar os resultados de animais criados a pasto, pois as pastagens utilizadas no país não exploram todo potencial genético dos animais. Para tanto, foi realizado uma pesquisa bibliográfica, sob orientação do Prof. Dr. João Vidal de Negreiros Neto. Esse trabalho, teve como objetivo analisar qualitativamente os benefícios da suplementação em animais na fase de recria. A análise desse estudo demonstrou uma crescente necessidade na suplementação desses animais nessa idade específica, não apenas pela potencialização no ganho de peso dos animais, fazendo com que o ciclo produtivo dos animais gire mais rápido, mas também na possibilidade de criar mais animais em uma menor área de pastagem, aumentando a taxa de lotação. Permitindo assim, fazer com que os animais cheguem em condições de abate no menor espaço de tempo, com características de carcaça melhores se comparado com animais em pastejo sem suplementação.

**Palavras-Chave:** Suplementação, Recria, Pastejo.

## ABSTRACT

Supplementation with protein concentrate and energy concentrate in the rearing phase is an important tool to enhance the results of animals raised on pasture, as the pastures used in the country do not exploit the animals' full genetic potential. For that, a bibliographical research was carried out, under the guidance of Prof. Dr. João Vidal de Negreiros Neto. This work aimed to qualitatively analyze the benefits of supplementation in animals in the rearing phase. The analysis of this study showed a growing need for supplementation of these animals at this specific age, not only by increasing the weight gain of animals, making the productive cycle of animals turn faster, but also the possibility of raising more animals in a smaller pasture area, increasing the stocking rate. And so, to make the animals arrive in slaughter conditions in the shortest period of time, with better carcass characteristics compared to animals grazing without supplementation.

**Keywords:** Supplementation, Rearing, Grazing

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução das pastagens no Brasil em relação a produtividade .....14

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Aumento do ganho de peso diário com a inclusão de monoensina no alimento .. 18

## **LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS**

AGV's – Ácidos Graxos Voláteis

GMD – Ganho Médio Diário

PB- Proteína Bruta

MAPA -Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS GERAIS.....	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 ANIMAIS CRIADOS A PASTO .....	13
2.2 SUPLEMENTAÇÃO.....	14
2.2.1 SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA .....	15
2.2.2 SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA .....	16
2.2.3 SUPLEMENTAÇÃO MINERAL.....	17
2.3 ADITIVOS .....	18
2.3.1 MONOENSINA .....	18
2.3.2 VIRGINIAMICINA.....	19
2.3.3 PROBIÓTICOS.....	19
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>6 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos trinta anos a pecuária vem crescendo bastante, a área de pastagem teve um aumento de 17% já a produção de carne teve um aumento de mais de 100%, isso se dá ao fato de novas tecnologias sendo adotadas, como a vacinação, suplementação e novas técnicas de manejo de forrageira.

Um grande percentual do rebanho bovino no Brasil ainda é criado no sistema extensivo, somente com pastejo de forragens, esse sistema aumenta o tempo da permanência do animal a campo com resultados de ganho de peso e qualidade de carne inferiores a outros sistemas.

Segundo Dias-Filho. (2010) com a crescente no número de bovinos criados de forma extensiva no país, a região norte pode ser considerada como a principal fronteira agrícola para produção de animais, pois a sazonalidade das chuvas onde tem-se um inverno curto e o verão com boa quantidade de chuvas além das temperaturas durante o ano seja estáveis, torna-se um ótimo cenário para o crescimento de forragens e formação de novas pastagens.

Animais criados em pastagens podem ter seu crescimento comprometido se a quantidade de minerais essenciais não atender as exigências, mesmo em condições excelentes as forragens não suprem as necessidades nutricionais dos animais. A deficiência em minerais presentes na forragem pode causar um desequilíbrio entre a quantidade de minerais que será fornecido pelo consumo da forragem e a quantidade que o animal necessita, este desequilíbrio vem sendo responsabilizados pelo baixo desempenho reprodutivo e produtivo em bovinos criados a pasto

O período das águas é onde as forrageiras estão na sua melhor capacidade nutricional, essa atividade apenas é suficiente para a manutenção dos animais sem ganho produtivo (Minson, 1990; MATHIS et al., 2000).

Os suplementos podem influenciar positivamente nos microrganismos no aproveitamento da fibra, aumentando assim seu desempenho. Portanto, sua utilização na época das águas em que uma pastagem está com uma qualidade média ou boa, ajuda na melhoria do seu desempenho.

Com o crescente no número de pecuaristas no país, estes vêm cada vez mais procurando aperfeiçoar seus processos, afins de melhorar a qualidade do seu produto final, pois este atenderá as exigências do mercado quanto a qualidade da carne, e

também na precocidade que seus animais atinjam seus objetivos quanto a produção, desta forma melhorando a rentabilidade do seu processo.

. Na atual pecuária brasileira, os governantes e a população estão exercendo uma pressão relacionado as questões ambientais, onde os produtores terão que utilizar de tecnologias para produzirem mais diminuindo o impacto sobre o meio ambiente (Dias-Filho, 2010).

### **1.1 OBJETIVOS GERAIS**

O objetivo deste trabalho foi observar e analisar de forma qualitativa os benefícios da suplementação em bovinos na fase de recria, criados a pasto.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

### 2.1 ANIMAIS CRIADOS A PASTO

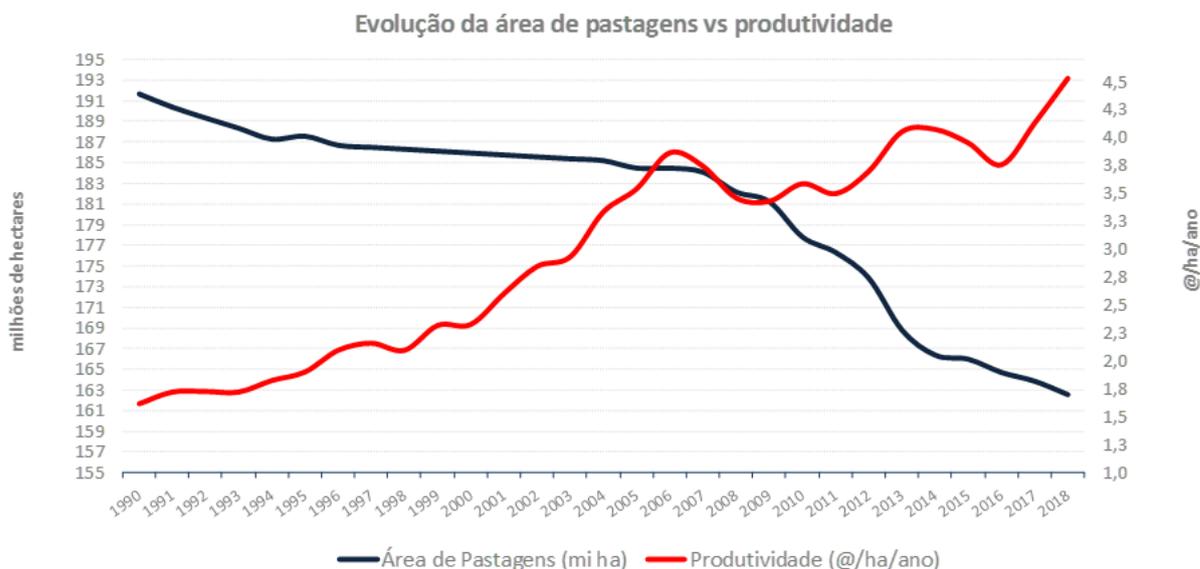
Na criação de bovinos no país, as pastagens são a base da alimentação, devido sua praticidade e menor custo de fornecimento, o Brasil contém uma enorme área cultivável e com um grande potencial produtivo, contudo os resultados da grande maioria de pecuaristas ficam aquém da sua capacidade (Vitor et al., 2009).

O rebanho bovino em sua grande maioria é conduzido no sistema extensivo criado em pastagens formadas por plantas forrageiras. Segundo (Macedo, 2005) 50% das pastagens do cerrado é de capim marandu (*Brachiaria brizantha*) na Região Norte, esses números podem chegar até 65% (Dias-Filho, 2010; Andrade, 2005). No Brasil cerca de 70% a 80% é formado por pastagens de forrageiras deste gênero. Usar pastagens como principal fonte de alimento para ruminantes é a escolha mais econômica para a criação de gado (MORAES et al., 2006). No cerrado brasileiro predomina solos fracos e ácidos aliado a autossuficiência do país em quantidade de sementes o que torna os valores das sementes mais baixo e a facilidade na logística, tornou a utilização deste gênero ainda maior no país.

Durante o verão no cerrado brasileiro, têm-se um crescimento na oferta de forragem, se comparada a época do inverno as forrageiras apresentaram uma qualidade nutricional maior, porém somente as forrageiras não serão suficientes para atender as exigências nutricionais dos bovinos (CARDOSO et al., 2013), já que mesmo as forragens tropicais nessa época do ano não sejam consideradas deficientes em proteína, boa parte desses compostos são encontrados da forma insolúvel em detergente neutro (Paulino et al., 2008), estes são considerados de degradação lenta ou incompleta o que pode acarretar numa deficiência de compostos nitrogenados, não permitindo assim um ganho peso adequado ou próximos ao seu potencial genético, animais em pastejo sob essas condições, podem responder a aumento do nível de proteína o que podem ser obtido diretamente através de suplementação com concentrado proteico ou indiretamente através da suplementação com concentrado energético, o que auxilia no suprimento proteico do animal através da fixação da amônia em proteína microbiana no ambiente ruminal (OBARA et al., 1991; KARGES et al., 1992; e POPPI e McLENNAN, 1995).

Com o aumento das tecnologias tem-se um aumento na produtividade sem precisar aumentar a área utilizada, em 1990 a produção era de menos de duas arrobas por hectare em 2018 tem se uma produção de 4,5 arrobas por hectare em menor área de pastagem (Figura 1).

**Figura 1.** Evolução das pastagens no Brasil em relação a produtividade.



Fonte: Athenagro, dados Agroconsult, Agrosatélite, IBGE, Inpe/Terraclass, Lapig, Prodes, Rally da Pecuária, MapBiomias

Segundo Carvalho (1997), o desempenho de um animal em pastejo é uma relação direta e proporcional à oferta de forragem que está disponível, a relação entre a oferta de forragem e o seu consumo é denominada resposta funcional, onde a taxa de consumo aumenta com a altura ou biomassa da planta até se atingir um pico decorrente da dificuldade de processar o alimento.

Um aumento no fornecimento de suplemento para animais em pastejo possibilita um aumento na taxa de lotação conforme a substituição da forragem, atendendo as exigências nutricionais dos animais e aumentando sua produtividade (MEDEIROS; GOMES, 2016).

## 2.2 SUPLEMENTAÇÃO

De acordo com Alonso et al. (2014), a suplementação se dá pelo fornecimento de nutrientes para completar os que a forragem forneceu, suprimindo as exigências nutricionais dos animais, e pode ser executada em diferentes épocas do ano de modo a atingir metas produtivas distintas.

Na bovinocultura de corte tem-se a necessidade de eliminar as fases negativas do crescimento dos animais, tendo assim umas condições de desenvolvimento do animal em todas as épocas do ano, para que os animais cheguem em condições de abate precocemente, para isso a suplementação entra com uma forma de acelerar o ganho de peso do animal e melhorar a utilização dos recursos forrageiros disponíveis (Euclides et al., 2009).

Para adotar uma estratégia que se use uma suplementação alimentar, além do desempenho técnico, torna-se necessário que ela seja viável economicamente. O ganho de peso do animal deve suprir o gasto financeiro com a suplementação e outros custos de produção (Barbosa et al., 2008).

A suplementação em bovinos de corte permite corrigir dietas desbalanceadas, aumentando assim sua eficiência na conversão de pastagens, aumentar o ganho de peso dos animais, diminuir o ciclo reprodutivo, encurtar o ciclo de crescimento e engorda de bovinos, e aumentar a capacidade de suporte das pastagens.

De acordo com Paulino et al., (2001), Em todos os níveis de desempenho, o ganho de eficiência é maximizado ao atingir um equilíbrio entre a demanda e a disponibilidade de nutrientes, porque a interação entre os nutrientes deve ser monitorada.

Segundo Tambara (2011), no período das águas, existe um ganho potencial de 100g a 400g por dia se o animal for suplementado com concentrado.

A suplementação com concentrado proteico-energético melhora a eficiência na digestibilidade das forragens, em plantas com um nível alto de maturação, (GOES et al. 2008).

### 2.2.1 SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA

A definição de suplemento proteico é aquele que possui em sua composição o mínimo de 20% de proteína bruta (PB), e fornecer no mínimo 30 gramas de proteína bruta para cem quilos de peso corporal (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2004).

De acordo com Peruchena (1999), a suplementação com concentrado é vista como alternativa para se ter uma correção em dietas onde a quantidade de proteína

não é viável para o ganho de peso, otimizando a conversão alimentar, diminuindo tempo que a animal demora para atingir o objetivo na produção.

O suplemento proteico deve ser capaz de proporcionar um ambiente ruminal adequado propiciando uma fermentação mais eficiente.

Segundo Satter & Roffler (1979), com a suplementação proteica, tem-se uma alteração em alguns parâmetros ruminais como a concentração de ácidos graxos voláteis (AGV's), e compostos nitrogenados amoniacais ( $N-NH_3$ ), o aumento desses compostos nitrogenados intensifica a síntese de proteína microbiana, e uma melhoria na digestibilidade da fibra.

De acordo com Oliveira, Santana Neto e Valença (2013) o alimento tem influência direta sobre o ambiente ruminal e os produtos que serão produzidos pela fermentação microbiana, de acordo com os mesmos autores o tipo de microrganismo e a concentração irá variar de acordo com o tipo de alimento que o animal consome.

No caso de dietas onde o animal ingeriu mais forragens a uma maior atividade de bactérias celulolítica e sacarolíticas, sendo assim a produção de ácido acético é maior. Por outro lado, em uma dieta com uma maior concentração de proteína ou amido, as bactérias amilolíticas ou proteolíticas produtoras de ácido propiônico são mais ativas, este efeito está principalmente ligado a queda do pH o ambiente ruminal. (MEDEIROS; MARINO, 2015)

Segundo Detmann et al. (2014), com a suplementação os animais iriam melhorar o consumo de forragem, isto está ligado ao acréscimo na digestibilidade da forragem devido ao aumento na concentração do nitrogênio amoniacal.

### 2.2.2 SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA

O uso de concentrado energético em pastagens de qualidade superior melhora a forma com que se utiliza o nitrogênio disponível, com isso os alimentos serão melhor aproveitados, isso pode acarretar no aumento da concentração de ácidos graxos de cadeia curta, principalmente do propionato. A diminuição na relação entre o acetato e propionato fará com que se tenha menor liberação de metano, pois a uma relação entre a quantidade de acetato e a quantidade de  $H_2$  liberado no rúmen, as bactérias metanogênicas utilizam esse  $H_2$  para formar o metano. (REIS et al ., 2001; VIBART et al., 2010 ; OLIVEIRA; SANTANA; VALENÇA, 2013).

O fornecimento de concentrado energético está relacionado com a diminuição do consumo de forragem. Segundo Sanson et al. (1990) essa diminuição no consumo de forrageira se dá pela diminuição do pH ruminal, o que afetaria as bactérias celulolíticas e aumentando as bactérias amilolíticas, essa mudança altera a digestão de fibras.

Em pastagens de qualidade alta onde atende as exigências de proteína, a suplementação energética é mais eficiente do que a suplementação proteica do ponto de vista produtivo. (HADDAD e CASTRO 1998).o consumo de proteína e energia devem ser adequados para melhorar a fermentação ruminal e a produção de proteína microbiana, um consumo excessivo de proteína sem níveis adequados de energia podem ocasionar em perdas significativas de nitrogênio na urina (Russell et al 1992).

### 2.2.3 SUPLEMENTAÇÃO MINERAL

Suplemento mineral é aquele que apresenta macro e/ou microelemento mineral em sua composição, não ultrapassando em sua composição final quarenta e dois por cento do equivalente proteico do suplemento (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2004).

Os animais necessitam de minerais para realizar processos metabólicos, estes processos estão diretamente relacionados com o processo produtivo do animal. As exigências minerais dependem da categoria do animal e para qual fim será destinada, estes minerais são divididos entre macro minerais e micro minerais de acordo com a quantidade exigida, os macro minerais, são enxofre, cálcio, fosforo, potássio, cloro e sódio, e os micro minerais são cobalto, zinco, selênio, cobre, iodo, ferro, manganês, molibdênio (REHAGRO/BLOG, 2018).

Em animais criados a pasto geralmente as espécies de forrageiras mais utilizadas não conseguem suprir as exigências de minerais nos bovinos, sua composição é afetada por diversos fatores como nível de maturação, espécie utilizada, fertilidade do solo.

O uso de suplementos minerais permite suprir a carência desses elementos na dieta, potencializando resultados em animais em pastejo, tomando cuidado pela toxicidade de alguns elementos em grande quantidade, exemplo alumínio e o bromo.

## 2.3 ADITIVOS

Aditivo é definido pelo ministério da agricultura pecuária e abastecimento como uma substancia adicionada ao alimento com o intuito de modificar, conservar ou intensificar suas propriedades sem que altere negativamente o valor nutritivo do alimento

### 2.3.1 MONOENSINA

A monoensina é um ionóforo que diminui ou inibe de forma seletiva o crescimento de microrganismo no rumem (NRC, 1996). A monoensina tem grande influência sobre a produção animal uma vez que torna a utilização de energia mais eficiente, aliando a seleção de bactérias gram-negativas produtoras de succinato e propionato, a inibição de bactérias gram-positivas produtoras de metano e lactato (RUSSEL; WALLACE, 1997).

Uma característica da monoensina é o aumento da passagem de peptídeos para o intestino, isso se dá pela diminuição das reações de quebra presente no rumem, aumentando a quantidade de aminoácidos disponíveis para o animal (NAGARAJA et al., 1997), A inclusão da monensina teve relação com aumento de 13% no ganho de peso (tabela 1).

Tabela 1: Aumento do ganho de peso diario com a inclusao de monoensina no alimento

Pastagem	Controle	Monoensina	Alteração
Número, (cabeças)	456	458	
Peso inicial (kg)	243	243	
Monoensina,(mg/dia)	---	154	
Ganho de peso, (kg/dia)	0,609	0,691	+13%

Fonte: adaptado de Goodrich et al. (1984)

Segundo Oliveira et al.(2005), o uso da monoensina teve relação direta com a diminuição do consumo de matéria seca, tendo uma diferença de 0,52% do peso corporal, isso se dá pela alteração da microbiota ruminal.

### 2.3.2 VIRGINIAMICINA

A virginiamicina é um antibiótico não-ionóforo, seu uso é autorizado no país, possui ação nas ligações peptídicas evitando que a célula cresça demais ou a morte da célula (MARINO; MEDEIROS, 2015)

Tendo uma maior atuação na inibição na produção de ácido láctico do que os ionoforos, alterando positivamente o ganho de peso e a conversão alimentar, com a utilização de virginiamicina tem se uma redução considerável no número de casos de diarreia (MARINO; MEDEIROS, 2015).

### 2.3.3 PROBIÓTICOS

Os probióticos são um grupo de colônias de organismo vivos que atua principalmente no intestino, podendo alterar a população da microbiota no trato gastrointestinal melhorando a digestibilidade dos alimentos e fornecendo uma certa proteção contra algumas doenças, isso se dá principalmente pela competição por nutrientes presente no ambiente, os microrganismos do grupo *Lactobacilli* com a diminuição do ph, dificulta a propagação de bactérias patogênicas, isso se dá pela produção de ácido láctico no rumem (MARINO; MEDEIROS, 2015).

De acordo com Newbold et al. (1991) utilizando os organismos do grupo *Aspergillus oryzae* em um método de fermentação ruminal simulada indicou um aumento nas bactérias amilolíticas em 90% e as celulolíticas em 50%.

Segundo Marino e Medeiros (2015), os probióticos são considerados substâncias GRAS “geralmente reconhecidas como seguras” permitindo a inclusão no mercado probióticos sem nenhuma confirmação de serem eficientes com isso produtores estão sendo alvos de falsas informações para adquirir estes produtos.

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho teve como base a revisão bibliográfica de artigos, teses, monografias e trabalhos experimentais sobre o efeito da suplementação de bovinos na fase de recria, e seus possíveis benefícios.

Após uma leitura previa foram selecionados trabalhos que mais se assemelhavam ao tema, e feito um estudo de caráter qualitativo analisando os resultados, e assim serem possíveis de embasar este trabalho.

Este trabalho está sendo realizado conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (Abnt).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A fase de recria é a etapa que mais retém os animais, os animais são abatidos com uma média de 24 a 36 meses, uma vez que leva em torno de 8 a 12 meses para passar para a engorda, por isso a importância da intensificação dessa fase (OLIVEIRA, 2018), a suplementação torna se fundamental para o crescimento dos tecidos para ser passível de um maior ganho de peso.

A partir de novas técnicas como a suplementação foi possível criar mais animais em uma menor área atendendo ao apelo ambiental onde não há necessidade de abrir novas áreas para a criação.

Levando em consideração os altos preços de insumos, a suplementação deve ser feita de forma precisa afim de explorar ao máximo do potencial genético dos animais criando uma boa estrutura para a fase final de acabamento ou engorda.

## 5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	2021											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Definição do tema					X							
Definição dos capítulos (sumário preliminar)					X	X						
Pesquisa bibliografica					X	X	X					
Ajustes metodológicos, conceituais, formatação.							X					

## 6 REFERÊNCIAS

A DURAÇÃO e o objetivo de intensificar a recria do gado: A duração e o objetivo de intensificar a recria do gado. In: OLIVEIRA, Isabela. Intensificar a recria do gado traz ganhos à pecuária e lucratividade ao produtor. [S. l.], 16 out. 2018. Disponível em: <https://blog.superbid.net/intensificar-recria-do-gado/>. Acesso em: 8 nov. 2021.

ALONSO, Marcell Patachi et al . Suplementação concentrada para bovinos de corte em sistema de integração lavoura e pecuária no período das águas. Rev. bras. saúde prod. anim., Salvador , v. 15, n. 2, p. 339-349, June 2014 .

Andrade, eM.S.; Valentim, JF.; Sales, M.F.L. Comparação de métodos de plantio de *Arachis pintoi* cv Belmonte durante a renovação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. A produção animal e o foco no agronegócio: anais eletrônicos. Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD-ROM.

BALDWIN, R.L. Use of isolated ruminal epithelial cells in the study of rumen metabolism. *Journal of Nutrition*, v.128, p.293-296, 1998. (suplement)

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; GUIMARÃES, P.H.S; SILVA JÚNIOR, F.V. Análise econômica da suplementação proteico-energética de novilhos durante o período de transição entre água-seca. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, p.911-916, 2008

CARDOSO, Adriano Borges et al. Substituição parcial do milho por fontes energéticas para bovinos de corte em pastejo. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília , v. 48, n. 9, p. 1295-1302, Sept. 2013. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2013000900014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2013000900014&lng=en&nrm=iso)>. access on 21 Apr. 2021

DETMANN E.; VALENTE, É.E.L.; BATISTA, E.D.; HUHTANEN, P. An evaluation of the performance and efficiency of nitrogen utilisation in cattle fed tropical grass pastures with supplementation, *Livestock Science*, v. 162, p. 141–153, 2014.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, p. 243-252, 2011a.

DIAS-FILHO, M.B. Produção de bovinos a pasto na fronteira agrícola. In: RODRIGUES, K.F.; FERREIRA, W.M.; MACEDO JR., G.L. (Org.). ZOOTEC 2010 – XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2010, Palmas. Anais... Palmas: Editora, 2010. p.131-145.

EUCLIDES, V.P.B.; RAFFI, A.S.; COSTA, F.P. et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. *Pesq. Agrop. Bras.*, v.44, p.98-106, 2009

GOES, R.H.T.B.; LAMBERTUCCI, D.M.; BRABES, K.C.S.; ALVES, D.D. Suplementação proteica e energética para bovinos de corte em pastagens tropicais. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v.11, n.2, p.129-197, 2008.

HADDAD, C. M.; CASTRO, F. G. F. Suplementação mineral de novilhos precoces. uso dos sais proteinados e energéticos na alimentação. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, Campinas, 1998. *Anais... Campinas: CBNA*, 1988. p. 188-233.

KARGES, K.K., KLOPFENSTEIN, T.J. , WILKERSON, V.A. et al. 1992. Effects of ruminal degradable protein and escape protein supplements on steers grazing summer native range. *J. Anim. Sci.*, 70(6):1957-1964.

KÖPPEN, W. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica, México. 1948

Macedo, M.C.M. Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2., 2005, Goiânia. *Anais ... Goiânia: SBZ*, 2005. p. 56-84.

MARINO, Carolina; MEDEIROS, Sérgio. Aditivos alimentares na nutrição de bovinos de corte. In: NICACIO, Alessandra *et al.* *Nutrição de bovinos de corte: Fundamentos e aplicações*. 1ª edição. ed. Brasília,DF: Embrapa gado de corte, 2015. cap. 7, p. 95-106.

MATHIS, C.P.; COCHRAN, R.C.; HELDT, J.S.; WOODS, B.C.; ABDELGADIR, I. E.; OLSON, K.C.; TITGEMEYER, E.C.; VANZANT, E.S. Effects of supplemental degradable intake protein on utilization of medium-to low-quality forages. *Journal of Animal Science*, v.78, n.1, p.224-232, 2000.

MEDEIROS, S. R; GOMES, R. C. Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil –Nutrição Animal. EMBRAPA GADO DE CORTE. Documentos 218. Brasília, DF. p. 1-20, 2016.

MEDEIROS, Sergio; MARINO, Carolina. Carboidratos na nutrição de gado de corte. In: NICACIO, Alessandra et al. Nutrição de bovinos de corte: Fundamentos e aplicações. 1ª edição. ed. Brasília,DF: Embrapa gado de corte, 2015. cap. 4, p. 45-62.

R. D. Goodrich, J. E. Garrett, D. R. Gast, M. A. Kirick, D. A. Larson, J. C. Meiske, Influence of Monensin on the Performance of Cattle, *Journal of Animal Science*, Volume 58, Issue 6, June 1984, Pages 1484–1498, <https://doi.org/10.2527/jas1984.5861484x>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 12, de 2 de dezembro de 2004. REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE FIXAÇÃO DE PARÂMETROS E DAS CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DOS SUPLEMENTOS DESTINADOS A BOVINOS. [S. l.], 2 dez. 2004.

MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition. New York: Academic Press, 1990. 483p. Moraes, Eduardo Henrique Bevitori Kling de et al. Associação de diferentes fontes energéticas e proteicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. *Revista Brasileira de Zootecnia* [online]. 2006, v. 35, n. 3 [Acessado 13 Julho 2021], pp. 914-920. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000300038>>. Epub 25 Jul 2006. ISSN 1806-9290.

NAGARAJA T.G; NEWBOLD, C. J; VAN NEVEL, C. J; DEMEYER, D. I. Manipulation of ruminal fermentation. In JOBSON, P. N; STRWART, c. s. (Eds). *The Rumen Microbial Ecosystem*. Blackie academic and professional, London. p523-632. 1997. NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*, 7 ed.; National Academic Press, Whashington, 1996

OBARA, Y., DELLOW, D.W., NOLAN, J.V. 1991. The influence of energy-rich supplements on nitrogen kinetics in ruminants. In: TSUDA, T., SASAKI, Y., KAWASHIMA, R. (Eds.) *Physiological aspects of digestion and metabolism in ruminants*. New York: Academic Press. p.515-539.

OLIVEIRA, M. V. M; LANA. R.P; JHAM. G.N; PEREIRA, J. C; PÉREZ, J. R. O; VALADARES FILHO, S. C. Influência da Monensina no Consumo e na Fermentação Ruminal em Bovinos Recebendo Dietas com Teores Baixo e Alto de Proteína. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1763-1774, 2005.

OLIVEIRA, Vinicius da Silva; SANTANA, José Adelson; VALENÇA, Roberta de Lima. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FISIOLÓGICAS DA FERMENTAÇÃO RUMINAL DE BOVINOS EM PASTEJO – REVISÃO DE LITERATURA. REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA, Garça/SP, ano XI, n. 20, Janeiro 2013. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/ArUrZtm2EdeQKqr\\_2013-6-21-15-40-8.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ArUrZtm2EdeQKqr_2013-6-21-15-40-8.pdf). Acesso em: 21 abr. 2021.

OLSON, K.C.; COCHRAN, R.C.; JONES, T.J. et al. Effects of ruminal administration of degradable intake protein and starch on utilization of low quality warm season grass hay by beef steers. *Journal of Animal Science*, v.77, p.1016-1025, 1999.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALENTE, E.E.L. et al. Nutrição de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: DZO-UFV, 2008. p.131-169.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. Anais...Viçosa: UFV/DZO, 2001. p.187-231.

PIRES, Thiago. SUPLEMENTAÇÃO DE BAIXO CONSUMO NA RECRÍA DE BOVINOS EM PASTEJO DURANTE A SECA. 2017. Dissertação (Mestre) - Universidade federal do tocantins, [S. l.], 2017.

POPPI, D.P., McLENNAN, S.R. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Sci.*, 73(1):278-290.

REHAGRO/BLOG (Brasil). Conheça as exigências minerais de bovinos. [S. l.], 21 jun. 2018. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/exigencias-minerais-de-bovinos/#:~:text=S%C3%A3o%20eles%3A%20cobalto%2C%20cobre%2C,requerimento%20de%20uma%20vaca%20leiteira>. Acesso em: 21 abr. 2021.

REIS, R. B.; EMETERIO, F. S.; COMBS, D. K.; SATTER, L. D.; COSTA, H. N. Effects of corn particle size and source on performance of lactating cows fed direct-cut grass-legume forage. *Journal of Dairy Science*, Columbia, v. 84, n. 2, p. 429-441, Feb. 2001.

RUSSELL, J. B.; O'CONNOR, J. D.; FOX, D. G.; VAN SOEST, P. J.; SNIFFEN, C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 70, n. 11, p. 3551-3561, 1992

RUSSELL, J.B.; WALLACE, R.J. Energy-yielding and energy-consuming Reactions. In: HOBSON, P.N.; STEWART, C.S. (Ed.). *The rumen microbial ecosystem*. 2th.ed. London, UK: Blackie Academic & Professional, p.246- 282. 1997

SANSON, D. W.; CLANTON, D. C.; RUSH, I. G. Intake and digestion of low-quality meadow hay by steers and performance of cows on native range when fed protein supplements containing various levels of corn. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 3, p. 595-603, Mar. 1990.

SATTER, L.D.; ROFFLER, R.E. Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v.58, p.1212-1237, 1979.

SILVA, Fabiano Ferreira da et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. *Revista Brasileira de Zootecnia* [online]. 2009, v. 38, n. spe [Acessado 30 Novembro 2021] , pp. 371-389. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300037>>. Epub 30 Out 2009. ISSN 1806-9290. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300037>.

TAMBARA, A.A.C. Estudo meta-analítico do desempenho de bovinos de corte em pastagens tropicais. 2011. 333p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

VIBART, R. E.;BURNS, J. C.; FELLNER, V. Effect of replacing total mixed ration with pasture on ruminal fermentation. *The Professional Animal Scientist*, Arkansas, v. 26, n. 4, p. 435-442, Aug. 2010.

VITOR, Cláudio Manoel Teixeira et al . Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. *R. Bras. Zootec.*, Viçosa , v. 38, n. 3, p. 435-442, Mar. 2009.