

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES**  
**BACHARELADO EM ZOOTECNIA**  
**CÁSSIO ANTÔNIO BARBOSA FRANCO**

**SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO NA FASE DE RECRIA NO**  
**PERÍODO SECO**

**CERES – GO**  
**2025**

**CÁSSIO ANTÔNIO BARBOSA FRANCO**

**SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO NA FASE DE RECRIA NO  
PERÍODO SECO**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Alan Soares Machado

**CERES – GO  
2025**

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do  
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

F825 Franco, Cássio Antônio Barbosa  
Suplementação de bovinos de corte a pasto na fase de recria no  
período seco / Cássio Antônio Barbosa Franco. Ceres 2025.

30f. il.

Orientador: Prof. Dr. Alan Soares Machado.

Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0320181 -  
Bacharelado em Zootecnia - Ceres (Campus Ceres).

1. Zootecnia. 2. Desempenho. 3. Manejo. 4. Nutrição. 5. Criação  
de Bovinos. I. Título.



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e Impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese                                  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                           | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização           | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação            | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: | _____   |

Nome Completo do Autor: Cássio Antônio Barbosa Franco

Matrícula: 2020103201840435

Título do Trabalho: Suplementação de bovinos de corte a pasto na fase de recria no período seco

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10 / 06 / 2025

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local Ceres, Data 03 / 06 / 2025.

Cássio Antônio Barbosa Franco

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Alex Soares Machado

Assinatura do(a) orientador(a)

#### ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) quinta-feira dia(s) do mês de maio do ano de dois mil e vinte e um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Caio Antônio Barbosa Franco, do Curso de Zootecnia, matrícula \_\_\_\_\_, cujo título é "SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE A PASTO NA FASE DE RECRUA NO PASTO SECO". A defesa iniciou-se às 14 horas e 30 minutos, finalizando-se às 16 horas e 00 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APTO com média 7.6 no trabalho escrito, média 8,3 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 7.9 de pontos, estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Jan José Machado  
Assinatura Presidente da Banca

Romildo Fabiano Neto  
Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Uair José Lima  
Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por tudo.

Aos meus pais José Humberto Moreira Franco e Leire Isabel Barbosa Franco pelo amor incondicional, pela educação, compreensão, paciência, respeito e apoio e ao longo de toda minha vida.

Aos meus irmãos Felipe José Barbosa Franco e Franklim Humberto Barbosa Franco pelo carinho, compreensão e apoio financeiro nas muitas vezes que foi preciso.

Aos meus amigos que sempre estiveram comigo desde o começo, Ygor Matias Arataque, João Ricardo e também aos que fiz ao longo desta jornada Thiago Lucas da Costa, Bruno Costa Valadares e Lucas Victor dos Santos Vieira.

Aos professores Paulo Ricardo, Thony Assis, Marcelo Godoy e ao professor Alan Soares Machado pelos ensinamentos e orientação deste trabalho.

## **RESUMO**

A pecuária de corte no Brasil, um dos principais setores econômicos do país, enfrenta desafios significativos relacionados à sazonalidade das pastagens, particularmente durante o período seco. A suplementação de bovinos a pasto na fase de recria se apresenta como uma estratégia vital para manter e melhorar o desempenho dos animais. Este trabalho de revisão aborda as principais práticas de suplementação adotadas no Brasil, com foco na suplementação mineral, proteica e proteico-energética, fundamentais para suprir as carências nutricionais das pastagens tropicais. A suplementação mineral é essencial para o equilíbrio dos minerais necessários ao desenvolvimento dos bovinos, enquanto a suplementação proteica e proteico-energética visa melhorar o ganho de peso e a eficiência alimentar dos animais, especialmente durante a estação seca, quando a qualidade da forragem é baixa, sendo a suplementação proteica energética a que traz uma melhor viabilidade financeira em função do ganho de peso. Além disso, a revisão destaca a importância do manejo adequado da suplementação, como a correta distribuição dos cochos e a formulação dos suplementos, para garantir o acesso e a ingestão dos nutrientes que compõe o suplemento. A suplementação é, portanto, uma ferramenta crucial para a competitividade, sustentabilidade e rentabilidade da pecuária de corte no Brasil, permitindo que os pecuaristas enfrentem as variações sazonais e mantenham a qualidade da produção.

**Palavras-chave: desempenho, manejo, nutrição.**

## **ABSTRACT**

Beef cattle farming in Brazil, one of the country's main economic sectors, faces significant challenges related to pasture seasonality, particularly during the dry season. Supplementation of cattle on pasture during the rearing phase is a vital strategy to maintain and improve animal performance. This review paper addresses the main supplementation practices adopted in Brazil, focusing on mineral, protein and protein-energy supplementation, which are essential to meet the nutritional deficiencies of tropical pastures. Mineral supplementation is essential for the balance of minerals necessary for cattle development, while protein and protein-energy supplementation aim to improve weight gain and feed efficiency of animals, especially during the dry season, when forage quality is low, with protein-energy supplementation being the one that provides better financial viability due to weight gain. In addition, the review highlights the importance of adequate supplementation management, such as correct distribution of troughs and formulation of supplements, to ensure access to and intake of the nutrients that make up the supplement. Supplementation is, therefore, a crucial tool for the competitiveness, sustainability and profitability of beef cattle farming in Brazil, allowing farmers to face seasonal variations and maintain production quality.

**Keywords: management, nutrition, performance.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Suplemento mineral com ureia .....	4
Figura 2 - Suplemento mineral proteico .....	5
Figura 3 - Suplemento proteico-energético .....	8
Figura 4 - Peso corporal de bovinos suplementados a pasto no período das águas e da seca .....	9

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Exigências nutricionais de proteína, NDT e minerais em função do peso vivo de bovinos machos não castrados zebuino na fase de recria.....	10
Tabela 2 - Desempenho de novilhos em fase de recria com diferentes combinações de fontes proteicas e energéticas. ....	12

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESENVOLVIMENTO.....	3
2.1 Tipos de suplementação.....	3
2.1.1 Suplementação mineral .....	3
2.1.2 Suplementação mineral com ureia .....	4
2.1.3 Suplementação mineral proteica .....	5
2.1.4 Suplementação mineral proteica-energética.....	7
2.2 Exigências nutricionais .....	9
2.3 Impacto da Suplementação no Desempenho Produtivo .....	11
2.4 Estratégias de Suplementação e fornecimento .....	12
2.5 Viabilidade econômica .....	14
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
4. REFERÊNCIAS.....	17

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados do USDA (2024), o rebanho mundial de gado de corte cresceu para 932,34 milhões de cabeças em 2024 e a previsão é que esse número caia para 922,69 milhões. Ainda de acordo com esse levantamento, a Índia se destacou como líder, contando com 307,42 milhões de bovinos, seguida pelo Brasil, com 192,57 milhões. A China ocupou a terceira posição, com 105,09 milhões, enquanto os Estados Unidos estão em quarto lugar, com 87,16 milhões, apresentando uma diferença de 105,41 milhões em relação ao Brasil.

Conforme dados do IBGE (2025), no período de janeiro a março de 2025, foram abatidos 9,71 milhões de bovinos seguidas por serviços de inspeção sanitária. Esse total representa um aumento de 3,8% em comparação ao mesmo período do ano anterior, além de um crescimento de 1,5% em relação ao quarto trimestre de 2024. A produção de carcaças bovinas no primeiro trimestre de 2025 chegou a 2,45 milhões de toneladas, refletindo um aumento de 1,6% em comparação ao mesmo trimestre do ano anterior, mas uma diminuição de 2,0% em relação ao quarto trimestre de 2024.

Dentre os sistemas utilizados na criação de bovinos de corte, os que se baseiam em pastagens se destacam como a opção mais econômica, uma vez que apresentam custos reduzidos tanto na implementação quanto na manutenção (Lazzaroto *et al.*, 2019). No entanto, mesmo com os avanços ocorridos, persistem desafios relacionados à eficiência na produção, especialmente no que diz respeito à gestão nutricional em épocas de escassez de forragem, como é comum no período da estação seca nas áreas tropicais (Goes *et al.*, 2010).

A maior parte dos sistemas de criação de bovinos de corte no Brasil necessita das pastagens, que constituem a fonte primária de alimentação para os animais. Entretanto, essas forragens são caracterizadas por uma produção sazonal, sofrendo uma queda significativa na qualidade e na disponibilidade durante o período seco (Bones, 2021).

Essa restrição afeta particularmente a etapa de recria, durante a qual os animais necessitam de uma alimentação nutricionalmente rica para suportar seu crescimento, além de ser o período em que demonstram a melhor eficiência na conversão e na eficiência alimentar (Renesto, 2021).

Existem práticas de manejo que ajudam a reduzir a diminuição no desempenho dos animais no regime de pasto. Uma forma prática e eficaz é a suplementação, que pode levar a um desempenho satisfatório, amenizando as perdas observadas em períodos de baixa produção, como na estação seca (Silva *et al.*, 2010).

Diante desse cenário, a suplementação é uma tecnologia que permite a intensificação dos sistemas de produção, sendo fundamental para a competitividade do setor pecuário e se tornando uma boa alternativa para os produtores. O uso de suplementos pelos pecuaristas e em pesquisas com animais tem demonstrado que as necessidades nutricionais podem ser supridas sem que os animais precisem aumentar o consumo de matéria seca (Figueiredo *et al.*, 2007).

Um ponto importante é o tempo que esses animais levam para atingir o peso corporal adequado e não perder peso até o abate. O boi que engorda no período chuvoso e perde peso na seca é indesejável para a pecuária moderna e eficiente, pois esses animais costumam levar muito tempo para alcançar o peso de abate, causando prejuízos e diminuindo a qualidade da carne (Reis *et al.*, 2012).

Visto isso, essa presente revisão visa descrever os tipos de suplementação e estratégias que podem ser adotadas na recria de bovinos de corte em regime de pastejo durante o período seco.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

Essa revisão foi conduzida por meio de busca de trabalhos publicados e disponíveis em base de dados científicos como google acadêmico, SciELO, Resarchgate, entre outras, além de uso de ferramentas de inteligência artificial como os Chat gpt e Manus, as quais ajuda na busca exploratória de informações e nos artigos.

### **2.1 Tipos de suplementação**

Para o suprimento da falta de nutrientes da forragem no período seco, considerando que a proteína é o principal nutriente que limita o desenvolvimento dos bovinos na fase de recria, e em conformidade com a Instrução Normativa 12/2004 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os suplementos que podem ser usados para bovinos são: suplemento mineral; suplemento mineral com ureia; suplemento mineral proteico; suplemento mineral proteico energético; podendo ser prontos para uso ou para mistura.

#### **2.1.1 Suplementação mineral**

Os bovinos que são criados em regime de pastagem precisam de suplementação mineral para assegurar a ingestão adequada desses elementos químicos, os quais são fundamentais para diversas funções no organismo animal, incluindo a contração muscular, a formação de tecido ósseo e o controle do pH ruminal através da estimulação da produção de saliva. Em média, os minerais correspondem a cerca de 5% do peso total de um bovino. Por exemplo, em um animal com 500 kg, aproximadamente 25 kg são constituídos por minerais. Outro aspecto relevante é a baixa concentração de sódio nas pastagens, que valida as necessidades diárias desse mineral pelos animais, tornando imprescindível o uso de suplementos minerais para garantir o adequado desenvolvimento dos bovinos (Juban, 2013).

Neste contexto, entende-se que a inclusão de suplementos minerais na alimentação do rebanho deve ser fundamentada nas exigências do sistema de criação. Assim, as deficiências nutricionais podem ser corrigidas, promovendo um aumento no ganho de peso e melhorando a eficiência alimentar do rebanho, mesmo diante de deficiências nutricionais nas pastagens das propriedades (Figueiredo *et al.*, 2007).

Segundo a instrução normativa 12/2004 do MAPA, para um produto ser considerado um suplemento mineral, o mesmo deve conter em sua composição, macro e/ou micro mineral, podendo apresentar, no produto final, um valor menor que 42% de equivalente proteico, ou seja, menor que 420 gramas de nitrogênio não proteico (NNP) por kg do suplemento.

É importante destacar que os suplementos oferecidos aos animais devem conter a proporção adequada de componentes minerais, ser palatáveis e ter um consumo médio compatível com a necessidade da categoria animal presente no rebanho, tendo o sódio, como o mineral que faz a modulação da ingestão do suplemento mineral, que faz com o que os animais tenham o consumo dentro do esperado. No planejamento e na rotina de uma propriedade, deve-se assegurar que todos os animais tenham acesso ao suplemento, mesmo que não exista um controle assertivo da quantidade ingerida por animal, sendo apenas estimado na maior parte das fazendas de gado de corte (Juban, 2013).

### 2.1.2 Suplementação mineral com ureia

Durante o período seco, a maioria dos produtores utiliza suplemento mineral com ureia (figura 1). Esta estratégia visa manter o peso corporal dos animais, considerando que a forragem disponível terá baixo valor nutricional. A ureia irá agir como a propagadora das bactérias do rúmen, transformando sua fonte de nitrogênio não proteico em proteína microbiana, e também, fazendo com que o animal tenha o melhor aproveitamento da forragem ofertada (Silva *et al.*, 2008).

Segundo a instrução normativa 12/2004 do MAPA, para um produto ser considerado um suplemento mineral com ureia, ele deve possuir na sua composição, macro e/ou microelemento mineral e, no mínimo 42% de equivalente proteico, tendo um valor maior que 420 gramas de NNP por kg do produto a ser fornecido. Essa é uma estratégia que tem o intuito manter o escore corporal dos animais durante o período seco do ano, que irá proporcionar melhor digestibilidade das fibras da forragem, não deixando os animais perderem o peso ganho durante o período das águas.



**Figura 1** - Suplemento mineral com ureia  
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

É importante destacar que o uso de maneira errada da ureia, junto com suplementos minerais, pode resultar em intoxicação, podendo até levar à morte dos animais. Assim, não é recomendável fornecer ureia a animais que estejam em jejum, muito magros ou que não tenham passado por um período de adaptação. Essa adaptação é feita fazendo a diluição de um suplemento mineral com ureia em produtos sem esse componente, começando com um terço do suplemento mineral com ureia no produto sem ureia, passando para um meio, e depois desse período, fornecer apenas o suplemento com ureia (Medeiros *et al.*, 2015).

### 2.1.3 Suplementação mineral proteica

Para ser considerado um suplemento mineral proteico, o produto deve conter em sua composição no mínimo 20% de proteína bruta e fornecer no mínimo 30 gramas de proteína bruta para cada 100 kg de peso corporal, e além disso o produto deve conter macro e/ou micro minerais em sua composição (MAPA, 2004).

Em muitas situações, a suplementação correta e a pastagem estimulam o desempenho animal. A suplementação proteica (figura 2) fornece boa parte de proteína verdadeira para os ruminantes, e age como uma fonte de nitrogênio para microbiota ruminal, altera a taxa de passagem e pode providenciar uma fonte adicional de aminoácidos para os tecidos.



**Figura 2** - Suplemento mineral proteico  
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O fornecimento de proteínas como um suplemento na dieta de ruminantes é crucial para melhorar a eficiência e produtividade desses animais. A ação da proteína suplementar pode

corrigir deficiências no suprimento de aminoácidos totais ou essenciais. Este sistema, por sua vez, pode afetar a distribuição dos nutrientes absorvidos e, indiretamente, regular o consumo (Beever & Siddons, 1986).

Durante a estação seca, as forrageiras apresentam níveis de proteína bruta inferiores a 7%, com base na matéria seca (Moreira *et al.*, 2003). Quando a dieta total não atinge esse mínimo, a reciclagem da ureia não consegue suprir adequadamente a demanda de nitrogênio pelos microrganismos do rúmen, resultando em uma redução na ingestão e na digestibilidade do pasto (Silva *et al.*, 2008).

O fornecimento de proteínas como suplemento na alimentação de ruminantes é fundamental para aumentar a eficiência e a produtividade dos animais. O modo de ação da proteína suplementar pode corrigir um suprimento inadequado de aminoácidos totais ou aminoácidos essenciais. Este sistema pode, em troca, influenciar a partição dos nutrientes absorvidos e, indiretamente, a regulação do consumo (Beever & Siddons, 1986).

Na estação seca do ano as forrageiras apresentarem concentrações de proteína bruta inferiores a 7% expressos na matéria seca (Moreira *et al.*, 2003). Quando a dieta total não fornece este teor mínimo, a reciclagem da ureia não é suficiente para atender a demanda de nitrogênio pelos microrganismos do rúmen, acarretando a diminuição do consumo e da digestibilidade da forragem (Silva *et al.*, 2008).

As exigências de proteína dos ruminantes estão atualmente divididas em duas categorias: nitrogênio fermentável para os microrganismos do rúmen e proteína da dieta que escapa da fermentação ruminal (“não degradada”), que serve como uma fonte direta de aminoácidos capazes de serem absorvidos pelo intestino delgado, caindo na corrente sanguínea e sendo guiada para a construção de tecido muscular (NRC, 1985).

Detmann *et al.* (2005), afirmaram que o fornecimento de suplementos proteicos, como ureia, farelo de soja, favorecem de forma mais concreta a correção de deficiências dietéticas e/ou metabólicas de compostos nitrogenados.

O equilíbrio de pdr (proteína degradável no rúmen) e pndr (proteína não degradável no rúmen) favorece o melhor desempenho dos animais, onde a maior população de bactérias (principalmente as celulolíticas) no rúmen do animal irá ajudar na digestão da fibra e no melhor aproveitamento.

A suplementação proteica, influencia na duração do tempo que os animais pastam. Bovinos que não recebem suplementação pastam cerca de 1,5 horas a mais em comparação aos bovinos que são suplementados, sem que haja diminuição no consumo de matéria seca (Barton

*et al.*, 1992). A suplementação proteica aumenta a eficiência de pastejo, enquanto suplementos altos em energia, faz com que os animais tenham menos ingestão de matéria seca (Krys & Hess, 1993).

Por essa razão, é essencial utilizar suplementos que completem a quantidade mínima de proteína, a fim de assegurar o máximo aproveitamento da forragem disponível. Isso não só melhora a digestibilidade da matéria seca como também, mantém o consumo de matéria seca dentro dos níveis adequados, resultando em um desempenho animal superior (Santos *et al.*, 2004).

No entanto, Moreira *et al.*, (2003) demonstrou a ausência de efeito positivo sobre o desempenho animal com a utilização do suplemento mineral proteinado comparado ao sal mineral comum, visto que houve um consumo reduzido de suplemento mineral proteico por parte dos animais, com valores inferiores ao recomendado. Tais diferenças podem ser devido aos fatores como a idade, a categoria animal e o tipo de forrageira que é ofertada.

#### **2.1.4 Suplementação mineral proteica-energética**

Sob regime de pastejo, a energia torna-se o principal fator restritivo para o desempenho dos animais. A baixa densidade energética na matéria seca de uma pastagem limita ganho médio diário (GMD) de um bovino de corte, com 225-360 kg, em crescimento, a cerca de 1,35 kg. Em alguns casos, como em gramíneas tropicais, a proteína bruta pode tornar-se limitante antes da energia (Martz & Gerrish, 1995).

Para um suplemento ser considerado proteico energético, ele precisa ter em sua composição acima de 20% de proteína bruta, trinta gramas de proteína bruta e cem gramas de nutrientes digestíveis totais por 100 kg de peso corporal, além disso, ter macro e micro minerais (MAPA, 2004).

Os principais alimentos energéticos empregados em suplementos proteico-energéticos são: sorgo, milho, casca de soja, polpa de citrus e o dried distillers grain (ddg), que é uma fonte tanto de proteína quanto de energia (Poppi e McMillan, 1995). A suplementação energética (figura 3) é considerada de alto consumo quando ultrapassa 0,3% do peso vivo (PV). Valores acima de 0,8% PV são classificados como ração, uma vez que a oferta de 1% PV representa 50% da dieta total. Animais que recebem essa suplementação no período de recria tendem a entrar no confinamento com um peso maior e podem ser abatidos com pesos iguais ou superiores aos dos animais não suplementados, mas com um tempo menor no confinamento. O

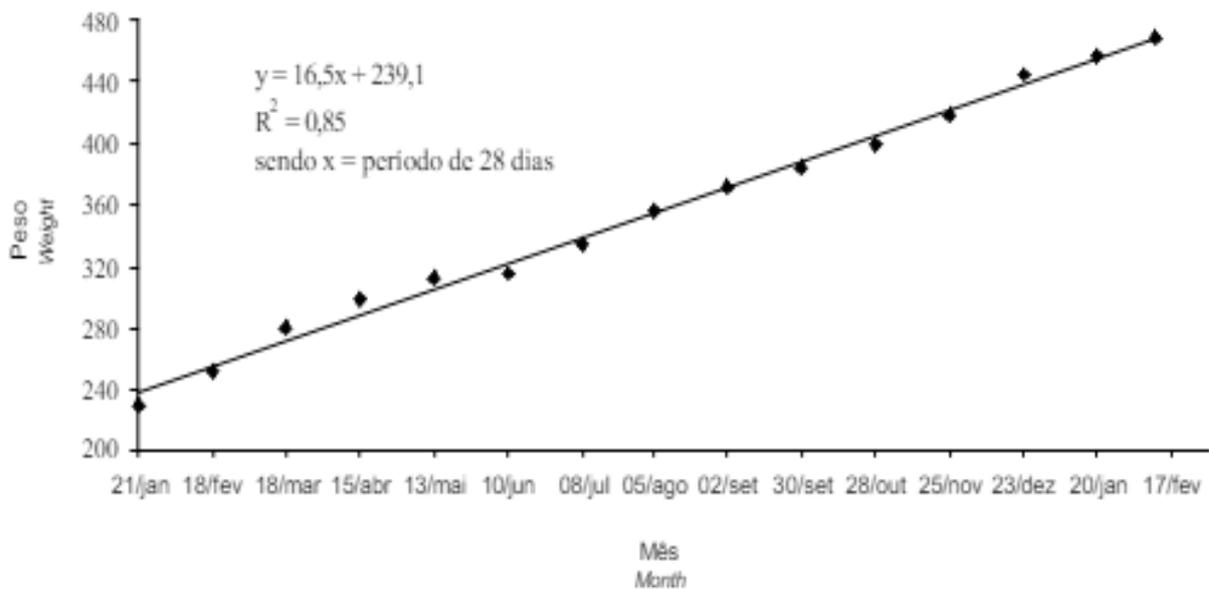
uso adequado dessa forma de suplementação tem demonstrado resultados positivos durante o período seco, com ganhos superiores a 0,4 kg por dia (Rheagro, 2022).



**Figura 3** - Suplemento proteico-energético  
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Apesar do alto custo com esta suplementação, o custo-benefício é favorável devido à otimização do desempenho (figura 4), mas sendo maior os gastos com mão de obra e equipamentos para suplementação no período seco do ano. Esta suplementação pode ser feita três vezes por semana, como alternativa, por não afetar negativamente a ingestão, a digestibilidade, a eficiência microbiana (Moraes *et al.*, 2010) e o desempenho animal (Canesin *et al.*, 2007).

Segundo Reis *et al.*, (2012), o desempenho dos bovinos tratados com a suplementação mineral proteica energética no período seco do ano, é superior as demais, encurtando seu período de recria, e levando em consideração a precocidade em que os animais serão abatidos, obtendo uma maior qualidade da carcaça e carne dos animais elevada. O autor ainda destaca que possivelmente isso acontece, devido a consumo do suplemento ser maior e a conversão alimentar do animal ser melhor.



**Figura 4** - Peso corporal de bovinos suplementados a pasto no período das águas e da seca  
 Fonte: (Canesin *et al.*, 2007).

Bicalho *et al.*, (2014) realizou um experimento com novilhos nelore com diversos tipos de suplementação proteica-energética nos períodos de recria, engorda e terminação, na estação seca e chuvosa respectivamente, e observaram ganho médio diário acima de 500 g/dia em todo o período de suplementação, sem haver declínios no desempenho durante o tratamento.

Corroborando com este estudo, Silva *et al.* (2010) reforça, que para ganhos mais elevados em torno de 500 a 900 g/dia deve-se reforçar a suplementação em torno de 0,6 a 1% do peso corporal.

## 2.2 Exigências nutricionais

A fase de recria dos bovinos de corte é um período em que a suplementação deve ser cuidadosamente balanceada para promover o crescimento e a eficiência alimentar. As exigências nutricionais, que incluem proteína bruta e energia, assim como minerais como cálcio, fósforo, magnésio, sódio e potássio, são afetados pelo peso corporal dos animais e pelo GMD. Essas exigências são fundamentais para ajustar adequadamente as dietas e garantir que os bovinos atinjam seu potencial máximo de crescimento e são influenciadas por uma série de fatores, incluindo raça, sexo, peso, condição corporal e sistema de manejo, tornando fundamental uma avaliação precisa das condições dos animais (Valadares Filho *et al.*, 2016).

Nesse contexto, é importante o produtor conhecer qual a exigência nutricional dos seus animais, de acordo com a raça e o período fisiológico em que os mesmos se encontram (cria,

recria ou engorda), para que na época em que a oferta de forrageiras for menor o pecuarista tenha a noção de quanto e qual a suplementação precisa ofertar ao rebanho, no intuito evitar a diminuição no ganho de peso ou a perda de peso corporal (Paula *et al.*, 2010).

Para estabelecer as necessidades de suplementação durante a recria, é crucial ajustar o peso corporal dos bovinos às condições fisiológicas e de alimentação (Tabela 1). A diferença entre o peso corporal (PC) e o peso corporal em jejum (PCJ) pode alcançar até 4% e o ajuste desses pesos é imprescindível para o cálculo adequado das exigências nutricionais (Gionbelli *et al.*, 2016).

**Tabela 1** - Exigências nutricionais de proteína, NDT e minerais em função do peso vivo de bovinos machos não castrados zebuíno na fase de recria.

Peso (kg)	GMD (kg/dia)	Proteína (g/dia)	NDT (kg/dia)	Ca (g/dia)	P (g/dia)	Na (g/dia)	K (g/dia)
300	0,50	583	3,28	13,89	9,66	6,46	16,39
300	1,00	801	4,36	21,76	13,42	7,85	18,26
300	1,50	1.018	5,44	29,70	17,22	9,25	20,14
350	0,50	654	3,64	14,33	10,45	7,24	18,86
350	1,00	896	4,79	21,60	14,00	8,57	20,76
350	1,50	1.136	5,95	28,93	17,59	9,91	22,68
400	0,50	694	3,98	14,89	11,28	8,04	21,32
400	1,00	929	5,21	21,67	14,66	9,31	23,25
400	1,50	1.163	6,45	28,52	18,07	10,60	25,20
450	0,50	732	4,32	15,53	12,13	8,84	23,77
450	1,00	961	5,62	21,91	15,37	10,07	25,74
450	1,50	1.188	6,94	28,35	18,63	11,31	27,72

Fonte: Adaptado de Valadares Filho *et al.*, (2016).

A energia é o componente mais crucial na dieta dos bovinos em recria, com sua deficiência podendo resultar em prejuízos ao crescimento e à eficiência alimentar. As proteínas desempenham um papel vital no desenvolvimento muscular e devem ser fornecidas em quantidades que promovam o crescimento adequado, evitando excessos que possam causar custos desnecessários e impactos ambientais. A suplementação com minerais e vitaminas é essencial para suportar funções biológicas e o desenvolvimento esquelético. Elementos como

cálcio, fósforo, magnésio e oligoelementos precisam ser balanceados na dieta, considerando a biodisponibilidade e as interações entre os minerais (Valadares Filho *et al.*, 2016).

Um ponto muito importante a ser avaliado é o consumo de ureia, onde o fornecimento para os ruminantes deve ser feito com cautela, respeitando os limites para evitar a intoxicação. A recomendação geral é fornecer até 30 gramas de ureia para cada 100 kg de peso corporal dos animais por dia (Educa Point, 2019).

A suplementação durante a recria deve ser ajustada de acordo com o sistema de manejo, levando em conta tanto a qualidade quanto a quantidade de forragem disponível. A suplementação estratégica é crucial para maximizar a eficiência do uso da forragem e aprimorar os índices de ganho de peso. É fundamental monitorar o estado nutricional e adaptar a suplementação às variações nas exigências de crescimento. O uso de tabelas nutricionais pode facilitar a elaboração de dietas que favoreçam o desempenho zootécnico desejado (Valadares Filho *et al.*, 2016).

### **2.3 Impacto da Suplementação no Desempenho Produtivo**

A intensificação da produção em pastagens, com o objetivo de aumentar o ganho de peso dos animais e diminuir a idade ao abate, exige um manejo cuidadoso das pastagens para garantir forragem de alto valor nutritivo, complementada por uma dieta suplementar, que resulta em maior eficiência no ganho de peso. A inclusão de concentrados na alimentação dos animais em pastejo eleva seu desempenho e diminui a idade ao abate. Portanto, qualquer estratégia de suplementação deve ter metas específicas dentro do sistema produtivo, além de contribuir para a melhoria da qualidade da carcaça e da carne, assim como reduzir o tempo necessário para recria e terminação dos animais em pastejo (Reis *et al.*, 2011).

Moraes *et al.*, (2006) realizaram dois experimentos com o objetivo de avaliar diferentes fontes proteicas e energéticas em suplementos múltiplos para bovinos. No primeiro experimento, estudou-se o desempenho de novilhos em fase de recria em pastagem de *Brachiaria brizantha*, no período da seca sobre suplementação proteica-energética com fornecimento diário na proporção de 0,70% do peso vivo e empregou-se como fonte proteica grão de soja (GS) ou caroço de algodão (CA) inteiros e farelo de trigo (FT) ou farelo de arroz (FA) como fonte de energia, e não foram verificadas diferenças no ganho médio diário (GMD), no peso vivo final (PVF) e no ganho de peso total (GPT), e propiciou aos animais GMD de 0,589; 0,530; 0,620 e 0,606 kg/dia (tabela 2), respectivamente, nos tratamentos.

**Tabela 2** - Desempenho de novilhos em fase de recria com diferentes combinações de fontes proteicas e energéticas.

Fonte Proteica	Fonte Energética	GMD (kg/dia)	PVF (kg)	GPT (kg)
Grão de Soja (GS)	Farelo de Trigo (FT)	0,589	318,2	53,6
Grão de Soja (GS)	Farelo de Arroz (FA)	0,53	317,2	48,2
Caroço de Algodão (CA)	Farelo de Trigo (FT)	0,62	319,6	56,4
Caroço de Algodão (CA)	Farelo de Arroz (FA)	0,606	323,6	56,8

Legenda: GMD = Ganho médio diário; PVF = peso vivo final; GPT = Ganho de peso total.  
Fonte: Adaptado de Moraes *et al.*, (2006).

No entanto, a escolha entre uma das fontes de proteína ou energia analisadas é determinada pelo custo e pela acessibilidade no mercado, pois não teve impacto sobre o desempenho dos animais (Moraes *et al.*, 2006).

Outro trabalho feito por Evangelista *et al.*, (2020), teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação de sal mineral proteico com consumo de 0,1% de peso vivo, em comparação ao sal mineral comum, no ganho de peso e na viabilidade econômica da pecuária de corte durante o período seco, no município de Mojuí dos campos, Pará. De acordo com os autores, a suplementação proteica não resultou em maior ganho de peso durante a temporada de crescimento, e a viabilidade econômica do suplemento proteico também não foi superior ao sal mineral comum, onde indica que o uso de suplementos proteicos não proporcionou benefícios adicionais em termos de ganho de peso ou viabilidade econômica em comparação ao sal mineral comum.

Essa condição pode ser influenciada por uma série de fatores relacionados ao manejo, como a oferta de pastagem, a frequência de fornecimento do suplemento, a distância entre o cocho e o bebedouro, e também o tamanho do pasto. Essas informações podem impactar diretamente o desempenho dos animais, encurtando o período de recria. Portanto, a eficácia da suplementação não depende apenas da escolha do tipo de suplemento, mas também da gestão adequada das condições de manejo, que são cruciais para otimizar o desempenho e a viabilidade econômica da atividade pecuária.

## 2.4 Estratégias de Suplementação e fornecimento

A escolha da fonte de proteína, bem como a proporção de ingredientes nos suplementos, deve ser cuidadosamente balanceada para assegurar os resultados zootécnicos desejados,

evitando excessos que podem levar a desperdícios econômicos e problemas metabólicos nos animais (Porto *et al.*, 2009).

A suplementação de bovinos de corte em períodos críticos, como a estação seca, é uma estratégia nutricional chave para manter e melhorar o desempenho animal. A ureia, uma fonte de nitrogênio não-proteico (NNP), tem sido amplamente estudada por sua eficácia e economia em suplementos proteico-energéticos para bovinos em pastejo (Moraes *et al.*, 2012).

O adequado manejo da suplementação com ureia é essencial, uma vez que a superdosagem pode levar a uma menor ingestão do suplemento e possíveis problemas de toxicidade. A concentração de amônia no rúmen e as excreções de nitrogênio sérico e urinário aumentam linearmente com os níveis de ureia no suplemento, influenciando o pH ruminal e a eficiência microbiana. No entanto, a suplementação com ureia não afetou o pH ruminal, indicando que o rúmen pode ajustar-se a variações na carga de NNP (Moraes *et al.*, 2009).

A utilização de ureia como fonte de nitrogênio não-proteico em suplementos proteico-energéticos tem demonstrado um impacto positivo no consumo e na digestibilidade da dieta em bovinos. Além disso, essa prática influencia as concentrações de amônia no rúmen e os níveis de nitrogênio no sangue e na urina, favorecendo a síntese microbiana e a eficiência do aproveitamento da proteína pelo animal. Essas intervenções nutricionais podem resultar em um aumento significativo no ganho de peso dos bovinos de corte, especialmente durante a estação seca, quando o valor nutritivo das forragens pode ser limitado (Moraes *et al.*, 2009; Moraes *et al.*, 2012).

Em uma pesquisa conduzida por Moraes *et al.* (2012), foi observado que o peso final (PF) e o GMD dos novilhos apresentaram uma resposta quadrática, com níveis ótimos de ureia variando entre 160 e 170 g/kg na matéria natural dos suplementos. O estudo também aponta que a eficiência econômica é maximizada com um nível de 24% de ureia, reforçando a ideia de que uma suplementação adequada pode aumentar a rentabilidade do sistema produtivo durante períodos adversos, como a estação seca.

A seleção da fonte proteica e a proporção dos ingredientes nos suplementos devem ser cuidadosamente ajustadas para garantir os resultados zootécnicos esperados, evitando excessos que possam ocasionar desperdícios econômicos e problemas metabólicos nos animais (Porto *et al.*, 2009).

E para que tenha impacto significativo na suplementação, é necessário dimensionar o espaçamento de cocho para cada categoria de suplemento, tendo uma boa localização para os animais terem acesso, construídos em locais secos e de preferência próximo ao bebedouro.

A distância entre os animais no cocho é um fator relevante, pois espaços muito reduzidos ou excessivamente amplos podem causar diferenças significativas na ingestão de suplementos dentro do mesmo lote, devido ao aumento de comportamentos dominantes ou conflitos. O dimensionamento ideal do cocho depende tanto do tipo de suplemento oferecido quanto da forma como ele é disponibilizado. Dessa forma, os espaços recomendados variam de cerca de 5 cm por animal para sal mineral com ureia, até 15 cm para suplemento mineral proteinado e para suplementos proteico-energéticos, indica-se geralmente uma faixa entre 40 e 45 cm por animal, devido ser fornecido diariamente (Santos & Martuscello, 2022).

## **2.5 Viabilidade econômica**

Um dos aspectos mais relevantes ao considerar qualquer tipo de atividade são os custos associados, e a pecuária não é uma exceção. Há sempre a busca por uma produção com despesas reduzidas, mas isso nem sempre se revela viável, e além disso, custos baixos não garantem necessariamente o maior lucro, e essa relação pode ser inversa. Esse fator pode ser considerado um dos principais indicadores na produção, pois sua falta de controle impactará diretamente na lucratividade da atividade (Costa, 2023).

Qualquer estratégia implementada pelo produtor, além de otimizar o desempenho dos animais, deve ser economicamente viável. Ao considerar a suplementação durante a recria, é fundamental avaliar o custo do suplemento a ser utilizado e o manejo necessário para sua aplicação. Além disso, é preciso calcular o custo por arroba produzida e estimar o ganho de peso dos animais para identificar qual tipo de suplementação é mais adequada para oferecer (Guimarães *et al.*, 2023).

A suplementação mineral proteica-energética de consumo superior a 0,3% até 0,7% do PV, proporciona melhor desempenho dos animais quando se comparado a suplementação mineral proteica de baixo consumo (0,1% do PV), suplementação mineral com ureia, e suplementação mineral sem ureia. Esse desempenho proporciona um giro mais rápido dos animais da propriedade, fazendo com que entre na fase de terminação mais cedo, com todo seu sistema digestivo adaptado com consumos mais elevados. Esse é um ponto muito importante, pois os animais dificilmente vão apresentar refugo de cocho.

Analisando custo de suplementos de várias empresas do estado de Goiás, o preço de um suplemento mineral proteico-energético está em torno de R\$2,50 quilo (kg), o suplemento mineral proteico com custo médio de R\$3,00 o kg, o suplemento mineral com ureia com preço de R\$4,00 o kg, e o suplemento mineral comum apresentando em média R\$4,20 o kg.

O custo diário mais barato dos 4 tipos de suplemento é o mineral comum, que apresenta consumo reduzido, mas não traz desempenho, pois não possui fonte de nitrogênio-não-proteico para o auxílio da digestão da forragem, ocasionando perda de peso dos animais. O suplemento mineral com ureia apresenta benefícios superiores ao suplemento mineral sem ureia, pois mantém o peso corporal dos animais durante o período de estiagem, havendo boa oferta de forragem.

O suplemento mineral proteico-energético comparado ao suplemento mineral proteico e aos demais suplementos citados no parágrafo anterior, traz mais desempenho em termos de ganho de peso e viabilidade econômica. Apesar do custo diário da suplementação proteica-energética ser mais alto, o ganho de peso diário dilui esse gasto, apresentando melhor custo de arroba produzida e viabilidade econômica, levando mais lucro para o produtor.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Brasil, líder na pecuária de corte, enfrenta desafios produtivos devido à sazonalidade das pastagens tropicais. A suplementação é vital para suprir as necessidades nutricionais dos bovinos, especialmente durante o período seco, melhorando ganho de peso e eficiência alimentar. Estratégias como a suplementação a pasto e o uso controlado de ureia são essenciais para manter a saúde e o desempenho dos animais.

A correta distribuição de cochos e a formulação adequada dos suplementos garantem o acesso dos animais ao suplemento. Assim, a suplementação é crucial para a competitividade, sustentabilidade e rentabilidade da pecuária brasileira, enfrentando as variações sazonais e mantendo a qualidade da produção, onde a suplementação proteica-energética é mais viável economicamente visando viabilidade econômica e desempenho.

#### 4. REFERÊNCIAS

BARTON, R.K., KRYSL, L.J., JUDKINS, M.B., HOLCOMBE, J.T., BROESDER, S.A., GUNTER, S.A., BEAM, S.W. Time of daily supplementation for steers grazing dormant intermediate wheatgrass pasture. *J. Anim. Sci.*, **Champaign**, v. 70, p. 547-557, 1992.

BEEVER, D.E., SIDDONS, R.C. Digestion and metabolism in the grazing ruminant. In: MILLIGAN, L.P., GROVUM, W.L., DOBSON, A. (Eds.) *Control of digestion and metabolism in ruminants*. Englewood Cliffs, NJ: **Prentice-Hall**, p. 479-497, 1986.

BICALHO, F. L.; BARBOSA, F. A.; GRAÇA, D. S.; FILHO, S. L. S. C.; LEÃO, J. M.; LOBO, C. F. Desempenho e análise econômica de novilhos nelore submetidos a diferentes estratégias de suplementação alimentar nas fases de recria e engorda. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 4, p. 1112-1120, 2014.

BONES, E. R. **Suplementação e irrigação na recria de bovinos de corte mantidos em pastagem de estrela africana**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 12/MAPA**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 02 dez. 2004.

CANESIN, R. C.; BERCHIELLE, T. T.; ANDRADE, P.; RICARDO A. R. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 411-420, 2007.

COSTA, J. P. S. **Avaliação econômica do uso de suplementos para novilhos de corte em pastejo no período da seca**. TCC (Graduação), Universidade federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2023.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. C, ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. S.; LEÃO, M. I.; LANA, R. P.; PONCIANO, N. J. Níveis de proteína em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante o período de

transição seca/águas: consumo voluntário e trânsito de partículas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4, p.1371-1379, jul./ago. 2005.

EDUCA POINT. **Uso de ureia na alimentação de ruminantes**. Milk Point, 04/01/2019. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/uso-de-ureia-na-alimentacao-de-ruminantes-211942/>. Acesso em: 20 de abril de 2025.

EVANGELISTA, M. S., AZEVEDO, M. M. R., SARTURI, C., ARAÚJO, J. A. S., NEVES, K. A. L., MINERVINO, A. H. H., SOUSA, J. T. R. & COSTA, J. S. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, na fase de recria, no período seco, na região do baixo amazonas paraense. **Agroecossistemas**. V. 12, n. 2, p. 175 – 193, 2020.

FIGUEIREDO, D. M.; OLIVEIRA, A. S.; SALES, M. F. L.; PAULINO, M. F.; VALE, S. M. L. R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 200-205, 2007.

GIONBELLI, M. P.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E. NASCIMENTO, K. B.; SILVA, F. A. SALES. Ajuste do peso corporal de bovinos para condições fisiológicas e de alimentação. (Eds.). Tabelas Brasileiras de Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados: **BR-CORTE**. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2016.

GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; LANA, R. P de.; CECON, P. R.; ALVES, D. D.; FREITAS, T. B.; BRABES, K. C. S da. Suplementação proteica e energética para novilhos em recria, durante o período da seca. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.11, n.4, p.1081-1094 out/dez, 2010.

GUIMARÃES, L. J; SILVA, I. G; SOUZA, T. C.; ZANIBONI, H. M. S.; ZUNDT, M.; FACTORI, M. A.; AMBIEL, A. C. Suplementação na recria de bovinos de corte para melhor desempenho animal e econômico. **Revista puxirum**. v1(n2), e0012, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Abate de bovinos, suínos e frangos, crescem no 1º trimestre de 2025**. Rio de Janeiro, 2025: Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/43357-abate-de-bovinos-suinos-e-frangos-crescem-no-1-trimestre-de-2025#:~:text=Os%20primeiros%20resultados%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o,ao%20mesmo%20per%C3%ADodo%20de%202024>. Acesso em: 29 de maio. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Rebanhos e valor dos principais produtos de origem animal foram recordes em 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37937-rebanhos-e-valor-dos-principais-produto-de-origem-animal-foram-recordesem2022#:~:text=Em%202022%2C%20o%20rebanho%20bovino,cheGAR%20a%20234%2C4%20milh%C3%B5es>. Acesso em: 23 de jun. 2024.

JUBAN, M. A. S. **Importância da suplementação mineral para bovinos**. BioSan biotecnologia em saúde animal, 2013. Disponível em <http://biosan.ind.br/artigos/importancia-dasuplementacao-mineral-para-bovinos/>. Acesso em: junho de 2024.

KRYSS, L.J., HESS, B. W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal Animal Science.**, Champaign, v. 71, p. 2546-2555, 1993.

LAZZAROTTO, E. F. C. O.; MENEZES, L. F. G.; PARIS, W.; MOLINETE, M. L.; SCHIMITZ, G. R.; BARAVIERA, J. H. I.; FARENZENA, R.; PAULA, R. Backgrounding steers on temperate grasses mixed with vetch and/ or using energy supplementation. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**. V. 32, n. 6, p. 800-807, 2019.

MARTZ, F. A., GERRISH, J.R. Nutrition of grazing ruminants. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 1995, Viçosa. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 24-26 outubro de 1995. p.103-119.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. C. BUNGENSTAB, D. J. Nutrição de bovinos de corte, fundamentos e aplicações. In: GOMES, R. C; NUÑEZ, A. J. C.; MARINO, C. T.; MEDEIROS, S. R. **Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto**,

**semiconfinamento e confinamento.** 1º edição. Brasília, DF: Embrapa gado de corte, p. 119-139, 2015.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; MORAES, K. A. K.; VALADARES FILHO, S. C.; FIGUEIREDO, D. M.; COUTO, V. R. M. Exigências de proteína de bovinos anelados em pastejo. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.3, p.601-607, 2010.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; MORAES, K. A. K.; VALADARES FILHO, S. C.; ZERVOUDAKIS, J. T.; DETMANN, E. Uréia em suplementos proteico-energéticos para bovinos de corte durante o período da seca: características nutricionais e ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 770-777, 2009.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; MORAES, K. A. K. Aspectos produtivos e econômicos de novilhos mestiços alimentados com suplementos proteico-energéticos contendo ureia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 5, p. 1278-1284, 2012.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; VALADARES FILHO, S. C.; CABRAL, L. S.; DETMANN, E.; VALADARES, R. F. D.; MORAES, K. A. K. Associação de diferentes fontes energéticas e protéicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.3, p.914-920, 2006.

MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; WADA, F. Y.; NASCIMENTO, W. G.; SOUZA, N. E. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger), no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 2, p. 449-455, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Ruminant Nitrogen Usage. **National Academic Press**, Washington, DC, 1985.

PAULA, N. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. S.; CARVALHO, D. M. G.; ZERVOUDAKIS, L. K. H.; MORAES, E. H. B. K, OLIVEIRA, A. A. Frequência de

suplementação e fontes de proteína para recria de bovinos em pastejo no período seco: desempenho produtivo e econômico. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.4, p.873-882, 2010

POPPI, D. P., McMILLAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 73, p. 278-290., 1995.

PORTO, M. O.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; SALES, M. F. L.; LEÃO, M. I.; COUTO, V. R. M. Fontes suplementares de proteína para novilhos mestiços em recria em pastagens de capim-braquiária no período das águas: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1553-1560, 2009.

REHAGRO. **Suplementação para bovinos de corte: Importância e utilização.** *Rehagro Blog*, 2022. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/suplementacao-para-bovinos-de-corte/>. Acesso em: 12 de abril de 2024.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, M. V.; CASAGRANDE, D. R. Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 3. p. 203-210, 2012.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, M. V. Manejo da pastagem, diferimento, e estratégias de suplementação na engorda de bovinos no pasto. In: X Congresso sobre Manejo e Nutrição de Bovinos, 2011, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande, 2011.

RENESTO, D. M. **Suplementação na fase de recria e os impactos durante a terminação de bovinos de corte.** Tese (doutorado), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, 2021.

SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; LANA, R. P.; QUEIROZ, D. S.; FONSECA, D. M. Terminação de tourinhos Limousin x Nelore em pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf, durante a estação seca, alimentados com diferentes concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1627-1637, 2004.

SANTOS, E. R. S.; MARTUSCELLO, J. A. **Todo ano tem seca! Está preparado? Estratégias para produção e uso do pasto na época seca.** São Paulo, Reino Editorial, 2022.

SILVA, R. M. G.; CABRAL, L. S.; ABREU, J. G.; ZERVOUDASKIS, J. T.; SOUZA, A. L.; OCHOVE, V. C. C.; MIRANDA, L.; OLIVEIRA, I. S.; Níveis de ureia em suplementos múltiplos para bovinos de corte durante a época seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 3, p. 543-553, 2008.

SILVA, R.R.; PRADO, I.N.D.; CARVALHO, G.G.P.D.; SILVA, F.F.D.; ALMEIDA, V.V. S.D.; SANTANA JÚNIOR, H.A.D.; ABREU FILHO, G. Supplementation levels in finishing of Nelore steers on pastures: economic aspects. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2091-2097, 2010.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Livestock and Poultry: World Markets and Trade*. Washington, D.C.: USDA, **Foreign Agricultural Service**, out. 2024. Disponível em: [https://www.fas.usda.gov/sites/default/files/2024-10/Livestock\\_poultry.pdf](https://www.fas.usda.gov/sites/default/files/2024-10/Livestock_poultry.pdf). Acesso em: 18 abr. 2025.

VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, L. F. C.; GIONBELLI, M. P. ROTTA, P. P.; MARCONDES, M. I.; CHIZOTTI, M. L.; PRADOS, L. F. Tabelas Brasileiras de Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados: **BR-CORTE**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2016.