

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE ZOOTECNIA

**TERMINAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO UTILIZANDO
DIETA DE ALTO GRÃO**

Nome do Acadêmico: Raul de Souza Bento
Orientador: Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck

Goiânia - GO

2022



RAUL DE SOUZA BENTO



TERMINAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO UTILIZANDO DIETA DE ALTO GRÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Zootecnista, junto Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck

Goiânia - GO

2022



RAUL DE SOUZA BENTO



TERMINAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO UTILIZANDO DIETA DE ALTO GRÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à banca avaliadora em 08/06/2022 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto a Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: 9,5

Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck

(Orientador)

Prof. Dr. João Daros Malaquias Júnior

PUC-GO

Prof. Dra. Delma Machado Cantisani Padua

PUC-GO

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE SIGLAS	ix
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos gerais da terminação intensiva de bovinos de corte em confinamento.....	3
2.2 Sistema digestório dos ruminantes e suas particularidades	5
2.3 Dieta de alto grão.....	6
2.3.1 Período de adaptação.....	13
2.3.2 Distúrbios metabólicos e aditivos	15
2.4 Variáveis econômicas	18
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Milho tipo duro (flint) e milho tipo dentado.....	8
Figura 2 - Degradação ruminal do amido com relação a proporção de endosperma vítreo.....	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias de animais normalmente confinadas.	5
Tabela 2 – Resultados zootécnicos de dietas de terminação tradicionais ou associadas ao uso de grão inteiro nos últimos 30-40 dias do confinamento (Confinamento comercial A no estado do MT).	11
Tabela 3 - Resultados zootécnicos de dietas de terminação tradicionais ou associadas ao uso de grão inteiro nos últimos 30-40 dias do confinamento (confinamento comercial B no estado do MT).	11
Tabela 4 - Desempenho e características carcaça de novilhos Nelore e Nelore x Angus	12
Tabela 5 - Exemplo de adaptação pelo aumento no teor de concentrado da dieta..	14
Tabela 6 - Exemplo de adaptação pelo aumento na oferta de ração.....	14
Tabela 7 - Adaptação para a modalidade de dieta de grão inteiro.....	15
Tabela 8 - Desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos Nelore castrado e não castrado, terminados em confinamento, recebendo dieta alto grão.	18
Tabela 9 - Custo de aquisição e viabilidade da terminação de bovinos Nelore, castrados e não castrados, terminados em confinamento recebendo dieta alto grão.	19

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a terminação de bovinos em confinamento utilizando dieta de alto grão e grão inteiro, com ou sem a inclusão de volumoso na dieta, verificando seu desempenho em função da categoria animal. Dietas de alto grão e grão inteiro já eram praticadas nos Estados Unidos desde a década de 70 e, no Brasil começou a difundir-se em meados de 2005. O confinamento de bovinos tem como características acelerar o ganho de peso dos animais, elevar a conversão alimentar e diminuir o período de engorda. Entretanto, faz-se necessário um planejamento detalhado para a atividade, tendo em vista que a atividade inclui alto aporte de capital e, riscos a sanidade dos animais quando a formulação e período de adaptação da dieta não são bem realizados. Além disso, há importantes especificações nutricionais que podem resultar em um melhor desempenho dos animais, tanto em produtividade quanto em sanidade. Como exemplo, a utilização de aditivos que necessitam de uma boa experiência e noção por parte do formulador para surtir o efeito desejado. Além disso, a formulação da dieta pode variar de acordo com as características dos animais como, raça, peso, idade e o período que permanecerão em confinamento.

Palavras-chave: Alto Grão; Bovinocultura de Corte; Confinamento; Grão inteiro; Milho; Nutrição de Ruminantes.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the finishing of cattle in feedlots using high grain and whole grain diets, with or without the inclusion of volume in the diet, checking their performance according to the animal category. High grain and whole grain diets have been practiced in the United States since the 1970's, and in Brazil it began to spread in mid-2005. The feedlot of cattle has the characteristics of accelerating weight gain, increasing feed conversion and shortening the fattening period. However, a detailed planning for the activity is necessary, considering that the activity includes high capital contribution and risks to the animals health when the formulation and adaptation period of the diet are not well performed. Besides, there are important nutritional specifications that can result in better animal performance, both in productivity and health. As an example, the use of additives that require a good experience and notion by the formulator to have the desired effect. In addition, the formulation of the diet may vary according to the characteristics of the animals, such as breed, weight, age, and the period they will remain in confinement.

Keywords: High grain; Beef cattle; Feedlot; Whole grain; Corn; Ruminant nutrition.

LISTA DE SIGLAS

AGCC	Ácidos Graxos Voláteis de Cadeia Curta
AGV's	Ácidos graxos Voláteis
CE	Carboidratos Estruturais
CF	Carboidratos Fibrosos
CNE	Carboidratos Não Estruturais
CNF	Carboidratos Não Fibrosos
FB	Fibra Bruta
FDA	Fibra Detergente Ácido
FDN	Fibra Detergente Neutro

1 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira apresentou no ano de 2020 um rebanho de 187,55 milhões de cabeças e, 41,5 milhões de animais abatidos, além disso, houve um aumento de 8% nas exportações de carne bovina em comparação ao ano de 2019. Destas 41,5 milhões de cabeças abatidas, 6,48 milhões são provenientes de confinamentos, o que representa 15,62% do total abatido. Em contrapartida, o sistema dos animais criados não confinados representam 84,38% ou 35 milhões de cabeças abatidas (ABIEC, 2021).

Segundo a NUTRON (2021), a quantidade de 6,48 milhões de cabeças abatidas oriundas de confinamentos é considerada baixa quando comparado aos Estados Unidos que abate em média 14,7 milhões de cabeças anualmente. Contudo, o potencial de crescimento dos confinamentos brasileiros tende ao aumento devido a esperada disponibilidade de grãos e seus coprodutos. Associado ao fato de uma maior demanda de carne com qualidade pela população, pressão para liberar área de pastagem para agricultura, redução da emissão de gases do efeito estufa, entre outros.

A pecuária de corte brasileira conta com sistemas de produção que podem variar conforme as bases alimentares. A pecuária extensiva, que se baseia na utilização de pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade e pouca utilização de insumos. A semi-intensiva, onde a alimentação também é constituída de pastagens, porém, há a utilização de suplementos minerais, proteicos e energéticos. Por fim, temos a intensiva, que se diferencia da pecuária semi-intensiva por inserirem a prática de confinamento na terminação (CEZAR et al, 2005).

MILLEN et al. (2009) demonstraram em pesquisa que a porcentagem de volumoso nas dietas de terminação em confinamento corresponde em média de 28,8%, podendo apresentar variações entre 12 a 45%. Além disso, as concentrações médias sugeridas de fibra detergente neutro (FDN) foram de 26,4%. Em contraponto, existem modalidades de dieta onde se retira o volumoso e inclui-se apenas o grão inteiro do milho. Algumas vantagens que levaram a essa nova modalidade foram a menor demanda de área para o plantio, maior densidade energética e maior facilidade no transporte e estocagem dos grãos (PACHECO et al, 2019).

Além das vantagens apresentadas anteriormente, PAULINO et al. (2013) citam que uma dieta contendo maiores valores energéticos possibilitam um maior aproveitamento da energia metabolizável para ganho, e sugere que um maior volume da energia consumida será depositado no corpo nas formas de energia e gordura. Dessa maneira, o que se busca com a utilização de dietas com alto teor de concentrado é obter uma maior taxa de ganho de peso em conjunto com uma maior eficiência alimentar, aliando isso a um custo por arroba que seja economicamente viável.

O objetivo desta revisão de literatura é discorrer sobre a terminação de bovinos em confinamento utilizando dieta de alto grão. Os princípios nutricionais com diferentes níveis de inclusão de volumoso e sem a inclusão do mesmo. Com isto, demonstra seus aspectos positivos e negativos, levando em consideração desde os fatores metabólicos até a viabilidade econômica das modalidades.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais da terminação intensiva de bovinos de corte em confinamento

Um dos primeiros relatos de sistema de confinamento do Brasil é de um pecuarista chamado Jacintho Ferreira e Sá no ano de 1962 em Ourinhos - SP, em uma reportagem divulgada pela revista "O dirigente rural". A estrutura do confinamento contava com uma área coberta, que posteriormente o pecuarista notou que não era necessária pois os animais não atolavam. Utilizava o esterco obtido na atividade como adubo para as plantações de café, e que posteriormente utilizou para comercializar o adubo excedente para agricultores da região (GIRO DO BOI, 2019).

A definição de confinamento segundo CARDOSO (2000) é de um sistema de criação de bovinos em que os animais são divididos em lotes e encerrados em piquetes ou currais com área reduzida, onde a água e alimentos são fornecidos em cochos.

A terminação de bovinos de corte no Brasil ainda é predominantemente realizada em sistemas de pastejo, que corresponde em média a 84,38% do total de animais terminados. A ideia inicial da utilização do confinamento foi de viabilizar a compra de animais nos períodos de safra e realizar a venda nos períodos de entressafra. Consecutivo a isso, foi utilizado para o aproveitamento de resíduos e coprodutos oriundos das agroindústrias. Por fim, foi introduzido como uma ferramenta de manejo que visa contribuir com os sistemas de produção de ciclo completo (cria, cria e engorda) em relação ao manejo de pastagens devido as dificuldades apresentadas pela sazonalidade das forrageiras. Portanto, além de acelerar o ganho de peso dos animais, o confinamento é utilizado como uma ferramenta estratégica durante o período seco do ano (LANNA e ALMEIDA, 2005).

Dietas para bovinos em confinamento compõem-se de alimentos volumosos, concentrados e suplementos. Alimentos volumosos são aqueles que possuem um teor de fibra bruta acima de 18% da matéria seca, como silagens, capins verdes, fenos e palhadas. Os alimentos concentrados são aqueles com um teor de fibra bruta menor que 18% na matéria seca e são divididos em dois grupos, os proteicos ou energéticos. Os denominados proteicos são aqueles que contém um teor maior que 20% de proteína bruta na matéria seca como tortas de soja e algodão por exemplo, e os

denominados energéticos são aqueles que contêm um teor menor que 20% de proteína bruta na matéria seca, como é o caso do milho (CARDOSO, 1996).

JOSÉ (2006), considera dietas de alto grão ou alto concentrado aquelas que possuem acima de 65% de grãos na matéria seca da ração. Se diferencia da dieta grão inteiro por incluir volumoso na dieta, sendo assim, a dieta cem por cento concentrado é isenta da fibra proveniente de alimentos volumosos (BELTRAME, 2011).

A ideia de dieta de alto grão e grão inteiro já eram praticadas a muitos anos nos Estados Unidos, onde já havia estudos e a prática desde a década de 70. Porém, com o aumento da produção de etanol de milho que consome boa parte da safra de milho americana e o acesso restrito a aditivos constituiu a ideia de que os americanos focassem mais em um maior aproveitamento do amido, o que fez com que começassem a processar o milho com foco na floculação. No Brasil a dieta de grão inteiro ou sem forragem começou a ser trabalhada em 2005 onde uma empresa especializada em nutrição animal formulou um pellet concentrado proteico, vitamínico e mineral que seria fornecido aos animais junto ao milho grão inteiro, em uma proporção de 15:85 % respectivamente (PAULINO et al, 2013).

Para a formulação de dietas de terminação intensiva em confinamento no Brasil, são utilizados ingredientes baseados na relação volumoso e concentrado, e de acordo com BULLE (2002) devido aos altos custos dos concentrados, as dietas são formuladas com altas quantidades de volumosos. Entretanto, nos anos em que os preços dos concentrados estão mais atrativos, as dietas com altos níveis de concentrado tornam-se viáveis, tendo em vista que há melhor eficiência no ganho de peso mais rápido e redução nos custos de mão-de-obra.

Ainda no que se refere a formulação de dietas, segundo GOMES (2015) deve-se ainda levar em consideração a categoria dos animais (sexo, raça, idade, castrados ou não), peso de entrada e saída pretendidos dos animais (Quadro 1), pretensão de ganho em arroba, opções e proporções de alimentos que serão utilizados, preços que sejam mais vantajosos, sempre buscando um menor custo da arroba produzida.

Tabela 1 - Categorias de animais normalmente confinadas.

Categorias	Machos castrados (novilhos)	Machos inteiros (tourinhos)	Fêmeas jovens (novilhas)	Fêmeas adultas (vacas de descarte)
Idade (meses)	18 a 30	18 a 30	20 a 30	Acima de 36 (3 anos)
Peso vivo inicial (kg)	350 a 420	370 a 440	280 a 320	340 a 420
Peso vivo Final (kg)	480 a 520	500 a 550	360 a 420	400 a 460
Tempo de confinamento (dias)	70 a 100	90 a 120	60 a 90	50 a 70

Fonte: Adaptado de GOMES, 2015.

O período em que os animais permanecem confinados pode variar de 60 a 110 dias, mas o período médio gira em torno de 90 dias. Os ganhos em peso vivo variam entre 1,0 a 1,8 kg/animal/dia a depender da categoria do animal, qualidade e quantidade do concentrado e volumoso, caso seja incluído na dieta (CEZAR, 2005; BARBOSA, 2015).

2.2 Sistema digestório dos ruminantes e suas particularidades

Os animais de maneira geral podem ser classificados de acordo com seus hábitos alimentares, são eles herbívoros, carnívoros e onívoros. Os herbívoros são aqueles que se alimentam de vegetais, os carnívoros, por outro lado, principalmente de carne proveniente de outros animais e os onívoros tanto de alimentos de origem animal quanto vegetal (ALMEIDA, 2005).

O estômago dos animais domésticos é dividido em duas categorias, são elas estômago unicavitário e pluricavitário, ou monogástricos e poligástricos, respectivamente.

Os ruminantes se enquadram como pluricavitários e/ou poligástricos, pois é dividido por quatro câmaras: Rúmen, Retículo, Omaso e Abomaso. As três primeiras câmaras (Rúmen, Retículo e Omaso) são popularmente chamadas de proventrículos ou pré-estômagos e são responsáveis pela destruição enzimática de carboidratos complexos, em especial a celulose e pela produção de ácidos graxos voláteis (AGV's)

de cadeia curta realizada com o auxílio de microrganismos (bactérias, protozoários e fungos) produzindo os ácidos propiônico, acético e butírico, principais fontes de energia para os ruminantes (KÖNIG, 2016).

A última câmara onde encontra-se o abomaso, que também é admitido ser chamada de estômago verdadeiro, muito assemelha-se ao estômago de não ruminantes, onde secreta enzimas digestivas e ácidos fortes, é responsável pela digestão de alimentos não fermentados no rúmen (WATTIAUX e HOWARD, sd).

Uma das principais particularidades do processo digestivo dos ruminantes como o próprio nome indica é a ruminação, que se resume ao ato de regurgitar e engolir o bolo alimentar, o que irá ter influência direta sobre o tamanho das partículas. A temperatura do rúmen é mantida relativamente constante, em média 39°C, e o ambiente ruminal é anaeróbio, tendo em vista que a digestão é fermentativa, degradação pela ação das bactérias e de outros microrganismos (BERCHIELLI et al., 2006).

O pH ruminal também é um fator muito considerado na digestibilidade dos ruminantes, ainda de acordo com BERCHIELLI et al., 2006 os microrganismos carecem de uma taxa ideal de pH para seu desenvolvimento, esta taxa ideal seria algo entre 5,5 e 7,0, e para manter estes níveis adequados, os ruminantes utilizam a saliva (pH 8,1) que realiza a função tamponante devido a seus altos níveis de bicarbonato, fosfato e potássio.

2.3 Dieta de alto grão

Os carboidratos na alimentação de ruminantes são a principal fonte de energia, tanto diretamente, através da absorção de monômeros através do trato digestório, quanto indiretamente através de sua conversão em ácidos graxos voláteis através da ação dos microrganismos presentes no rúmen (CABRAL et al., 2002).

Estes carboidratos podem ser divididos em categorias, seja referente função que exercem na parede celular da planta, que podem ser: carboidratos estruturais (CE) ou carboidratos não estruturais (CNE), ou do ponto de vista nutricional podem receber a nomenclatura de: carboidratos fibrosos (CF) e carboidratos não fibrosos (CNF) (OLIVEIRA et al., 2016).

Os carboidratos fibrosos (CF) compõem a parede celular do vegetal e são os responsáveis por dar sustentação ao vegetal. Estes carboidratos são caracterizados como hemicelulose e celulose, em conjunto com a pectina e lignina. A hemicelulose apresenta uma degradabilidade ruminal entre 45 a 90%, enquanto a celulose apresenta algo em torno de 25 a 90%, isso ocorre devido ao fato destas estarem ligadas a outros compostos, em especial a lignina, que não é um carboidrato, mas sim um componente da parede celular (CABRAL et al., 2002; MEDEIROS e MARINO, 2015).

Antigamente, utilizava-se como análise padrão o sistema de Weende para a determinação de fibra bruta (FB) na dieta, mas caiu em desuso pois parte dos componentes da parede celular como a celulose e a lignina são solubilizadas na amostra, o que acaba por subestimar o valor real da fibra. Entretanto, Van Soest na década de 60 desenvolveu um sistema denominado sistema de detergentes, que consiste em fazer o uso de soluções detergentes para solubilizar o conteúdo celular e/ou hemicelulose, obtendo como resíduo a fibra em detergente (NUSSIO et al., 2006; MEDEIROS e MARINO, 2015).

Ainda de acordo com NUSSIO et al, (2006) e MEDEIROS e MARINHO, (2015), existem dois tipos de solução detergente, a detergente ácido e a detergente neutro. A fibra detergente neutro (FDN) condiz a melhor opção disponível para representar a fibra na dieta, pois a solução detergente neutro solubiliza, basicamente, o conteúdo celular e tem como resíduo insolúvel, o que chamamos de fibra detergente neutro (FDN) e de acordo com MARTENS, 2002 o FDN é a que melhor representa a fração de alimento de digestão lenta ou indigestível que ocupa espaço no trato digestório.

BERCHIELLI et al., (2006) citam que a dieta dos ruminantes deve conter uma quantidade mínima de fibras para que haja o estímulo para a mastigação, mantendo assim o fluxo de saliva e um ambiente ruminal propício ao desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela digestão de carboidratos fibrosos, mantendo o pH do rúmen adequado e diminuindo os riscos de distúrbios metabólicos.

Os carboidratos não fibrosos são caracterizados por incluir os carboidratos encontrados no conteúdo celular como glicose e frutose, e os carboidratos de reservas das plantas como o amido, sacarose e as frutanas. O amido é o principal carboidrato de armazenamento na maioria dos cereais e é dividido em duas moléculas principais,

a amilose e a amilopectina. Tem como características a alta taxa de fermentação ruminal, produção de ácido lático como subproduto e a redução de pH ruminal, logo, tem a possibilidade de atrapalhar a degradação da fibra (TEIXEIRA e ANDRADE, sd; MEDEIROS E MARINHO, 2015).

Os grãos de milho são os mais utilizados em sistemas de confinamento no Brasil. O grão de milho apresenta em média 72% de amido e a digestão do amido pode ser influenciada pelo tipo de grão, tamanho da partícula do grão e o nível de forragem, além disso, a área de superfície exposta, a vitreosidade dos grãos e o tempo da digestão ruminal também irão influenciar (RODRIGUES, 2018).

No Brasil predomina-se a utilização do milho tipo duro (ou flint), que contém alta proporção de endosperma vítreo (quanto maior a vitreosidade do grão de milho, menor é a degradabilidade de amido no rúmen). A vitreosidade dos grãos duros é definida como a proporção do endosperma duro (vítreo) em relação ao endosperma total (Figura 1). A digestibilidade do amido é afetada pelo tipo de grão, teor de amilose e amilopectina, e a camada externa do grânulo, que apresenta uma matriz proteica que reveste o grão (PERES, 2011).

Os híbridos de milho utilizados no Brasil apresentam uma menor degradabilidade quando comparado ao milho do tipo dentado utilizado nos Estados Unidos, entretanto, o cultivo do milho dentado no Brasil é dificultado devido a sua suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças e as condições ideais de armazenamento dos grãos (TEIXEIRA, 2015).



Figura 1 - Milho tipo duro (flint) e milho tipo dentado.

Fonte: Adaptado de PAES, (2006).

O estudo realizado por CORREA et al. (2002), comparou o milho híbrido dentado cultivado nos Estados Unidos e o milho híbrido duro cultivado no Brasil. Os híbridos brasileiros apresentaram uma vitreosidade média de 73,1% (intervalo entre 64,2 e 80,0%), enquanto o dos americanos apresentaram uma média de 48,2% (intervalo entre 34,9% e 62,3%), sendo assim, o maior índice de vitreosidade dos híbridos americanos, ainda assim, apresentou uma porcentagem menor do que a do milho brasileiro. Foi concluído que o milho híbrido dentado possui uma maior digestibilidade, pois como já mencionado anteriormente a proporção do endosperma vítreo afeta a digestibilidade do amido (Figura 2).

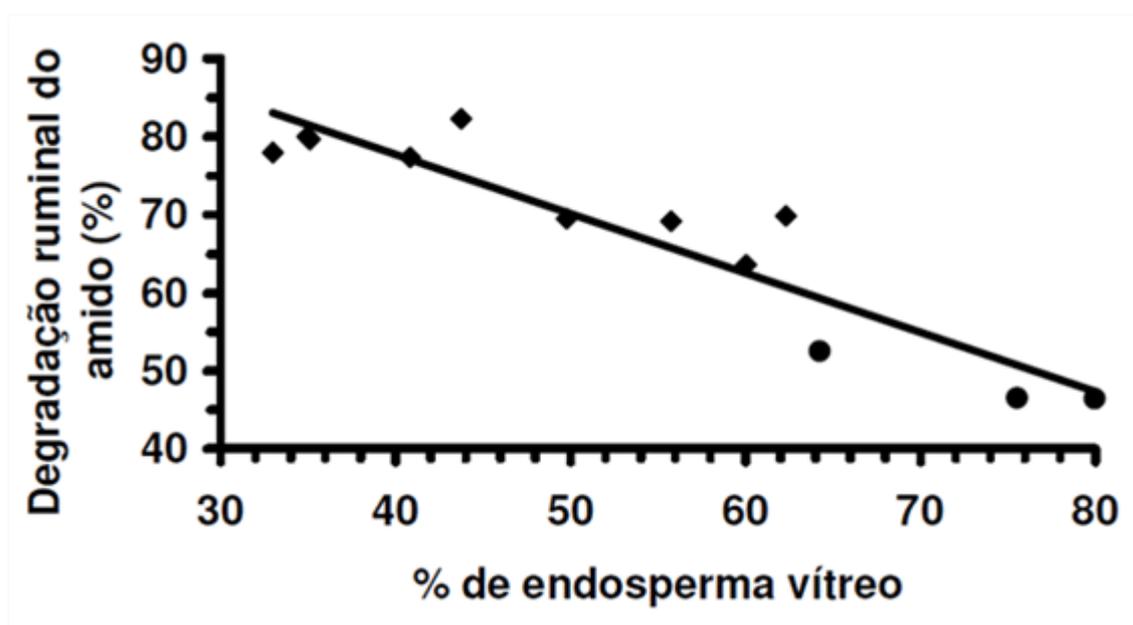


Figura 2 - Degradação ruminal do amido com relação a proporção de endosperma vítreo.

Fonte: CORREA et al., 2002.

Para que haja um aumento no aproveitamento e eficiência do milho, há a opção de processar os grãos que serão fornecidos aos animais, o processamento tem como objetivo aumentar a digestibilidade do amido no trato digestório, ampliando o teor de energia dos grãos, resultando assim em uma melhor eficiência alimentar (BATALHA, 2015).

Pode-se dividir o processamento de em duas categorias, os processos a seco e os que envolvem a adição de água. Nos processos a seco, cita-se como exemplos

a moagem fina ou grosseira dos grãos, peletização, e a laminação. Já nos processos que utilizam a adição de água, a laminação a vapor e a floculação (MOURÃO, 2012).

A moagem do grão do milho é o tratamento mais simples, condiz ao processo de diminuição do tamanho da partícula, gerado através da força de atrito, impacto ou corte. Em seguida ocorre o peneiramento do produto, o que irá padroniza-lo e poderá ser apresentado no fino ou grosseiro. Quanto menor o tamanho das partículas, maior é o contato do alimento com os microrganismos ruminais e enzimas digestivas, favorecendo a digestão e absorção (MEDEIROS e MARINHO, 2015).

A laminação pode ocorrer tanto a seco, como a vapor. A laminação a seco é realizada através de dois rolos sob alta pressão, o tamanho da partícula irá depender do tamanho, tipo de esmagamento e velocidade de passagem. Já na laminação a vapor, o grão fica exposto ao vapor em média de um a oito minutos, com objetivo de amolecer o grão e em seguida vem a laminação. A umidade junto ao grão pode aumentar a digestibilidade em até 6% e também promover o aumento da palatabilidade (SILVA, 2012).

A floculação é um procedimento similar a laminação a vapor, porém com um melhor monitoramento do processo de aplicação de vapor, faz com que a umidade dos grãos chegue até próximo de 18%. A espessura do grão floculado também é menor, pois passam duas vezes pelos rolos sob alta pressão. A temperatura do grão no condensador se eleva a uma temperatura na média de 100°C, o que causa a gelatinização (hidratação e ruptura do complexo molecular) dos grânulos de amido (MOURÃO, 2012).

PAULINO et al. (2013), realizaram uma pesquisa em dois confinamentos comerciais (Tabela 1 e 2) onde avaliou-se o efeito comparativo entre dietas tradicionais com a utilização de volumoso, aliada a uma dieta de grão inteiro (85% milho e 15% pellet) sem a inclusão de volumoso, contra apenas a dieta tradicional. A estratégia realizada utilizando as duas dietas em um mesmo confinamento foi a da utilização de uma dieta tradicional no início do confinamento, e a migração para a dieta de grão inteiro nos últimos 30-40 dias da fase de terminação.

Tabela 2 – Resultados zootécnicos de dietas de terminação tradicionais ou associadas ao uso de grão inteiro nos últimos 30-40 dias do confinamento (Confinamento comercial A no estado do MT).

Item	Dieta tradicional + grão inteiro	Dieta tradicional de terminação	Valor P
Número de animais	2.108	7.304	-
Número de currais	20	77	-
Dias na dieta de grão inteiro (fase final)	29	0	-
Dias de trato	83	89	-
PVi, kg	391.33	383.5	0.171
PVf, kg	527.92	530.27	0.379
GMD, kg/dia	1.654	1.651	0.479
Peso carcaça, kg	296.53	294.69	0.35
Rendimento de carcaça, %	56.16	55.56	0.01
Ganho de carcaça, kg/dia	1.222	1.16	0.038
Rendimento do ganho, %	74.41	70.75	0.005
CMS, kg/dia	10.02	10.94	0.001
CMS, % PV	2.18	2.39	<0.001
Conversão alimentar	6.14	6.77	0.02
Eficiência biológica, kg MS / @ ganha	123.81	142.96	<0.001

Fonte: PAULINO et al. (2013).

Tabela 3 - Resultados zootécnicos de dietas de terminação tradicionais ou associadas ao uso de grão inteiro nos últimos 30-40 dias do confinamento (confinamento comercial B no estado do MT).

Item	Dieta tradicional + grão inteiro	Dieta tradicional de terminação	Valor P
Número de animais	2.766	1.897	-
Número de currais	20	19	-
Dias na dieta de grão inteiro (fase final)	40	0	-
Dias de trato	116	118	-
PVi, kg	383.46	374.74	0.219
PVf, kg	544.41	545.88	0.451
GMD, kg/dia	1.375	1.431	0.123
Peso carcaça, kg	297.95	296.78	0.438
Rendimento de carcaça, %	54.73	54.33	0.148
Ganho de carcaça, kg/dia	0.916	0.929	0.342
Rendimento do ganho, %	66.86	65	0.1
CMS, kg/dia	9.35	11.08	<0.001
CMS, % PV	2.02	2.41	<0.001
Conversão alimentar	6.85	7.83	0.003
Eficiência biológica, kg MS / @ ganha	154.94	183.52	<0.001

Fonte: PAULINO, et al. (2013).

Ainda conforme o estudo, o autor conclui que houve ganhos zootécnicos e econômicos relevantes, que apresentou uma redução no consumo alimentar entre 9 e 18,5% para um mesmo ganho de peso, o que indica uma melhora na eficiência alimentar entre 10 e 18,4%. Também se concluiu que, devido a dieta fornecida ser mais adensada, o tamanho do trato gastrointestinal intestinal diminuiu, o que resulta em um maior rendimento de carcaça, conforme pode ser analisado na Tabela 1, correlaciona-se isso a melhor eficiência no uso de energia metabolizável (melhor aproveitamento de energia no corpo para cada caloria ingerida), o que ocasiona uma maior transferência de peso corporal em ganho de carcaça.

Em outro estudo, realizado por RODRIGUES (2018), com a finalidade de comparação da digestibilidade da dieta e o comportamento ingestivo de novilhos Nelore puros e novilhos Nelore x Angus, alimentados com dieta à base de grão milho inteiro (GMI), comparados a inclusão de 6% de bagaço de cana-de-açúcar (GMIB) (Tabela 3).

Tabela 4 - Desempenho e características carcaça de novilhos Nelore e Nelore x Angus

Item	Nelore		Nelore x Angus	
	GMI ¹	GMIB ²	GMI	GMIB
Peso Vivo Inicial (kg)	344	350	358	359
Peso Vivo Final (kg)	435	440	444	467
Consumo de Matéria Seca (kg/d)	6,95	7,94	7,46	8,73
Consumo de Matéria Seca (% Peso Vivo/dia)	1,60	1,83	1,69	1,89
Var. Consumo de Matéria Seca (%)	16,88	11,31	17,92	11,99
Var. Consumo de Matéria Seca (kg)	1,15	0,87	1,31	0,99
Ganho Médio Diário (kg/d)	0,855	0,905	0,950	1,186
EA	0,121	0,114	0,127	0,136
Peso de Carcaça Quente (kg)	251	247	244	250
Área de Olho de Lombo (cm ²)	72,9	68,3	75,4	77,6
Espessura de Gordura Subcutânea (mm)	3,41	3,16	4,87	4,68
Rendimento de Carcaça (%)	57,8	56,4	54,9	53,7

¹ GMI = 80% milho grão inteiro, 20% pellet comercial proteico-mineral.

² GMIB = 74% milho grão inteiro, 20% pellet comercial proteico-mineral e 6% de inclusão de bagaço de cana de açúcar.

Fonte: Adaptado de RODRIGUES, 2018.

Conforme pode ser observado na Tabela 3, os novilhos Nelore x Angus apresentaram um maior consumo de matéria seca (kg), também uma maior variação no consumo (%). O cruzamento Nelore x Angus também apresentou um maior ganho de peso médio diário quando comparados aos animais Nelore, o que consequentemente, ocasionou um maior peso vivo final, contudo, o peso de carcaça quente não recebeu influência direta sobre as variáveis de raça e dieta. Os animais Nelore apresentaram um melhor rendimento de carcaça quando alimentados com a dieta de grão milho inteiro. As características de carcaça, Espessura de Gordura Subcutânea e Área de olho de lombo apresentaram maior tendência pela raça, onde os animais Nelore x Angus apresentaram resultados maiores.

2.3.1 Período de adaptação

O uso de dietas sem forragem ou o mínimo da mesma, apresenta vantagens, entretanto, do mesmo modo, apresenta diversos riscos e desafios. Sendo definida como uma dieta de alto risco, pois pode deixar os animais mais propensos a desenvolver desordens metabólicas, principalmente quando o manejo nutricional é mal feito. Logo, este tipo de dieta requer um período de adaptação muito bem executado, com um acompanhamento muito rigoroso, respeitando as quantidades estipuladas, os horários dos tratos, e um monitoramento frequente quanto ao consumo, comportamento e escore de fezes, que irá permitir detectar com antecedência qualquer evento que possa comprometer a eficiência da estratégia nutricional utilizada (PAULINO et al., 2013).

Segundo FERNANDES et al. 2011, a ocorrência destas desordens metabólicas é explicada devido ao fato de os bovinos terminados nos confinamentos brasileiros serem, em sua maioria, oriundos de sistema de pastejo. Devido ao conteúdo altamente fibroso, no que diz respeito ao sistema de pastejo, ocorrem grandes mudanças referentes à população microbiana e em relação a anatomia do trato gastrointestinal dos animais, pois ocorre a introdução de alimentos com alto teor de carboidratos não fibrosos, que são rapidamente fermentados no rúmen.

Este aumento de carboidratos fermentáveis no rúmen, estimula o crescimento microbiano, que poderá resultar em uma maior fermentação ruminal. Com uma maior fermentação ruminal, haverá um aumento na produção de ácidos graxos voláteis de cadeia curta (AGCC), que caso não sejam absorvidos pelas paredes ruminais podem diminuir o pH do rúmen, que influenciará também na sobrevivência dos microrganismos ruminais. Além disso, uma grande proporção de carboidratos rapidamente fermentáveis pode desencadear a incidência de acidose (PINTO, 2017).

De acordo com GOMES et al. (2015), existem diferentes variedades de dietas de adaptação. Uma destas variedades é a de múltiplas dietas, onde, os animais confinados irão receber de 2 a 5 dietas (cada dieta pode durar de 3 a 7 dias), com diferentes níveis de volumoso: concentrado (níveis progressivos de concentrado), por um período de três a quatro semanas (Tabela 4). Outra variedade é a de oferta controlada, que ocorre através da restrição de uma única ração, com aumento vagaroso e gradual na quantidade (Tabela 5).

Tabela 5 - Exemplo de adaptação pelo aumento no teor de concentrado da dieta.

Etapa	Volumoso na dieta (%)	Concentrado na dieta (%)	Duração (Dias)
1	70	30	7
2	55	45	7
3	40	60	7
Final	25	75	Total = 21 dias

Fonte: GOMES et al. (2015).

Tabela 6 - Exemplo de adaptação pelo aumento na oferta de ração.

Etapa	Oferta de Ração (kg/cabeça/dia)	Duração (Dias)
1	10	5
2	12	5
3	14	5
4	16	5
Final	18	Total = 20 dias

Fonte: GOMES et al. (2015).

Nos exemplos demonstrados nas tabelas 4 e 5, temos dietas tradicionais de alto grão (com inclusão de volumoso), entretanto, GODOY (2017) demonstra outro exemplo de adaptação, porém, ligada a modalidade de dieta de grão inteiro (85% milho + 15% pellet concentrado, proteico, vitamínico e mineral), onde sugere iniciar a fase de adaptação com 1% do peso vivo do animal e ir aumentando gradativamente conforme pode ser observado no Tabela 6.

Tabela 7 - Adaptação para a modalidade de dieta de grão inteiro.

Dias	Quantidade em (%) do peso vivo do animal da mistura de grão inteiro com pellet
1º ao 3º	1%
4º ao 6º	1,25%
7º ao 9º	1,5%
10º ao 12º	1,75%
13º em diante	Oferecer produto de acordo com a demanda do animal

Fonte: GODOY, (2017).

2.3.2 Distúrbios metabólicos e aditivos

Em dietas de bovinos confinados, é comum formulações apresentarem um alto teor de concentrado, entretanto, são desafiadoras do ponto de vista nutricional e de saúde do animal, exigindo cuidados na formulação e no manejo de alimentação, principalmente quando fornecidas para animais zebuínos, que como se sabe, são mais sensíveis a dietas com altos teores de concentrado. Logo, a sanidade do animal em confinamento pode ser afetada com distúrbios metabólicos e/ou desordens digestivas, onde, o desempenho do animal decai, com conseqüente diminuição do retorno econômico da atividade (GOMES et al., 2015).

Entre os principais distúrbios metabólicos encontrados em ruminantes, destacam-se a acidose ruminal, o timpanismo, e a laminite.

O fornecimento de alimentos concentrados na forma de grãos na dieta para aumentar o consumo de energia e o desempenho do animal, aumenta a quantidade de carboidratos a serem fermentados pelos microrganismos ruminais, o que pode gerar a acidose ruminal, que é causada pelo desequilíbrio da produção de ácidos graxos voláteis no rúmen, em específico, o ácido láctico (SANTOS, 2006).

A acidose ruminal ou acidose láctica é uma desordem digestiva que pode ocorrer em ruminantes que não estão adaptados a uma dieta rica em carboidratos solúveis (concentrado), e vem a ocorrer quando há uma rápida fermentação dos carboidratos solúveis, que conseqüentemente faz com que o pH seja reduzido em decorrência da maior produção de propionato, ocorrendo um aumento da população de bactérias lácticas (NETO, et al., 2014).

O timpanismo ruminal, também conhecido como meteorismo ruminal, é caracterizada pela distensão anormal do rúmen e retículo causado pelo acúmulo excessivo de gases provenientes da fermentação ruminal. O distúrbio está associado com a incapacidade de eliminar os gases produzidos no rúmen durante a fermentação de carboidratos, principalmente bovinos expostos a dietas com alta concentração de grãos (SANTOS, 2011).

A laminite é caracterizada por alterações na lâmina sensitiva dos cascos, se manifesta por claudicação, com odor e calor ao redor das coroas. Tem sua causa devido a intoxicação, causada por toxinas bacterianas, e são desencadeadas após um distúrbio no trato alimentar, geralmente superalimentação com grãos (concentrados) (PEIXOTO, 1993).

Tendo em vista os distúrbios mencionados anteriormente, faz-se necessária a prevenção contra os mesmos, onde entram os aditivos como componentes da alimentação dos animais. Segundo o MAPA (2016), aditivos alimentares tem como definição “substância, micro-organismo ou produto formulado, adicionado intencionalmente aos produtos, que não é utilizado normalmente como ingrediente, tenha ou não valor nutritivo e que melhore as características dos produtos destinados à alimentação animal dos produtos animais, melhore o desempenho dos animais sadios ou atenda às necessidades nutricionais”.

Os aditivos são divididos em algumas categorias, e no Brasil as mais utilizadas são os, ionóforos, antibióticos não ionóforos, óleos funcionais, entre outros.

A utilização de antibióticos na alimentação animal teve seu início na década de 50, onde seu objetivo era a cura e prevenção de patologias por meio da exclusão de microrganismos competidores de substrato no trato gastrointestinal. Mesmo com a utilização com doses baixas, surpreendeu os produtores, pois notaram uma melhora nos resultados como maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, e a redução de problemas infecciosos (MATOS, 2008).

Os ionóforos são produzidos principalmente por bactérias do gênero *Streptomyces*, a ação dos ionóforos no rúmen ocorre por meio de mudanças na população microbiana, selecionando as bactérias gram-negativas e inibindo as gram-positivas que são as principais produtoras dos ácidos acético, butírico e láctico. Atualmente, são conhecidos mais de 120 tipos de ionóforos, a monensina é, provavelmente, o aditivo mais pesquisado e utilizado em dietas de ruminantes. Além da monensina, a lasalocida e a salinomocina também são amplamente utilizadas (MORAIS et al, 2011).

Dentre os antibióticos não ionóforos autorizados para uso em ruminantes, a Virginiamicina é a mais utilizada. A virginiamicina é um antibiótico da classe das estreptograminas, produzida pelo microrganismo *Streptomyces virginiae*. Apresenta efeitos positivos no ganho de peso e eficiência alimentar dos animais, e tem como sua principal vantagem uma maior inibição da produção ácido láctico em relação aos ionóforos (MARINHO e MEDEIROS, 2015).

Ainda conforme o contexto referente aos antibióticos não ionóforos, a flavomicina encontra-se como outra opção, a flavomicina é um antibiótico polipeptídico que inibe a formação de peptidoglicanas, e assim inibe a formação da parede celular de bactérias gram-positivas (NICODEMO, 2001).

Ainda de acordo com NICODEMO, (2001) a utilização de ionóforos podem diminuir a incidência de acidose (por meio do aumento do pH ruminal e inibição de bactérias produtoras de ácido láctico) e timpanismo, consequentemente melhorando o desempenho dos animais. E os antibióticos não ionóforos evitam o crescimento de microrganismos nocivos no trato gastrointestinal, o que ocasiona em uma menor competição por nutriente entre estes microrganismos e o hospedeiro, além de diminuir a incidência de timpanismo.

2.4 Variáveis econômicas

Em um estudo realizado por DIAS et al. (2016), avaliou-se a viabilidade econômica e o desempenho na terminação de 180 animais Nelore, sendo, 90 animais inteiros e 90 animais castrados, recebendo dieta de alto grão (85% grão de milho e 15% núcleo mineral proteico energético) (Tabela 7 e 8). Os animais permaneceram no experimento por um período total de 63 dias, sendo 15 de adaptação e 48 de confinamento.

Tabela 8 - Desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos Nelore castrado e não castrado, terminados em confinamento, recebendo dieta alto grão.

Variável	Classe sexual		CV	P
	Castrado	Não castrado		
Peso corporal inicial (kg)	411,07	420,20	19,60	0,986
Peso de abate (kg)	494,34	514,59	16,07	0,001
Ganho de peso total (kg)	81,27	94,39	5,46	0,001
Ganho médio diário (kg/dia)	1,29	1,50	5,46	0,001
Rendimento de carcaça (%)	52,67	53,23	4,12	0,001
Peso de carcaça quente (kg)	260,37	273,92	4,12	0,001
Espessura de gordura subcutânea (mm)	4,80	3,40	18,05	0,006
Conversão alimentar	5,90	5,31	3,52	0,001
Peso em arrobas (@)	17,36	18,26	4,52	0,001

Conversão alimentar = CMS diário/GMD. Fonte: DIAS et al. 2016

Os animais não castrados apresentaram maior peso de abate, ganho de peso, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e melhor conversão alimentar quando comparados aos animais castrados terminados em confinamento utilizando dieta de alto grão. Os animais castrados apresentaram uma maior espessura de gordura subcutânea.

Tabela 9 - Custo de aquisição e viabilidade da terminação de bovinos Nelore, castrados e não castrados, terminados em confinamento recebendo dieta alto grão.

Variável	Classe sexual	
	Castrado	Não castrado
Aquisição dos animais (R\$)	1.389,42	1.420,27
Receita bruta (R\$)	1.822,80	1.917,30
Receita – Aquisição (R\$)	433,38	497,03
Custo da dieta/boi/período (R\$)	230,58	241,92
Custo da dieta/boi/dia (R\$)	3,66	3,84
Margem de lucro/boi (R\$)	202,80	256,00

Valor da arroba (R\$): 105,00; preço do milho (R\$/kg): 0,27. Fonte: DIAS et al. 2016

Como resultado do estudo, DIAS et al. (2016), concluiu que, os animais não castrados apresentaram receita bruta maior, um maior custo por animal, entretanto, apresentou um maior lucro por animal, que proporcionou um maior retorno quando comparado aos animais castrados. Sendo assim, os animais castrados e não castrados apresentaram lucro, porém os não castrados apresentaram uma maior eficiência no sistema de confinamento recebendo dieta de alto grão (Tabela 8).

Tendo em vista que a carne bovina e o milho são commodities agrícolas e sofrem influência do mercado externo, ou seja, estão sujeitos a variação de preço, o preço do milho em relação ao valor da arroba paga ao produtor são fatores determinantes para a análise de viabilidade econômica do sistema a ser implantado (DIAS et al., 2016).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dietas de alto grão e grão inteiro podem ser opções viáveis, tendo em vista o potencial de maiores taxas de ganho de peso, eficiência alimentar, rendimento de carcaça e redução de custos com mão de obra. Porém, os fatores de planejamento são primordiais, o produtor e o técnico devem analisar diversos aspectos.

Os aspectos econômicos, sofrerão influência direta do preço da arroba e dos grãos, tornando a atividade viável ou não.

Os aspectos nutricionais e sanitários, iniciando-se na tomada de decisão de qual modelo de dieta irá ser adotado, com ou sem a inclusão de volumoso, tipo de grão, se haverá ou não processamento e quais aditivos serão utilizados para uma melhor eficiência alimentar e prevenção de distúrbios metabólicos em conjunto com a categoria dos animais que melhor se encaixa o modelo, incluindo raça, peso, idade, período de adaptação necessário para aquela categoria, entre outros.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. 2020. Exportações brasileiras de carne bovina. [acesso em 15 mar 2022]. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>

ALMEIDA, A. C.; Princípios de alimentação em centros de conservação de animais silvestres. In: Simpósio de Produção e Conservação de Animais Silvestres - SIMAS, 2005. Anais. Viçosa - MG, universidade federal de Viçosa, 2005. [acesso em 8 abr 2022]. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/50448697/PRINCIPIOS-DE-ALIMENTACAO-EM-CENTROS-DE-CONSERVACAO-DE-ANIMAIS-SILVESTRES>

BARBOSA, A. B. et al.; Cenários para a pecuária de corte na Amazônia. [online]. Belo Horizonte – MG: IGC/UFGM, 2015. p. 80-81. [acesso em 01 abr 2022]. Disponível em: https://csr.ufmg.br/pecuaria/wp-content/uploads/2015/03/relatorio_cenarios_para_pecuaria_corte_amazonica.pdf

BATALHA, C. D. A. Processamento de grãos de milho para vacas leiteiras em pastagem tropical (dissertação). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2015. [acesso em 5 de abr 2022]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-16042015-154024/pt-br.php>

BELTRAME, J. M.; UENO, R. K.; Dieta 100% concentrado com grão de milho inteiro para terminação de bovinos de corte em confinamento (tese). Guarapuava – PR: Universidade Tuiuti do Paraná; 2011. [acesso 01 abr 2022]. Disponível em: <https://tcconline.utp.br/dieta-100-concentrado-com-grao-de-milho-inteiro-para-terminacao-de-bovinos-de-corte-em-confinamento/>

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. **Cap 1. p.8-11.**

BULLE, M.L.M.; RIBEIRO, F.G.; LEME, P.R.;TITTO, E. A. L.; LANNA, D. P. D. Desempenho de tourinhos cruzados em dietas de alto teor de concentrado com bagaço de cana-de-açúcar como único volumoso. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.1, p.444-450, 2002. [acesso 28 mar 2022]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/hFVhVc3HhKWq4mWtCCB3Nnt/?lang=pt>

CABRAL, L. S.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T.; PEREIRA, O. G.; VELOSO, R. G.; PEREIRA, E. S. Cinética ruminal das frações de carboidratos, produção de gás, digestibilidade In Vitro da matéria seca e NDT estimado da silagem de milho com diferentes proporções de grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p. 2332-2339, 2002. [acesso em 9 abr 2022] Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000900023>

CARDOSO, E. G.; Confinamento de bovinos, texto base distribuído durante o Curso Suplementação em Pasto e Confinamento de Bovinos; 2000; Campo Grande-MS, Brasil. [acesso em 25 mar 2022]. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/CONFINAMENTO.htm>

CARDOSO, E. G.; Engorda de bovinos em confinamento: Aspectos gerais. [online]. Campo Grande – MS; 1996. [acesso em 01 abr 2022]. Disponível em: <https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/05alimentos.html>

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L.R.L.S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. Uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. Publicações da Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, 2005. [acesso em 16 mar 2022]. Disponível em: https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/doc151.pdf

CORREA, C.E.S.; SHAVER, R.D.; PEREIRA, M.N.; LAVER, J.G.; KOHN, K. Relationship between corn vitreousness and ruminal in situ starch degradability. Journal of Dairy Science, Champaign, v.85, p.308-312, 2002. [acesso em 16 abr 2022]. Disponível em: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74386-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74386-5)

DIAS, A. M.; de OLIVEIRA, L. B.; ÍTAVO, L. C. V.; MATEUS, R. G.; GOMES, E. N. O.; COCA, F. O. D. C. G.; MATEUS, R. G. Terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento com dieta alto grão. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 17, n. 1, p. 45-54, 2016. [acesso 06 mai 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-99402016000100005>

FERNANDES, J. J. R.; MELLO, H. H. DE C.; COUTO, V. R. M. Manejo nutricional na adaptação de bovinos de corte em confinamento. Vet. e Zootec. 2011 dez.; 18(4 Supl. 3): IX Congresso Brasileiro Buiatria. 04 a 07 de Outubro de 2011. Goiânia - Goiás, Brasil. 182. [acesso em 22 abr 2022]. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/13101/5/Artigo%20-%20Juliano%20Jos%C3%A9%20de%20Resende%20Fernandes%20-%202011.pdf>

GIRO DO BOI. Conheça a história do primeiro confinamento do Brasil, São Paulo-SP, 2019. [acesso em 25 mar 2022]. Disponível em: <https://www.girodobo.com.br/destaques/conheca-a-historia-do-primeiro-confinamento-do-brasil/>

GODOY, I. Geração Confinatto: Confinamento com grão inteiro, vale a pena?. Agroceres Multimix, 2017. [acesso 25 abr 2022]. Disponível em: <https://agroceresmultimix.com.br/blog/grao-inteiro/>

GOMES, R. C.; NUNEZ, A. J. C.; MARINO, C. T.; MEDEIROS, S. R.; Nutrição de bovinos de corte: Fundamentos e aplicações [online]. Campo Grande - MS: EMBRAPA; 2015. [acesso 28 mar 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1010951/nutricao-de-bovinos-de-corte-fundamentos-e-aplicacoes>

JOSÉ, A. B. V. J.; Ração de confinamento: Alto grão ou alto volumoso?. SCOT CONSULTORIA, 2006. [acesso em 1 abr 2022]. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/21212/racao-de-confinamento:-alto-grao-ou-alto-volumoso>

KÖNIG, H. E.; Liebich, H.-G.; **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. 6ª ed. Porto Alegre : Artmed; 2016. p.335-341.

LANNA, D. P. D.; ALMEIDA, R. DE.; A terminação de bovinos em confinamento. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 2, n. ja/ju, p. 55-58, 2005. [acesso em 1 abr 2022]. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va03-producao06.pdf>

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aditivos. 2016. [acesso em 18 abr 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/aditivos>

MATOS, B.C. Uso de aditivos na pecuária leiteira: revisão. PUBVET, V.2, N.9, Ed. 20, 2008. [acesso em 29 abr 2022]. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/5856/uso-de-aditivos-na-pecuaacuteria-leiteira-revisatildeo>

MEDEIROS, S. R.; MARINHO, C. T.; Aditivos alimentares na nutrição de bovinos de corte. Nutrição de bovinos de corte: Fundamentos e aplicações [online]. Campo Grande - MS: EMBRAPA; 2015. **cap 7. p. 97**. [acesso 28 abr 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1010951/nutricao-de-bovinos-de-corte-fundamentos-e-aplicacoes>

MEDEIROS, S. R.; MARINHO, C. T.; Aditivos alimentares na nutrição de bovinos de corte. Nutrição de bovinos de corte: Fundamentos e aplicações [online]. Campo Grande - MS: EMBRAPA; 2015. **cap 4. p. 51**. [acesso 28 abr 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1010951/nutricao-de-bovinos-de-corte-fundamentos-e-aplicacoes>

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal AOAC International**, **85:1217-1240**, 2002. [acesso em 10 abr 2022]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12477183/>

MILLEN, D. D.; PACHECO, R. D. L.; ARRIGONI, M. D. B.; GALYEAN, M. L.; VASCONCELOS, J. T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionist in Brazil. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.87, p.3427- 3439, 2009. [acesso em 16 mar 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas.2009-1880>

MORAIS, J. A. da S.; BERCHIELLI, T. T.; REIS, R. A. Aditivos. In: Nutrição de ruminantes: 2º ed. Jaboticabal: Funep, 2011. **cap 18. p. 566-567**.

MOURÃO, R.C.; PANCOTI, C. G.; MOURA, A. M.; FERREIRA, A. L.; BORGES, A. L. C. C.; SILVA, R. R. Processamento do milho na alimentação de ruminantes. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 5, Ed. 192, Art. 1292, 2012. [acesso em 20 abr 2022]. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/3051/processamento-do-milho-na-alimentaccedilatildeo-de-ruminantes>

NETO, J. A. S.; OLIVEIRA, V. da S.; SANTOS, A. C. P dos.; VALENÇA, R. de L.; Distúrbios metabólicos em ruminantes – Uma Revisão. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.8, n.4) p. 157 – 186, out - dez (2014). [acesso em 26 abr 2022]. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/207/616>

NICODEMO, M. L. F. Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte. [online]. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. [acesso 28 abr 2022]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/325185>

NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P. de.; LIMA. L. M. de.; Metabolismo de Carboidratos Estruturais. In: Nutrição de ruminantes. Funep, 2006. **Cap 7. p. 183-184.**

NUTRON - Uso de dieta com milho inteiro em confinamento de bovinos de corte. 2021. [acesso em 15 mar 2022]. Disponível em: <https://blog.nutron.com.br/uso-de-dieta-com-milho-inteiro-em-confinamento-de-bovinos-de-corte/>

OLIVEIRA, V. da S., NETO, J. A. S., VALENÇA, R. de L., SILVA, B. C. D. da, & SANTOS, A. C. P. dos. (2016). Carboidratos fibrosos e não fibrosos na dieta de ruminantes e seus efeitos sobre a microbiota ruminal. Veterinária Notícias, 22(2). [acesso em 14 abr 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/VTv22n2a2016.32660>

PACHECO, T.B.S.; VIANA, K.S.B.; SIQUEIRA, R.T.; PANTOJA, J. C.; NEVES, K. A. L.; LIMA, R.F. - Desempenho de bovinos de corte em dietas de grão total – Congresso Brasileiro de Zootecnia.

PAES, M. C. D.; Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho. Circular técnica - EMBRAPA; Sete Lagoas – MG; 2006. [acesso em 16 abr 2022]. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/fisquitecnolmilho_000fqb2k97i02_wx5eo0bp3uwfl1aa0n7.pdf

PAULINO, P.V.R.; OLIVEIRA, T.S.; GIONBELI, M.P.; GALLO, S.B. Dietas sem forragem para terminação de animais ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v.15, n.2, p.161-172, 2013. [acesso em 16 mar 2022]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270485688_Dietas_Sem_Forrage_m_para_Terminacao_de_Animais_Ruminantes

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Confinamento de Bovinos Leiteiros**. Piracicaba: FEALQ, 1993. 284p.

PERES, M. S.; Processamento de grãos de milho do tipo flint ou duro e adequação protéica em rações para bovinos em terminação – desempenho animal e digestibilidade do amido (dissertação). Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2011. [acesso em 16 abr 2022]. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-21112011-145605/pt-br.php>

PINTO, A. C. J. Adaptação a dietas de alta energia para bovinos nelore submetidos previamente a restrição nutricional ou consumo de concentrados e efeitos nas características ruminais (Dissertação). Dracena: Universidade Estadual Paulista, Faculdade De Ciências Agrária e Tecnológicas; 2017. [acesso em 22 abr 2022]. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152743>

RODRIGUES, A. de C. Desempenho e digestibilidade em novilhos nelore e nelore x angus alimentados com dietas de grãos de milho inteiro e bagaço de cana (dissertação). Lavras-MG: Universidade Federal de Lavras – UFLA; 2018. [acesso em 14 abr 2022]. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/29605>

SANTOS, J. E. P. Distúrbios metabólicos. In: Nutrição de ruminantes: 2º ed. Jaboticabal: Funep, 2011. **cap. 15. p. 511.**

SANTOS, J. E. P. Distúrbios metabólicos. In: Nutrição de ruminantes: Jaboticabal: Funep, 2006. **cap. 15. p. 461.**

SILVA, C. J. Processamento de grãos de milho para uso na alimentação de vacas leiteiras (tese). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2012. [acesso em 20 abr 2022]. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/8052>

TEIXEIRA, J. C.; ANDRADE, G. A. Carboidratos na alimentação de ruminantes. II Simpósio de Forragicultura e Pastagens - NEFOR – UFLA, sd. Lavras-MG. [acesso em 14 abr 2022]. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Palestra06.pdf

TEIXEIRA, R. B.; Dieta de alto grão com milho em confinamento de bovinos. Sete Lagoas: Universidade Federal De São João Del Rei; 2015. [acesso em 16 abr 2022]. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ceagr/TCC%202015%202/DIETA%20DE%20ALTO%20GRAO%20COM%20MILHO%20EM%20CONFINAMENTO%20DE%20BOVINOS-%20Rafael%20Barbosa%20Teixeira.pdf>

WATTIAUX, M. A.; HOWARD, W. T. Processo Digestivo na Vaca de Leite. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional - University of Wisconsin-madison. sd. [acesso em 10 abr 2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743402/1%29+processo+digestivo+na+vaca+de+Leite.pdf/8e4d9ca4-204c-4821-8683-e7b7e41980ef?version=1.0>



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO
INSTITUCIONAL
Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário
Caixa Postal 86 | CEP 74605-010
Goiânia | Goiás | Brasil
Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62) 3946.3080
www.pucgoias.edu.br | prodin@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante: Paul de Souza Bento
do Curso de Zootecnia, matrícula 2017.2.0027-0038-0, telefone: (62) 99824-5984
e-mail Paul.Brisakar@hotmail.com, na qualidade de titular dos
direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia
Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso
intitulado Terminação de bovinos em confinamento utilizando dieta,
gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do
documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto
(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT);
outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da
produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 23/06/2022.

Assinatura do(s) autor(es): Paul Bento

Nome completo do autor: Paul de Souza Bento

Assinatura do professor-orientador: Roberto de Camargo Wascheck

Nome completo do professor-orientador: Roberto de Camargo Wascheck