



**INSTITUTO FEDERAL**  
**GOIANO**  
Câmpus Rio Verde

## **BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

### **RELATÓRIO DE ESTÁGIO: UTILIZAÇÃO DO MILHO FLOCULADO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

**LUIZA RUBIA NEVES MENDES**

**Rio Verde- Goiás**

**2023**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE  
BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO:  
UTILIZAÇÃO DO MILHO FLOCULADO NA ALIMENTAÇÃO DE  
BOVINOS DE CORTE**

**LUIZA RUBIA NEVES MENDES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto Federal Goiano –  
Campus Rio Verde, como requisito parcial  
para a obtenção do Grau de Bacharel em  
Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dr. Tiago Pereira Guimarães

Rio Verde – Goiás

Fevereiro, 2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

Mendes, Luiza  
MM538r Relatório de Estágio: Utilização do Milho Floculado  
na Alimentação de Bovinos de Corte / Luiza Mendes;  
orientador Tiago Pereira Guimarães. -- Rio Verde,  
2023.  
31 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Zootecnia) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2023.

1. Alimentação animal. 2. Confinamento. 3.  
Processamento do milho. I. Pereira Guimarães, Tiago,  
orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 4/2023 - CCBZ-RV/GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

**LUIZA RUBIA NEVES MENDES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO:  
UTILIZAÇÃO DO MILHO FLOCULADO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS  
DE CORTE**

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 03 de março de 2023, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof. Dr<sup>a</sup>. Karen Martins Leão

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

Membro Interno

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup> Francisco Ribeiro de Araujo Neto

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

Membro Interno

Prof. Dr. Tiago Pereira Guimarães

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

Orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- **Karen Martins Leao**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/03/2023 15:28:48.
- **Francisco Ribeiro de Araujo Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/03/2023 15:26:50.
- **Tiago Pereira Guimarães**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/03/2023 15:23:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/03/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 473005  
Código de Autenticação: 4d59b80b39



INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
Campus Rio Verde  
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970  
(64) 3624-1000

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar forças para superar todos os obstáculos que estiveram no caminho durante todos esses anos.

Aos meus pais, que me ofereçam a oportunidade de trilhar este caminho, confiando e me dando força durante todo o percurso, este trabalho só foi possível graças ao esforço deles durante toda a minha vida.

Às minhas irmãs, Lorena e Amanda, que mesmo distantes me fizeram acreditar que eu era e sou capaz de fazer o que amo e por me presentarem com os meus afilhados, João e Hugo, eles com certeza fizeram esse caminho ser mais leve.

Às minhas amigas e colegas de turma, Letícia e Adriene, que foram e são essenciais para que eu pudesse me tornar a profissional que sou hoje e também me tornaram uma pessoa melhor. E a minha melhor amiga, Natália, que sempre me amparou e cuidou durante toda a nossa história juntas, me mostrando o quão forte sou e me inspirando sempre.

Aos professores, pelos ensinamentos tão valiosos que me foram passados e me permitiram ter um melhor desempenho na minha formação profissional.

Consagre ao Senhor tudo o que  
você faz, e os seus planos serão  
bem-sucedidos.

Provérbios 16:3

## RESUMO

MENDES, Luiza Rubia Neves. **Relatório de Estágio: Utilização do milho floculado na alimentação de bovinos de corte.** 2023. 33p. Monografia (Curso Bacharelado em Zootecnia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde – GO, 2023. O crescimento exponencial da população mundial, vem acompanhado consequentemente do aumento na demanda por alimentos, demanda esta que por sua vez, exige além de quantidade, a qualidade dos produtos produzidos. A produção em confinamento, configurada como um método intensivo, tem sua eficácia interligada a fatores importantes, como o potencial genético dos animais, o manejo e nutrição animal. O milho está entre os alimentos que representam a maior parte da dieta destinada a bovinos confinados. A utilização do milho floculado, pode ser uma alternativa para potencializar a digestão do amido e consequentemente potencializar o desempenho na engorda em confinamento. O objetivo deste trabalho é apresentar através do relatório de estágio obrigatório supervisionado, a experiência obtida em um confinamento localizado no Noroeste do Estado de Goiás, descrevendo as atividades desenvolvidas durante o período de estágio além da utilização do milho floculado na dieta. O estágio foi realizado no período de 10/08/2022 à 11/11/2022 no confinamento de bovinos de corte Agropecuária Grande Lago, Grupo Plena Alimentos. As atividades desenvolvidas durante o estágio, foram: recebimento dos animais, ou seja, toda a parte de processamento, manejo sanitários e rastreabilidade dos animais, alimentação dos animais, esta por sua vez foi acompanhada toda a rotina de alimentação do confinamento, desde a preparação das dietas, até o fornecimento aos animais, outro setor acompanhado foi a fábrica de ração, a qual se produz o milho floculado. O estágio me possibilitou aprender a lidar com diversas situações que possam ocorrer em um confinamento, e ter um bom conhecimento das práticas do sistema de produção da propriedade. Todas as experiências adquiridas foram absorvidas agregando em minha bagagem de formação profissional. O processamento do milho é uma forma de se elevar significativamente a digestibilidade do amido contribuindo para o melhor aproveitamento energético e consequentemente o ganho de peso animal. Tratando-se do custo-benefício, o alto custo de implantação de um equipamento floculador em confinamentos, pode ser viável para estruturas com capacidade acima de 30.000 animais.

**Palavras Chave:** Alimentação animal, Confinamento, Processamento do milho.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da propriedade .....	21
Figura 2 - Recebimento e desembarque dos animais .....	23
Figura 3 - Elementos do protocolo sanitário de entrada.....	24
Figure 4 - Brincos de rastreabilidade (SISBOV).....	24
Figure 5 - Diagrama de leitura de cocho .....	26
Figure 6 - Insumos.....	27
Figure 7 - Flocculador .....	27
Figure 8 - Silos .....	28
Figure 9 - Esteira de carregamento.....	29
Figure 10 - Controle de qualidade dos flocos.....	29

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Cronograma de divisão da alimentação.....	25
--	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
<b>2.1 Confinamento</b> .....	14
<b>2.2 Milho na alimentação de bovinos</b> .....	16
<b>2.3 Milho Floculado</b> .....	18
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO</b> .....	21
<b>4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....	23
<b>4.1 Recebimento dos animais</b> .....	23
<b>4.2 Alimentação dos animais</b> .....	24
<b>4.3 Fábrica de Ração</b> .....	26
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial da população mundial, vem acompanhado consequentemente do aumento na demanda por alimentos, demanda esta que por sua vez, exige além de quantidade, a qualidade dos produtos produzidos. Segundo dados da Gessulli Agribusiness (2022), estima-se que em 2030, a população brasileira terá um incremento de 15,2% em seu montante populacional em relação a 2010. Tal crescimento populacional infere uma ordem de proporcionalidade tratando-se do consumo de alimentos de origem animal, com isso, o aumento da demanda interna por carne bovina deve ser de aproximadamente 785.000 toneladas, para carne suína em torno de 530.000 toneladas, e para frango 1,5 milhão de toneladas.

A elevação da população mundial, o aumento de renda e as mudanças de hábitos dos consumidores, eleva a necessidade de se produzir em grande escala, com qualidade, e sustentabilidade. Em relação a cadeia produtiva de carne bovina, esta se depara cada vez mais com a pressão de mercado advinda da concorrência com outras fontes de proteína, com isso, existe a necessidade constante da atualização dos métodos de produção combinados a ferramentas tecnológicas, de modo a acompanhar as necessidades do mercado consumidor contemporâneo.

Partindo da necessidade de modernização da produção agropecuária, a utilização de métodos de produção intensivos, como é o caso dos confinamentos, surgem como uma boa alternativa para reduzir o tempo de engorda e terminação dos bovinos. A produção em confinamento aliada a novas tecnologias, alternativas nutricionais, novas técnicas de manejo podem reduzir significativamente as perdas na produção contribuindo fortemente para a manutenção, o aumento do volume e a qualidade da carne oferecida no mercado (MOTA; MARÇAL, 2019).

A produção em confinamento, configurada como um método intensivo, tem sua eficácia interligada a fatores importantes, como o potencial genético dos animais, o manejo e nutrição animal. Com um fomento cada vez maior em relação a produção em confinamento, muitos estudos vêm sendo realizados com enfoque nos parâmetros nutricionais dos alimentos e suas relações de digestibilidade e aproveitamento, de modo a elaborar dietas que proporcionem melhores desempenhos.

O milho está entre os alimentos que representam a maior parte da dieta destinada a bovinos confinados, principalmente quando se utilizam dietas com elevado teor energético, configurando-se como a principal fonte de amido, a qual seu aproveitamento dependente dos

métodos de processamento a que são submetidos (ARCARI et al., 2016). A utilização do milho floculado, pode ser uma alternativa para potencializar a digestão do amido e conseqüentemente potencializar o desempenho na engorda em confinamento.

O objetivo deste trabalho é apresentar através do relatório de estágio obrigatório supervisionado, a experiência obtida em um confinamento localizado no Noroeste do Estado de Goiás, descrevendo as atividades desenvolvidas durante o período de estágio além da utilização do milho floculado na dieta.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Confinamento

A criação de bovinos de corte no período colonial, era realizada exclusivamente de forma extensiva, ou seja, a pasto. De acordo com Medeiros (2013), este sistema ganhou destaque a partir de 1980, onde os animais recebiam a alimentação em cochos, com vistas a oferecer carne bovina durante o período de menor oferta no mercado. Ao longo dos anos com o aumento da demanda pela produção de carne e em meio ao surgimento de novas tecnologias aplicadas ao ramo pecuário, o manejo intensivo passou a ser visto como uma importante alternativa de potencializar a produção de carne, produzindo em maior quantidade, com qualidade e em menor área, como é o caso dos confinamentos (SILVA, 2022).

De acordo com Carvalho e Zen (2017), e Cunha (2020), a produção de bovinos em confinamento caracteriza-se como um sistema intensivo, pelo qual adota-se a utilização de ferramentas tecnológicas com a finalidade de se otimizar padrões de qualidade, gestão e comercialização de carne.

O confinamento de bovinos de corte, faz-se como uma importante estratégia para minimizar os efeitos da estacionalidade forrageira, esta que por sua vez, infere grandes impactos na produção de carne a pasto, uma vez que, grande parte do país é afetado com as estiagens decorrentes do período seco, ocasionando uma menor oferta de forragem, além do declínio nos parâmetros nutricionais das mesmas (DOS SANTOS et al, 2018).

A produção de bovinos de corte em confinamento, é uma excelente alternativa quando associada a tecnologias de melhoramento genético animal, manejo sanitário adequado e nutrição. A genética dos animais confinados é um dos pilares para o sucesso na produção de carne, visto que, a utilização de tecnologias reprodutivas, como inseminação artificial (IA) ou mesmo inseminação artificial em tempo fixo (IATF), possibilitam aos produtores utilização touros cuja genética irá multiplicar as características mais rentáveis em seus rebanhos (GOMES; OLIVEIRA, 2021).

Para Dian et al. (2020), o melhoramento genético animal com direcionamento para bovinos de corte, possibilita ao produtor realizar cruzamentos ente raças *Bos taurus* e *indicus* (Nelore x Aberdeen Angus), resultando em indivíduos mais pesados com excelente qualidade de carcaça. O resultado de tais cruzamentos são os animais F1, muito utilizados em confinamentos devido sua rusticidade aliada a precocidade e qualidade de carne.

O manejo sanitário dos animais confinados é outro importante ponto a ser considerado na pecuária de corte, principalmente em animais confinados, uma vez que, estes serão destinados ao abate e posteriormente ao consumo humano, dito isto, todos os parâmetros que

envolvem o manejo sanitário em um confinamento devem ser seguidos com rigor ao que envolve vacinas, controles de zoonoses, além de endo e ectoparasitas (ROÇA, 2016).

Em relação a alimentação, esta apresenta-se como outro importante pilar para o sucesso da terminação de bovinos em confinamento, uma vez que, grande parte dos custos está relacionada à alimentação. A alimentação dos animais em confinamento é determinante para o ganho de peso diário dos mesmos e conseqüentemente uma terminação mais precoce, com isso a utilização de dietas equilibradas com ingredientes de qualidade, toram-se essenciais para o sucesso da atividade (RAMOS et al., 2022).

Para Oliveira et al. (2021, p. 30)

A terminação de bovinos de corte em confinamento apresenta algumas vantagens, tais como a redução da idade ao abate, produção de carcaça de melhor qualidade, maior giro do capital, maior oferta de carne bovina no período de escassez de forragem e conseqüente redução da ociosidade dos frigoríficos, aumento da oferta de forragem para as demais categorias do rebanho após a retirada dos animais que serão confinados, e, ainda, aproveitamento dos subprodutos agroindustriais como ingredientes de rações. Por outro lado, a arroba produzida no confinamento é mais cara em relação à terminação a pasto. Portanto, o êxito econômico da terminação em confinamento depende de alguns fatores, tais como o preço de aquisição e venda dos animais, custo de oportunidade e sistemas de alimentação que proporcionem melhores resultados de ganho de peso e qualidade da carcaça produzida, já que dietas mal balanceadas e um confinamento mal conduzido levarão ao aumento de todos os outros custos, os quais são dependentes do plano nutricional.

De acordo com Paris et al. (2015), animais terminados em confinamento apresentam 27,3% a mais de conformação de carcaça quando comparado com animais terminados a pasto. Tal conformação está diretamente ligada a fatores tanto qualitativos quanto quantitativos que proporcionam ao produtor e ao frigorífico maiores rendimentos em relação ao animal, de modo que, quantitativamente o animal terá maior volume de carne e menor parte de ossos, já qualitativamente, a maior hipertrofia muscular, ou seja, o maior volume de carne, resultará em cortes mais atrativos ao consumidor.

O tempo de engorda e terminação de bovinos de corte no Brasil em confinamento, gira em média de 100 dias, sendo esta uma opção atrativa para acelerar o ciclo da pecuária de corte, melhorando o acabamento e a qualidade de carcaça dos animais (GOMES et al., 2015). O confinamento de bovinos de corte propriamente dito, inicia-se com o aparte dos animais em lotes visando padronizar o tamanho e idade dos mesmos, posteriormente, os animais são encerrados em currais, piquetes de área restrita ou bretes de confinamento, com um tempo médio pré-definido, a qual ficarão confinados até atingirem peso ideal para abate. A dieta para

nutrição destes animais é fornecida em cochos, e a água disponibilizada em bebedouros contendo bóia, que permite abastecimento automático.

Para Arrigoni et al. (2013), um importante fator a ser considerado em confinamentos de bovinos de corte, é a nutrição, mais precisamente a relação volumoso/concentrado além da qualidade dos ingredientes fornecidos.

Em estudo realizado por Silvestre e Millen (2021), objetivando fornecer um panorama atual das recomendações nutricionais e práticas de manejo adotadas por nutricionistas de confinamento no Brasil, os autores apontam uma redução gradual ao longo dos anos na utilização de volumosos em dietas de animais em regime de confinamento, justificando que a maior inclusão de concentrado nas dietas fica a cargo do adensamento das dietas e o melhoramento no processamento dos grãos. Tratando-se das recomendações nutricionais para dietas de bovinos em confinamento, os autores ao entrevistar 36 nutricionistas, responsáveis por 4.671.062 animais no Brasil, averiguaram que para estes os principais ingredientes utilizados são: milho (97,2%) como fonte energética, farelo de soja (55,6%) como fonte proteica e silagem de milho (69,4%) como principal fonte de volumoso.

## **2.2 Milho na alimentação de bovinos**

O milho (*Zea mays*), por apresentar alta adaptabilidade em diversos climas e condições ambientais, é um dos cereais mais cultivados em todo o mundo, estando entre as culturas mais cultivadas no Brasil. Com a crescente expansão de áreas de cultivo de milho em toda a América Latina, estima-se que a produção apresentará crescimento de 28%, entre os anos de 2017 a 2026 (FAO, 2017).

Atualmente, o Brasil apresenta-se como o terceiro maior produtor de milho a nível mundial, ficando atrás somente dos Estados Unidos e China. A produção brasileira de milho para a temporada 2022/23 está estimada em 125,8 milhões de toneladas. A grande quantidade de milho produzida no país é resultante das extensas áreas de produção destinadas ao cultivo de tal cultura, que perde somente para soja. Com todo o volume de milho produzido pelo Brasil, parte da produção é destinada à exportação, o que coloca o Brasil como o segundo maior exportador do cereal a nível mundial (CONAB, 2022).

O milho pode ser utilizado para diversos fins, sendo estes como matéria prima para indústria produtora de álcool, consumo humano, fabricação de ração para alimentação animal, entre outros. Tratando-se de alimentação animal, o milho é um dos principais cereais utilizados

na fabricação de ração, devido apresentar-se como uma excelente fonte energética e de baixo custo (GARCIA et al., 2006).

De acordo com Valadares Filho et al. (2018), o milho apresenta em torno de 85% a 88% de nutrientes digestíveis totais (NDT) com alta digestibilidade, 9% de proteína bruta (PB), 4,2% de extrato etéreo (EE) e 75% de carboidratos não fibrosos (CNF), base matéria seca. Para Costa et al. (2017), o milho diante de seus atributos nutricionais, apresenta-se como um componente na alimentação animal, tanto na fabricação de ração como componente energético, quanto na produção de silagem (volumoso).

O grande fomento em estudos relacionados a alimentação de bovinos de corte tem possibilitado o surgimento de novas modulações de dietas, as quais buscam otimizar o ganho de peso dos animais, com isso, o uso de dietas a base de milho inteiro tem se tornado uma realidade em muitos confinamentos pelo país, visto que, possibilita a terminação dos animais sem a necessidade de construção de grandes estruturas e investimentos em compras de máquinas, além de aumentar o desempenho produtivo (Albani et al., 2022).

As dietas com grão inteiro em confinamento, mesmo sendo muito utilizadas atualmente, apresentam certa limitação no aproveitamento e digestibilidade do amido. Para Owens e Soderlund (2007), dietas com grãos de milho inteiro afetam a digestibilidade do amido, visto que, este passa em maior quantidade para o intestino delgado, que mesmo apresentando boa digestibilidade, o aproveitamento depende da taxa de passagem, ou seja, quando a taxa de passagem apresenta-se alta, o alimento tem baixa permanência no intestino delgado permanecendo por pouco tempo resultando em uma redução significativa da digestibilidade. A maior taxa de passagem eleva a quantidade de amido para o intestino grosso, que por sua vez possui baixa digestibilidade e com maiores perdas energéticas, pois a proteína microbiana formada no intestino grosso é toda excretada nas fezes.

O processamento do milho, é uma alternativa para maximiza o aproveitamento do amido presente no grão, possibilitando uma maior disponibilidade energética em função do processo de digestão. De acordo com Mata et al. (2017), existem diversos tipos de processamento como os tratamentos mecânicos (descascamento, prensagem, moagem e laminação) e térmicos (calor seco: tostagem, micronização e estalação; e calor úmido: cozimento, dilatação, floculação e peletização), todavia, nem todos são acessíveis economicamente e tecnologicamente ao produtor brasileiro.

Em estudo realizado por Vasconcelos e Galyean (2007), com o objetivo de averiguar as recomendações nutricionais de 29 consultores, responsáveis pelo manejo nutricional de 18 milhões de bovinos em confinamento nos EUA, os autores verificaram que todo o milho

utilizado nas rações sofria algum tipo de processamento, sendo os mais comuns a floculação, a ensilagem do grão com alta umidade e a laminação a seco, visto que, tais tipos de processamento viabilizam a digestibilidade do amido, proporcionando maior aproveitamento do ingrediente e melhorando o desempenho animal.

Segundo Owens e Soderlund (2007), a digestibilidade do amido no trato digestório de bovinos de corte nas fases de crescimento e terminação, apresenta variações significativas, de modo que, é menor para grão inteiro (87,08%), intermediário para grão laminado à seco (91,03%) e maior para grão ensilado úmido (99,25%) e floculado (99,09%).

### **2.3 Milho Floculado**

O milho floculado é resultante do processamento do grão de forma que, este é exposto ao vapor de 30 a 60 minutos em uma câmara vertical, de aço inoxidável cujas dimensões são geralmente 3,1 a 9,2 metros de altura e 91 a 183 cm de diâmetro (Pereira et al., 2011). Nesta etapa, o grão absorve água, chegando a 18 - 20% de umidade, em seguida é floculado entre os rolos pré aquecidos e ajustados para se obter a densidade desejada. Em relação a floculação do milho para utilização em dietas de bovinos de corte, existe uma faixa ideal para o processo de floculação, a qual o milho deve obter uma densidade de 310 a 360 g/L (ZINN et al., 2002).

A floculação do milho resulta na gelatinização do amido, através da ruptura das pontes de hidrogênio intermoleculares, e aumenta a superfície do grão sujeita ao ataque microbiano, conseqüentemente proporcionando uma maior digestão do amido no ambiente ruminal (ROONEY & PFLUGFELDER, 1986).

De acordo com Peres (2011, p. 32),

A digestão do amido é o início do processo para que este possa ser utilizado como fonte de energia pelos microrganismos ruminais e pelos ruminantes. A digestibilidade do amido é afetada por vários fatores, principalmente tipo de grão de cereal, teor de amilopectina e de amilose, camada externa do grânulo, presença de uma matriz protéica revestindo o grânulo de amido e método de processamento do grão. Esses fatores interferem de forma dinâmica na quantidade de amido que será fermentado no rúmen ou que chegará ao intestino delgado.

Ao que se refere a digestibilidade do amido no ambiente ruminal, Chesson e Forsberg (1997), correlaciona a extensão da digestão diretamente com o material que protege o granulo do amido. Dito isto, vale ressaltar que o processo de floculação do milho tem como objetivo realizar a degradação da parede celular das células endospermáticas e, principalmente, da matriz protéica, facilitando o acesso dos microrganismos ruminais ao amido.

Segundo Santos, Batistel e Souza (2015), diversos estudos realizados com milho em confinamentos no Brasil, relatam uma variabilidade na digestão do amido que é determinada de acordo com o grau de processamento do milho sendo de 72,7% a 81,8% para o milho inteiro, de 81,2% a 85,7% para o milho laminado e de 93,3% a 98,7% para o milho floculado.

Em estudo realizado por Passini et al. (2004), com o objetivo de avaliar o efeito de formas de processamento de milho na degradabilidade da matéria seca, amido e proteína em rúmen de bovinos, os autores averiguaram um aumento na degradabilidade efetiva da matéria seca e do amido do milho pela floculação, em relação à moagem fina e à quebra.

Outro estudo realizado por Santos et al. (2016), objetivando avaliar o efeito do processamento do grão de milho (floculado ou moído grosso) na alimentação de vacas leiteiras da raça holandesa, verificou-se que a floculação tendeu a aumentar eficiência alimentar percentual e produção de proteína do leite, ou seja, a floculação aumentou a digestibilidade aparente no trato total da matéria seca e matéria original, amido e proteína.

Para Lage et al. (2017), o fornecimento de milho processado em dietas de ruminantes, potencializa significativamente a fermentação do amido no rúmen reduzindo as limitações da digestão do amido no intestino delgado elevando a digestibilidade em ambos os compartimentos. Segundo Ferrareto et al. (2013), a maior digestibilidade do amido no rúmen eleva o suprimento de proteína microbiana e a produção de energia, na forma de ácidos graxos voláteis (AGV).

Outro estudo que descreve resultados positivos quanto o processamento do milho e a degradabilidade do amido e da matéria seca, foi realizado por Passini et al. (2004), de modo que, buscando avaliar o efeito de formas de processamento de milho na degradabilidade da matéria seca, amido e proteína em rúmen de bovinos, averiguaram que a degradabilidade efetiva da matéria seca e do amido do milho é significativamente aumentada com o processo de floculação em relação à moagem fina e à quebra.

Para Teixeira (2015), em comparação com outras formas de processamento do milho, o fornecimento do grão inteiro apresenta menores taxas de digestibilidade do amido, quando comparado com opções processadas como é o caso do milho moído ou floculado, com isso, os valores de digestibilidade total observados em diferentes literaturas, para as diferentes formas de processamento do milho variaram de 90,8 a 99,1%.

Para Nunes et al. (2020), o processo de floculação do milho apresenta uma larga vantagem em relação a utilização do milho inteiro na dieta de ruminantes, visto que, o processamento aumenta a superfície de contato dos grãos resultante da trituração além da

gelatinização do amido influenciando diretamente na fermentação ruminal, absorção de nutrientes e aumento de produção.

De acordo com Garcia (2020), mesmo com as vantagens nutricionais apresentadas com a floculação do milho, a aquisição de um equipamento floculador pode ser inviável em alguns casos, visto seu alto valor de investimento, ou seja, sua utilização se inviabiliza na maioria das operações de confinamento.

Segundo Justi e Cavalcante Neto (2021), a floculação passa a ser indicada para grandes confinamentos com capacidade a partir 40.000 bovinos, que trabalham com altas quantidades de milho na dieta animal. Os autores ainda afirmam que o grão floculado deve ser oferecido “fresco” (máximo 24 horas), pois para ser armazenado necessita passar por um processo de resfriamento e secagem ocasionando uma diminuição na sua umidade.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado no período de 10/08/2022 à 11/11/2022 no confinamento de bovinos de corte Agropecuária Grande Lago, Grupo Plena Alimentos, localizado no Noroeste do Estado de Goiás no município de Jussara, na microrregião do Rio Vermelho. A propriedade possui uma área de 4.092,456 km<sup>2</sup>, a qual faz divisa com os municípios de Britânia, Fazenda Nova, Novo Brasil, Itapirapuã e Montes Claro.

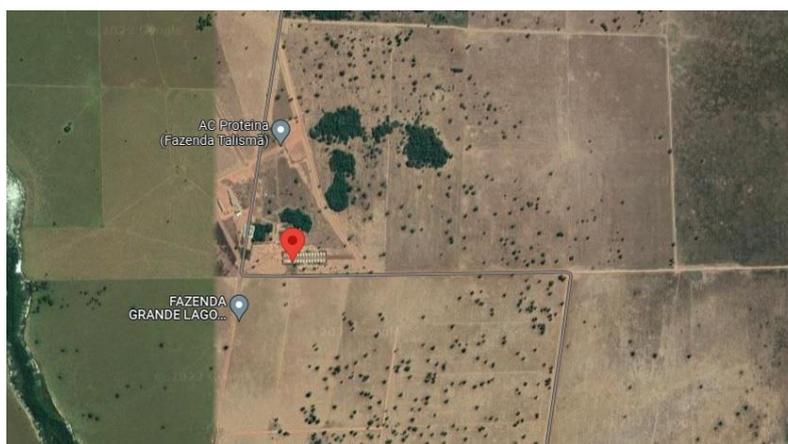


Figura 1 - Localização da propriedade  
Fonte: Google Maps

A Agropecuária Grande Lago é o maior confinamento da América Latina, com capacidade estática para 75.000 animais e possibilidade de terminação de 180.000 animais por ano. A propriedade trabalha com modalidade Boitel, a qual é caracterizada por Bueno (2022), como sendo um “hotel” para bovinos com finalidade de engorda e/ou terminação. Tal sistema oferece uma completa infraestrutura para atender todas as necessidades da atividade pecuária em questão, como: mão de obra qualificada, área adequada para o desenvolvimento da operação e instalações.

Com o uso de tecnologia e um processo totalmente automatizado, a propriedade possui alta capacidade produtiva e um grande diferencial no tratamento do milho, proporcionando grande segurança alimentar, além de otimizar a utilização dos recursos, respeitando a necessidade de se produzir mais com menos.

A Agropecuária Grande Lago tem como foco gerar resultado de forma sustentável para seus parceiros, acionistas e colaboradores, atuando no setor de forma responsável e profissional, criando interdependência entre todos os envolvidos para que o projeto seja duradouro e gerador de valor em todas as etapas. Cadastrada no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento a empresa tem seu rebanho habilitado pelo Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação

de Bovinos e Bubalinos (SISBOV). Todos os animais que entram na Grande Lago são certificados e aptos à exportação para a União Europeia e outros países.

## 4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

### 4.1 Recebimento dos animais

O controle dos animais confinados inicia a partir da chegada destes na propriedade, de forma que, ainda no caminhão, os animais são pesados em uma balança rodoviária localizada na portaria da fazenda. Deduzido o peso do caminhão, este é subtraído do total que posteriormente é dividido pela quantidade de animais, resultando no peso médio de cada animal. Os dados de peso de cada lote, são transferidos para planilhas de controle para que se possa acompanhar a evolução do lote ao final do tempo de confinamento.



Figura 2 - Recebimento e desembarque dos animais

Os animais são processados no dia de sua chegada a fazenda, ou no dia seguinte. Após o desembarque dos animais já no curral de manejo iniciam-se os protocolos de manejo sanitário, de modo que, os animais passam pelo brete de contenção para aplicação vacinas contra clostridioses em geral, doenças respiratórias e vermífugos. Ainda no brete os animais recebem os brincos de rastreabilidade (SISBOV), os que já vieram rastreados são registrados no sistema. Os animais também são pesados individualmente, para apartação de lotes de peso homogêneo.



Figura 3 - Elementos do protocolo sanitário de entrada



Figure 4 - Brincos de rastreabilidade (SISBOV)

Após o processamento, os animais são encaminhados aos currais onde permanecerão até a data de saída, estipulada já no momento da entrada levando em conta o ganho diário esperado.

Os currais para os quais os animais são encaminhados, possuem uma área de 1.800 m<sup>2</sup> (60 m de comprimento x 30 m de largura), com 60 metros de cocho, um bebedouro central com capacidade para 700 litros (este tem seu nível controlado por uma boia hidráulica) e 3 aspersores (um em cada divisa entre currais e um central).

O preparo destes currais entre a saída de um lote e a entrada de outro, consiste em uma raspagem do solo retirando a primeira camada de terra e esterco, e em seguida é feita a reposição da terra, compactando e nivelando com a pá carregadeira.

## 4.2 Alimentação dos animais

Nos primeiros vinte e um dias de confinamento, é fornecida aos animais a dieta de adaptação, composta por 55% de volumoso e 45% de concentrado, sendo ela dividida em quatro steps (fases adição da dieta de terminação) e cada step em três tratos. Após os vinte e um primeiros dias, os animais passam a consumir a dieta total de terminação, composta por 26%

de volumoso e 74% de concentrado, a terminação é dividida em dois tratos, sendo ela a última das Steps (Tabela 1).

Os animais são submetidos a dois tipos de dieta, sendo: dieta de adaptação contendo, silagem de milho (32,5%), bagaço de cana (13,7%), caroço de algodão (22,23%), milho floculado (28%), uréia (1,2%) e núcleo de adaptação (2,3%), e dieta de terminação composta por bagaço de cana (19,6%), caroço de algodão (22,9%), milho floculado (54,3%) e núcleo terminação (3,1%).

Tabela 1 - Cronograma de divisão da alimentação

<b>Planejamento Nutricional</b>					
Dias	Dieta	Step	Trato		
			1	2	3
1-6	Adap	1	33% A	33% A	34% A
7-11	Adap	2	37,5% A	25% T	37,5% A
12-16	Adap	3	25% A	50% T	25% A
17-21	Adap	4	25% A	37,5% T	37,5% T
22-Final	Term	5	50% T	///	50% T

Adap e A = dieta de adaptação; Term e T = dieta de terminação.

A formulação das dietas muda de acordo com a disponibilidade dos insumos utilizados, os resultados esperados dos animais, tendo em vista suas necessidades para manutenção e ganho. Para a formulação leva-se também em conta, os pontos técnicos e econômicos, uma vez que, no confinamento existe uma diversidade categórica tanto em raças quanto em idade dos animais (novilhas, vacas, machos inteiros e castrados; Aberdeen Angus e Nelore) com isso, afim de melhorar a operação, se prioriza a categoria animal predominante, neste caso, machos inteiros. A dieta é equacionada de forma a oferecer um melhor desempenho aliado a um menor custo, sempre visando otimizar o custo da arroba produzida.

A quantidade de ração a ser ofertada ao animal muda de acordo com a fase de crescimento, ou seja, esta varia diariamente, visto que todos os dias se atualiza a quantidade de matéria seca ofertada das dietas através de uma análise das leituras de cochos (Figura 5), tais leituras possibilitam e facilitam a realização da chamada “tomada de decisão”. Leitura de cocho corresponde à avaliação subjetiva de sobras de alimento nos cochos por meio de notas ou

escore. A propriedade trabalha com manejo de cocho limpo, onde tem por objetivo que o animal fique bem nutrido e que o cocho esteja sem sobras na última leitura do dia, evitando desperdícios.

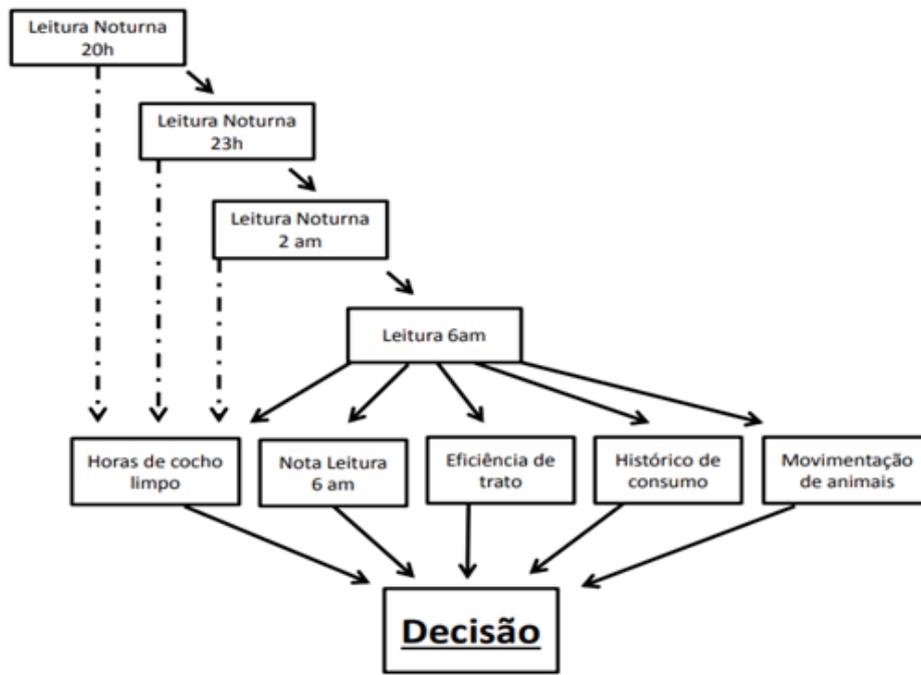


Figure 5 - Diagrama de leitura de cocho

A tomada de decisão é feita diariamente pela manhã, nela leva-se em conta a quantidade de ração oferecida no dia anterior e a quantidade de sobras no cocho, a sobra também é aferida todos os dias pela manhã antes do início do trato.

### 4.3 Fábrica de Ração

As dietas são preparadas na fábrica de ração, utilizando pás carregadeiras e vagões misturadores fixos. Os vagões abastecem caminhões distribuidores tipo “feeder”, além destes conta-se também com caminhões já equipados com sistemas de misturadores em seus vagões, permitindo então que sejam carregados pelas pás de forma independente de todo o restante do sistema. Os insumos são reabastecidos no pátio da fábrica ao final do expediente e quando necessário no horário do almoço, tendo em vista que ao final do trato já se sabe quanto de cada insumo será utilizado no dia seguinte.

Os insumos utilizados normalmente são: caroço de algodão, torta de algodão, silagem de milho, bagaço de cana e o milho floculado, além da ureia e dos núcleos de terminação e adaptação (Figura 6). O uso destes insumos nas dietas varia de acordo com a disponibilidade dos mesmos na região e época do ano. Com exceção do milho floculado, todos os outros alimentos são comprados prontos para o consumo. No caso do milho, é comprado o milho grão inteiro e processado na fazenda, no floculador de milho (Figura 7).



Figure 6 - Insumos

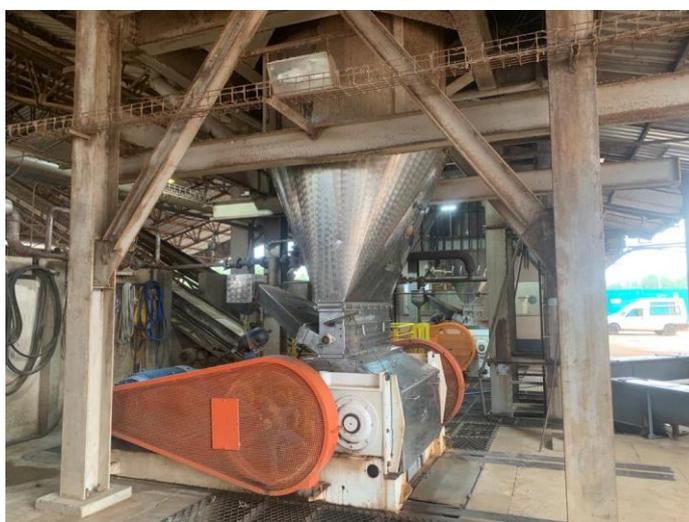


Figure 7 - Floculador

O processo de fabricação do floculo de milho se dá através da floculação, que se trata do cozimento por vaporização e esmagamento do grão, mas esse processo inicia-se bem antes, desde a chegada do grão ao armazém onde o primeiro passo é a coleta da amostra do produto, através da análise dessa amostra se faz a análise da umidade e controle de qualidade, esses grãos então são passados por uma pré-limpeza e seguem limpos para os silos “pulmões” que tem

capacidade de 200 toneladas cada um, sendo quatro o total de silos que abastecem as duas máquinas responsáveis pela fabricação do floco.



Figure 8 - Silos

Os flocladores são compostos pelos chesters (recipiente de cozimento do milho), 7 válvulas de vapor (que são distribuídas ao longo do chester), feeder (eixo que controla o fluxo de passagem do milho) e rolos de processamento (dois rolos que fazem o esmagamento do milho).

Uma vez armazenados nos silos pulmões, o milho começa a receber água para o processo de hidratação, esse processo leva em conta a umidade do grão na sua entrada, o que determina a quantidade de água a ser inserida, variando de 5 a 10% da umidade de entrada, e a partir daí seguem para os flocladores. Existem duas máquinas, de modo que, cada uma tem capacidade de lotação para 30 toneladas, onde ocorre o cozimento dos grãos e conta ainda com uma caixa de recepção com capacidade igual a 4 toneladas. A capacidade de produção por hora é de 24 toneladas por máquina, totalizando 48 toneladas por hora.

Os grãos saem dos silos pulmões e são levados aos flocladores, que trabalham de forma simultânea, através de roscas helicoidais e elevadores, o processo de abastecimento das 34 toneladas levam cerca de uma hora e trinta minutos, durante este tempo os grãos já estão em processo de cozimento. O cozimento é feito através de vapor produzido por uma caldeira a lenha, sendo ela capaz de produzir 8,0 kgf/h de vapor, por tanto, ao fim do abastecimento já atingem o cozimento ideal e temperaturas que ultrapassam os 100°C, a partir deste momento é dado início ao processo de floclação.



Figure 9 - Esteira de carregamento

Todo o funcionamento dos flocladores são de forma automatizada e são controlados através de um painel digital, o abastecimento de milho é mantido durante todo o processo de produção ao longo do dia. A qualidade do floco é controlada através das análises de densidade (relação peso/volume) e umidade do floco, para a densidade são coletadas amostras do floco a cada hora (três amostras de cada floclador a cada hora) e pesadas em um recipiente de um litro, onde o peso deve estar dentro de um padrão determinado pela empresa, no mesmo período é retirada uma amostra para aferir a umidade, essa amostra é desidratada com o auxílio de um umitest e assim temos a umidade do floco, o produto final deve ter entre 20 a 30% de umidade e 360 a 385 gramas por litro. A produção diária, é utilizada em até 24 horas, para evitar perdas por umidade e consequentemente contaminação.



Figure 10 - Controle de qualidade dos flocos

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O confinamento configura-se como uma ferramenta cada vez mais importante no cenário produtivo da pecuária nacional. O fomento em estudos quanto a ambiência, manejo, qualidade genética do rebanho, sanidade e a nutrição dos animais em confinamento, devem se manter em constante evolução, visto a importância de tal sistema para o abastecimento de carne bovina ao nível mundial.

A alimentação animal sendo um dos pilares do sucesso pecuário principalmente em sistemas de confinamento, vem sendo alvo de diversos estudos afim de potencializar o desempenho dos animais, encurtando o ciclo de produção e reduzindo custos. O processamento do milho é uma forma de se elevar significativamente a digestibilidade do amido contribuindo para o melhor aproveitamento energético e conseqüentemente o ganho de peso animal.

A floculação do milho, torna-se um processamento essencial para elevar os níveis de digestibilidade do amido em dietas bovina, visto que, promove a gelatinização do amido aumentando a superfície de contato do grão facilitando o ataque microbiano e conseqüentemente a maior digestão no ambiente ruminal.

O estágio me possibilitou aprender a lidar com diversas situações que possam ocorrer em um confinamento, e ter um bom conhecimento das práticas do sistema de produção da propriedade. Todas as experiências adquiridas foram absorvidas agregando em minha bagagem de formação profissional.

O aprendizado, não foi somente sobre a dinâmica de funcionamento de uma propriedade, mas também de como trabalhar em equipe, com pessoas com diferentes personalidades, me proporcionando então a oportunidade de aprimorar as minhas relações interpessoais.

Com o estágio pude colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, além de confirmar que o manejo alimentar adequado e bem conduzido dentro de um confinamento pode ser crucial para o sucesso da atividade.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALBANI, R.; OLIAS, C; SAUER, A. V; BUSNELLO, F. J; LUZ, G. L; LAJÚS, C. R. (2021). Terminação de bovinos em confinamento com dieta de grãos inteiros de milho. **PUBVET**, 16, 170.
- ARCARI, M A; MARTINS, C. M. M. R; TOMAZI, T; GONÇALVES, J. L; SANTOS, M. V. (2016). Effect of substituting dry corn with rehydrated ensiled corn on dairy cow milk yield and nutrient digestibility. **Animal Feed Science and Technology**, 221, 167–173. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.08.005>
- ARRIGONI, M.D.B; MARTINS, C.L; SARTI, L.M.N; BARDUCCI, R.S; FRANZÓI, M.C.D.S; ROMA JÚNIOR, L.C; PERDIGÃO, A; RIBEIRO, F.A; FACTORI, M.A. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 4, p. 539-551, 2013.
- ASSIS LAGE, C. F; NETO, H. D. C. D; MALACCO, V. M. R; COELHO, S. G. Características e processamento do grão de milho e sua utilização no concentrado de bezerros em aleitamento. **NutriTime**. v. 14, n 05. 2017.
- BUENO, G. M. (2022). Conheça as modalidades de boitel. **AgroANALYSIS**, 42(8), 26-27.
- CARVALHO, T.B; ZEN, S. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista Ipecege**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 85-99, 16 fev. 2017. I-PECEGE. <http://dx.doi.org/10.22167/r.ipecege.2017.1.85>.
- CHESSON, A; FORSBERG, C.W. Polysaccharide degradation by rumen microorganisms. In: HOBSON, P.N. e STEWART, C.S. (Eds). The rumen microbial ecosystem. **Londres: Brackie Academic & Professional**, cap.8, p.329-381, 1997.
- CONAB. **Produção nacional de grãos é estimada em 312,2 milhões de toneladas na safra 2022/23**. Companhia Nacional de Abastecimento, 2022. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4847-producao-nacional-de-graos-e-estimada-em-312-2-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23#:~:text=Para%20o%20milho%2C%20a%20Conab,2%25%20comparado%20%C3%A0%20safra%20anterior.>>. Acesso em: 16 jan 2023.
- COSTA, N.R; ANDREOTTI, M; CRUSCIOL, C.A.C; LIMA, C.G.R; CASTILHOS, A.M; SOUZA, D.M; BONINI, C.S.B; PARIZ, C.M. Yield and nutritive value of the silage of corn intercropped with tropical perennial grasses. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 63-73, jan. 2017. FapUNIFESP (**SciELO**). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2017000100008>.
- CUNHA, C.F.C. **Análise de viabilidade da produção de carne bovina premium via confinamento**. Dissertação (mestrado). São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2020. Disponível em: [https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/themes/Mirage2/pages/pdfjs/web/viewer.html?file=https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29067/dissertacao%20mestrado\\_v8\\_PDF%20v2.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/themes/Mirage2/pages/pdfjs/web/viewer.html?file=https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29067/dissertacao%20mestrado_v8_PDF%20v2.pdf?sequence=5&isAllowed=y). Acesso em: 16 jan. 2023.

DIAN, P; CASALE, D. S; BELO, M; MELO, G; BRENNECKE, K. (2020). Rendimentos de cortes comerciais em bovinos confinados de diferentes grupos genéticos. **Ars Veterinaria**, 36(3), 148-156.

FERRARETTO, L.F; CRUMP, P.M; SHAVER, R.D. Effect of cereal grain type and corn grain harvesting and processing methods on intake, digestion, and milk production by dairy cows through a meta-analysis. **J. Dairy Sci.**, v.96, p.533-550, 2013.

GARCIA, S. Processamento de grãos e uso de aditivos. 2020. **AgroceresMultimix**. Disponível em:< <https://agroceresmultimix.com.br/blog/processamento-de-graos-e-uso-de-aditivos/>>. Acesso em: 16 fev. 2023.

GARCIA, J. C; MATTOSO, M. J; DUARTE, J. O; CRUZ, J. C. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho. **EMBRAPA Circular Técnica** 74. Sete Lagoas MG, dezembro 2006.

GESSULLI AGRIBUSINESS. Estrutura populacional mais velha favorece consumo de proteína animal. **Avicultura Industrial**. 2022. Disponível em:[https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/estrutura-populacional-mais-velha-favorece-consumo-de-proteina-animal/20220705-105950-j394#:~:text=Em%202030%2C%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira,1%2C5%20milh%C3%A3o%20de%20toneladas](https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/estrutura-populacional-mais-velha-favorece-consumo-de-proteina-animal/20220705-105950-j394#:~:text=Em%202030%2C%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira,1%2C5%20milh%C3%A3o%20de%20toneladas.). Acesso em: 10 jan. 2022.

GOMES, L. L., & DE ALMEIDA O, C. H. (2021). Evolução do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. **Revista Diálogos Acadêmicos**, 10(1).

GOMES, R.D.C; NUNEZ, A.J.C; MARINO, C.T; DE MEDEIROS, S.R. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

JUSTI, K., & CAVALCANTE NETO, A. S. (2021). **Estudo de viabilidade de maquinário para floculação de grãos em pequenos confinamentos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica ), Universidade Positivo, São Paulo.

MATA, D. G; MORAES, G. J; LEAL, E. S; MANFRE, G; FORMIGONI, M. C. M. D. C; NIWA, M. V. G; ÍTAVO, L. C. V. Efeitos dos processamentos do milho sobre o desempenho de bovinos de corte terminados em confinamento. **Anais da X Mostra Científica FAMEZ / UFMS**, Campo Grande, 2017.

MEDEIROS, J. A. V. **Análise da viabilidade econômica de Sistema de confinamento de bovinos de corte em goiás: aplicação da Teoria de opções reais**. Universidade Federal de Goiás -Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia -GO, p. 58. 2013. (Dissertação de Mestrado em Agronegócio).

MOTA, R. G. & MARCAL, W. S. (2019). Comportamento e bem-estar animal de bovinos confinados: alternativas para uma produção eficiente, rentável e de qualidade: revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, 13(1), 125-141.

NUNES, F. C.; COSTA, T. F.; GUIMARÃES, M. A. B.; TEIXEIRA, P. C.; SANTOS, L. P. dos; GUIMARÃES, K. C. Use of processed corn in ruminant diets: review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. e188963674, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i6.3674.

Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3674>. Acesso em: 10 jan. 2023.

OLIVEIRA, L. M; SANTOS, R. T; RODRIGUES, M. S; SANTANA, M. M; WANDER, A. E; CARVALHO, E. R. (2021). Impacto da alimentação de bovinos de corte terminados em confinamento: variáveis médias e marginais. **Embrapa Arroz e Feijão-Artigo em periódico indexado (ALICE)**.

OWENS, F.N; SODERLUND, S. Ruminal and post-ruminal starch digestion by cattle. In: PIONEER HI-BRED, A DUPONT BUSINESS CONFERENCE, 2007, **Jonston. Proceedings. Jonston**, 2007.

PARIS, W; SANTOS, P.V; MENEZES, L.F.G; KUSS, F; SILVEIRA, M.F; BOITO, B; VENTURINI, T; STANQUEVSKI, F. Quantitative carcass traits of Holstein calves, finished in different systems and slaughter weights. *Ciência Rural*, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 505-511, mar. 2015. FapUNIFESP (**SciELO**). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20141178>.

PASSINI, R; BORGATTI, L. M. O; FERREIRA, F. A; RODRIGUES, P. H. M. (2004). Degradabilidade no rúmen bovino de grãos de milho processados de diferentes formas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 39, 271-276.

PEREIRA, M.M; TAKIGAWA, T.M.Y; RIGUEIRO, A.L.N; CARVALHO, L.C; CAÇÃO, V.C. (2011). Milho floculado em dietas para ruminantes. **VII Simpósio de Ciências da UNESP – Dracena, VIII Encontro de Zootecnia – UNESP Dracena**.

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 [citado 2023-01-18]. doi:10.11606/D.11.2011.tde-21112011-145605.

RAMOS, P. H. S; SILVA, B. P. A; COSTA FERRO, D. A; COSTA FERRO, R. A; FIGUEIRA, S. V; PONTES, S. R. L; JÚNIOR, A. C. M. (2022). Ganho de peso de bovinos nelore e f1 aberdeen angus x nelore criados em confinamento. **Vita et Sanitas**, 16(1), 190-203.

ROÇA, R. O. **Cartilha da bovinocultura de corte (Manejo Sanitário)**. Associação dos Criadores de Mato Grosso. 2016.

ROONEY, L.W; PFLUGFELDER, R.L. Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1607-1623, 1986.

SANTOS, G; BOTELHO, F. J; MORAES MENEGHEL, J. M; FAUSTO, D. A. (2018). Resultado econômico de confinamento de bovinos de corte em diferentes cenários. **Revista IPecege**, 4(3), 15-22.

SANTOS, F. A. P; BATISTEL, F; SOUZA, J. (2016). Processamento aumenta aproveitamento do milho e eficiência de rações animais. **Visão Agrícola**, nº13.

SANTOS, F. A. P; JÚNIOR, M. P. M; DE SIMAS, J. M. C; PIRES, A. V; NUSSIO, C. M. B. (2001). Processamento do grão de milho e sua substituição parcial por polpa de citros peletizada sobre o desempenho, digestibilidade de nutrientes e parâmetros sanguíneos em vacas leiteiras. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 23, 923-931.

SILVA, P. D. S. D. **Utilização de silagem de milho no confinamento de bovinos de corte: uma revisão bibliográfica.** 2022. 42f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Gestão do Agronegócio, Faculdade Vale do Aço - FAVALE. Açailândia – MA.

SILVESTRE, A.M; MILLEN, D.D. The 2019 Brazilian survey on nutritional practices provided by feedlot cattle consulting nutritionists. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 50, 2021.

TEIXEIRA, R. B. (2015). **Dieta de Alto Grão com Milho em Confinamento de Bovinos.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso-Universidade Federal de São João del-Rei, Sete Lagoas.

VALADARES FILHO, S.C; SILVA, L; BENEDETI, P.; MACHADO, P. Fundamentos tecnológicos associados aos diferentes modelos dietéticos para bovinos em confinamento, e uso do BRCORTE 2.0 para formular dietas e predizer o desempenho de bovinos. In: **IX simpósio de produção de gado de corte and v international symposium of beef cattle productio.** 2014.

VASCONCELOS, J. T; GALYEAN, M. L. (2007). Nutritional recommendations of feedlot consulting nutritionists: The 2007 Texas Tech University survey. **Journal of animal science**, 85(10), 2772-2781.

ZINN, R.A; OWENS, F. N; WARE, R.A. Flaking corn: processing mechanics, quality standards, and impacts on energy availability and performance of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Albany, v.80, p.1145-1156, 2002.