

Informativo
**PECUÁRIA
DE PRECISÃO**
Desafios para produção





O mito do maior GMD no confinamento: Por que ganhar mais peso por dia não significa necessariamente produzir melhor

Poucos números recebem tanta atenção no fechamento de um confinamento quanto o ganho médio diário. Quando um lote apresenta GMD elevado, a interpretação imediata costuma ser positiva: os animais responderam, a dieta funcionou e o manejo foi eficiente. O raciocínio possui fundamento, porque o ganho determina a velocidade com que o peso final é atingido e dilui parte dos custos associados ao tempo. O problema começa quando o GMD deixa de ser um indicador e passa a ser tratado como a síntese do resultado.



Matematicamente, o GMD é a diferença entre o peso vivo final e o inicial dividido pelos dias avaliados. Essa objetividade também é sua limitação. A equação não identifica a origem do peso acrescentado, não considera diretamente o alimento consumido e não atribui valor diferente ao ganho de carcaça e ao aumento dos componentes não carcaça. Tampouco indica se a arroba adicional foi produzida abaixo ou acima de seu valor de venda.

O National Academies of Sciences Engineering and Medicine (NASEM, 2016) relaciona o ganho às exigências de energia, ao peso corporal, à composição do tecido depositado e ao consumo. Portanto, interpretar desempenho exige observar simultaneamente o que o animal ganhou, quanto consumiu, como seu corpo mudou e qual produto foi comercializado. A pergunta correta não é se o GMD importa, mas o que ele consegue explicar e quais informações precisam acompanhá-lo.

O GMD descreve a velocidade média de aumento do peso vivo em determinado intervalo. Ele é útil para acompanhar curvas de desempenho, comparar lotes submetidos a condições equivalentes, projetar peso de saída

e estimar a duração da terminação. Entretanto, por ser uma média, não mostra a trajetória diária do consumo nem a distribuição dos animais dentro do lote. Dois currais podem terminar com o mesmo GMD e apresentar diferenças importantes na estabilidade do consumo, na dispersão dos pesos e na quantidade de alimento utilizada.

Também é necessário considerar a qualidade da pesagem. Diferenças de jejum, horário, acesso à água, tipo de dieta e intervalo entre o último trato e a balança modificam o conteúdo do trato gastrointestinal. Watson et al. (2013) observaram que diferenças entre métodos de pesagem alteraram o GMD calculado em valores que variaram de -0,29 a +0,31 kg/dia nos conjuntos avaliados. Em uma das situações, um GMD aparentemente elevado em dieta forrageira foi atribuído principalmente à mudança no enchimento gastrointestinal, e não à deposição de tecido.

Esse efeito não invalida a pesagem, mas reforça a necessidade de padronização. Pesos inicial e final coletados sob condições diferentes podem produzir um GMD numericamente preciso e biologicamente enganoso. Aplicar um percentual de quebra de peso sem considerar dieta, tempo de jejum e condição operacional também não elimina toda a variação. Protocolos consistentes, duas pesagens quando possível e registro das

condições reduzem o risco de comparar conteúdo gastrointestinal como se fosse crescimento.

O peso vivo é formado por tecidos corporais e pelo conteúdo presente no trato gastrointestinal. O ganho de corpo vazio procura separar esses componentes e se aproxima mais da deposição efetiva de tecido. Quando há mudança de dieta, aumento de consumo ou alteração na taxa de passagem, parte do crescimento medido na balança pode representar apenas maior quantidade de digesta. O fenômeno é especialmente relevante em transições entre sistemas, no início do confinamento e em comparações entre dietas com concentrações diferentes de volumoso.

A composição do ganho também muda com peso, maturidade, sexo e condição corporal. Animais mais jovens e distantes da maturidade tendem a depositar maior proporção de proteína e água; com o avanço do acabamento, aumenta a participação da gordura. Como a deposição de gordura exige mais energia por unidade de peso do que a deposição de tecido magro, o custo energético do quilograma ganho cresce à medida que o animal se aproxima de estágios mais avançados de terminação (NASEM, 2016). Assim, GMD semelhante em duas fases não significa necessariamente igual eficiência biológica.

Em bovinos Nelore, estudos de composição corporal mostram que o avanço da maturidade modifica a relação entre tecidos e as exigências para ganho (MARCONDES et al., 2013). Em pesquisa conduzida na APTA de Colina, sob orientação do professor Flávio Dutra de Resende, Pazdiora et al. (2013). avaliaram tourinhos Nelore abatidos entre 350 e 580 kg. O GMD apresentou

resposta quadrática, com máximo estimado em 491,7 kg, enquanto a eficiência bionutricional e a relação benefício:custo diminuíram linearmente com o aumento do peso de abate. Assim, atingir o maior GMD e prolongar o ganho até pesos mais elevados são decisões relacionadas, mas não equivalentes.

O primeiro indicador que deve acompanhar o GMD é o consumo de matéria seca. Um lote que ganha 1,80 kg/dia consumindo 12,0 kg de matéria seca não apresenta a mesma resposta de outro que ganha 1,65 kg/dia consumindo 9,5 kg. No primeiro, a conversão é 6,67 kg de matéria seca por quilograma de ganho; no segundo, 5,76. O lote de maior GMD cresce 9,1% mais rápido, mas utiliza aproximadamente 15,8% mais alimento para cada quilograma produzido.

A comparação é ilustrativa, mas demonstra porque velocidade e eficiência não são sinônimos. A conversão alimentar relaciona consumo e ganho, enquanto a eficiência alimentar expressa a razão inversa. Ambas são afetadas por peso, composição corporal, dieta, ambiente e método de cálculo. Kenny et al. (2018) destacam que eficiência alimentar é uma característica multifatorial, dependente de processos digestivos, metabólicos, comportamentais e de manutenção. Nenhum indicador isolado representa integralmente esses mecanismos.

Além disso, a média do lote não mostra necessariamente a resposta individual. Animais com alto consumo podem elevar simultaneamente o GMD e o custo alimentar, enquanto animais mais eficientes produzem ganho semelhante com menor ingestão. O consumo alimentar residual foi desenvolvido para identificar diferenças de ingestão não explicadas pelo peso e pelo crescimento esperado. Embora seja mais utilizado em pesquisa e seleção, o conceito reforça a mensagem prática: maior ganho não prova, por si só, melhor utilização do alimento.

O confinamento comercializa principalmente carcaça, não peso vivo. Por isso, parte decisiva da avaliação consiste em verificar quanto do peso acrescentado durante a terminação foi transferido para a carcaça quente. Tatum et al. (2012), ao analisarem registros comerciais, identificaram que medidas baseadas em ganho de carcaça e dias de alimentação apresentaram forte relação com o valor produzido e com o retorno líquido. O resultado não torna o peso vivo dispensável, mas mostra que a unidade comercializada deve estar no centro da análise.

O ganho de carcaça pode ser estimado pela diferença entre o peso de carcaça final e uma carcaça inicial estimada, dividida pelos dias de confinamento. Essa estimativa exige um rendimento inicial coerente com a categoria e não deve ser tratada como medida perfeita. Ainda assim, ela permite separar melhor tratamentos ou lotes que apresentam GMD semelhante, mas diferem na transferência do ganho para a carcaça.

O rendimento de carcaça é influenciado pelo enchimento gastrointestinal, peso dos órgãos, couro, cabeça, patas, gordura interna, genética, sexo e acabamento. Dessa forma, um GMD alto associado ao crescimento de componentes não carcaça pode gerar menos produto vendável do que o esperado. Em estudo sobre ganho compensatório, ganho vivo elevado no início do confinamento esteve ligado, em parte, à recuperação de componentes não carcaça, mostrando como a interpretação exclusiva da balança pode superestimar o avanço produtivo (ALMEIDA et al., 2007).

O GMD não permanece constante durante toda a terminação. À medida que o peso aumenta, cresce a exigência de manutenção e muda a composição do ganho. O consumo pode estabilizar enquanto a eficiência diminui. Por isso, o GMD acumulado desde a entrada é insuficiente para decidir, sozinho, se vale a pena manter o lote por mais dias. O indicador marginal, isto é, o ganho obtido no período adicional, é mais informativo para essa decisão.

Sperber et al. (2024) avaliaram bovinos abatidos aos 142, 163 e 185 dias. O prolongamento aumentou o peso de carcaça, mas reduziu linearmente o GMD ajustado à carcaça e a eficiência alimentar. A espessura de gordura também aumentou, elevando a frequência de carcaças com maior grau de acabamento. O estudo ilustra que menor GMD no período final não significa

automaticamente decisão errada: dias adicionais podem gerar carcaça mais pesada ou melhorar a oportunidade de bonificação. A resposta depende do custo marginal, do sistema de pagamento e do risco de descontos.

Essa diferença entre ganho vivo e ganho comercial também foi estudada na APTA de Colina por Moreira (2018), em tese orientada por Flávio Dutra de Resende. Em tourinhos Nelore alimentados por 61, 89, 117 ou 145 dias, os ganhos de carcaça foram de 1,28; 1,21; 1,10 e 1,01 kg/dia. Embora o GMD e o ganho diário de carcaça tenham diminuído com a permanência, eles não recuaram na mesma proporção, e a participação da carcaça no ganho atingiu máximo estimado próximo de 119 dias. O trabalho também identificou crescimento de órgãos e conteúdo ruminal, especialmente no início do confinamento, demonstrando porque a variação do peso vivo não pode ser interpretada automaticamente como deposição de carcaça.

O maior GMD pode reduzir o número de dias necessários para atingir determinado peso, o que dilui custos de permanência. Entretanto, se esse ganho exige consumo muito maior ou dieta mais cara, a vantagem pode desaparecer. O custo do ganho deve considerar, no mínimo, custo da matéria seca consumida por animal, conversão alimentar e despesas associadas ao dia de confinamento. Para decisões de permanência, interessa especialmente o custo marginal da arroba acrescentada.

Considere dois lotes hipotéticos submetidos ao mesmo preço de matéria seca. O lote A apresenta maior GMD, porém pior conversão; o lote B cresce

menos por dia, mas usa menos alimento por quilograma de ganho. Se a comercialização ocorrer por carcaça, a diferença no rendimento e na transferência do ganho pode inverter novamente o resultado. O quadro resume a lógica, sem representar recomendação ou dados de um confinamento específico.

Mello et al. (2009), em estudo com participação de Flávio Dutra de Resende e Gustavo Rezende Siqueira, avaliaram bovinos mestiços abatidos com 480, 520 e 560 kg. O aumento do peso de abate elevou o rendimento de carcaça, mas também piorou a conversão, aumentou o custo de alimentação por arroba e por dia e reduziu o saldo de alimentação por arroba. Em conjunto com Tatum et al. (2012), o resultado confirma que o maior GMD ou a carcaça mais pesada só representam melhor desempenho econômico quando o valor adicional supera os recursos necessários para produzi-los.

O GMD deve permanecer no painel porque informa velocidade de crescimento e ajuda a projetar peso e dias. Entretanto, sua leitura precisa ser combinada com consumo de matéria seca, conversão ou eficiência alimentar, custo da matéria seca, custo do ganho, mortalidade, rendimento de carcaça, ganho de carcaça e distribuição dos pesos. Quando possível, acabamento e área de

olho de lombo complementam a avaliação da composição do produto.

Quadro 1. Exemplo ilustrativo de indicadores com interpretações diferentes.

Indicador.	Lote A	Lote B	Melhor valor	Leitura gerencial
GMD, kg/d	1,80	1,65	Lote A	Maior velocidade de ganho
CMS, kg/d	12,0	9,5	Lote B	Menor consumo diário
Conversão	6,67	5,76	Lote B	Menos MS por kg ganho
Conclusão	—	—	Depende	Incluir carcaça e custos

Também é importante separar indicadores acumulados e marginais. O GMD acumulado resume toda a permanência; o GMD do último período indica a resposta recente. A conversão acumulada pode parecer aceitável mesmo quando o custo do ganho final já aumentou. Da mesma forma, rendimento elevado no abate pode refletir menor enchimento gastrointestinal e não apenas maior deposição de carcaça. Cada número deve ser interpretado dentro de seu método e de sua janela de tempo.

Para comparar dietas ou fazendas, é indispensável padronizar pesos, período de adaptação incluído no cálculo, mortalidade, consumo contabilizado, sobras, rendimento inicial estimado e critério de ajuste à

carcaça. Sem essa padronização, diferenças aparentemente biológicas podem resultar apenas de métodos diferentes. Indicadores não corrigem dados inconsistentes; eles apenas transformam esses dados em números mais convincentes.

A crítica ao uso isolado do GMD não significa que um ganho elevado seja indesejável. Quando lotes comparáveis recebem dietas de custo semelhante, apresentam consumo proporcional, conversão satisfatória, mortalidade controlada e boa transferência do ganho para a carcaça, o maior GMD tende a ser vantajoso. O peso-alvo é alcançado mais cedo, os custos relacionados à permanência são diluídos e a capacidade anual da estrutura pode aumentar. Nessas condições, velocidade e eficiência caminham juntas.

O problema é atribuir essa vantagem antes de conferir os demais indicadores. Um aumento de GMD obtido com maior densidade energética, aditivos, processamento mais intenso ou maior consumo precisa remunerar o custo adicional da estratégia. A comparação correta deve manter constantes os critérios de pesagem e incluir todo o alimento efetivamente utilizado, inclusive sobras e perdas. Também deve observar se a resposta ocorre no período inteiro ou apenas em uma fase curta, pois ganhos iniciais elevados podem perder importância quando a

eficiência diminui no final.

A mortalidade e a proporção de animais fora do padrão comercial também modificam a interpretação. Um lote pode manter GMD médio elevado entre os animais remanescentes e, ao mesmo tempo, gerar perdas relevantes com tratamentos, refugos ou mortes. Da mesma forma, a média não revela se poucos animais muito pesados compensaram um grupo expressivo abaixo do alvo. Para decisões gerenciais, resultado médio, variabilidade e número de animais efetivamente comercializados precisam ser avaliados em conjunto.

Portanto, o maior GMD identifica o melhor confinamento somente quando três perguntas recebem resposta positiva: o ganho foi produzido com eficiência alimentar? Foi transferido para uma carcaça valorizada? E, custou menos do que o valor acrescentado? Se uma dessas condições não for atendida, o GMD continua descrevendo velocidade, mas deixa de comprovar superioridade produtiva ou econômica.

O maior GMD não identifica automaticamente o melhor confinamento. Ele demonstra que o peso vivo aumentou mais rapidamente, mas não informa sozinho quanto desse aumento correspondeu a tecido, quanto alimento foi necessário, qual fração chegou à carcaça ou quanto custou produzir a unidade adicional. Também pode ser afetado por diferenças no enchimento gastrointestinal e no protocolo de pesagem.

A interpretação correta não exige abandonar o GMD, e sim reposicioná-lo. Ele deve ser analisado ao lado do consumo, da conversão alimentar, do ganho de carcaça, do rendimento, da composição corporal e do custo do ganho. Em determinadas situações, o lote de maior GMD será de fato o melhor. Em outras, um lote com ganho ligeiramente menor produzirá carcaça com mais eficiência e melhor resultado econômico.

Portanto, o objetivo do manejo não deve ser maximizar um único indicador. O confinamento deve transformar alimento, estrutura e capital em carcaça comercializável com eficiência. O melhor desempenho é aquele em que velocidade, eficiência e valor caminham na mesma direção.

Referências

ALMEIDA, M. I. V. et al. Avaliação do ganho compensatório em novilhos mestiços Holandês-Gir: consumo e desempenho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 3, p. 698-708, 2007. DOI: 10.1590/S1516-35982007000300025.

KENNY, D. A.; FITZSIMONS, C.; WATERS, S. M.; McGEE, M. Invited review: improving feed efficiency of beef cattle - the current state of the art and future challenges. *Animal*, v. 12, n. 9, p. 1815-1826, 2018. DOI: 10.1017/S1751731118000976.

MARCONDES, M. I. et al. Performance, growth and maturity of Nellore bulls. *Tropical Animal Health and Production*, v. 45, p.

795-803, 2013. DOI: 10.1007/s11250-012-0291-1.

MELLO, R.; RESENDE, F. D.; QUEIROZ, A. C.; FARIA, M. H.; OLIVEIRA, A. S.; SIQUEIRA, G. R. Bioeconomicidade da fase de terminação em confinamento de bovinos mestiços abatidos com diferentes pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 1, p. 109-121, 2009. DOI: 10.1590/S1516-35982009000100015.

MOREIRA, A. D. Efeito do tempo de confinamento sobre o desempenho, ganho em carcaça e rendimento de desossa de bovinos Nelore. 2018. 55 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2018. Orientador: Flávio Dutra de Resende.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. Nutrient requirements of beef cattle. 8. ed. Washington, DC: The National Academies Press, 2016. DOI: 10.17226/19014.

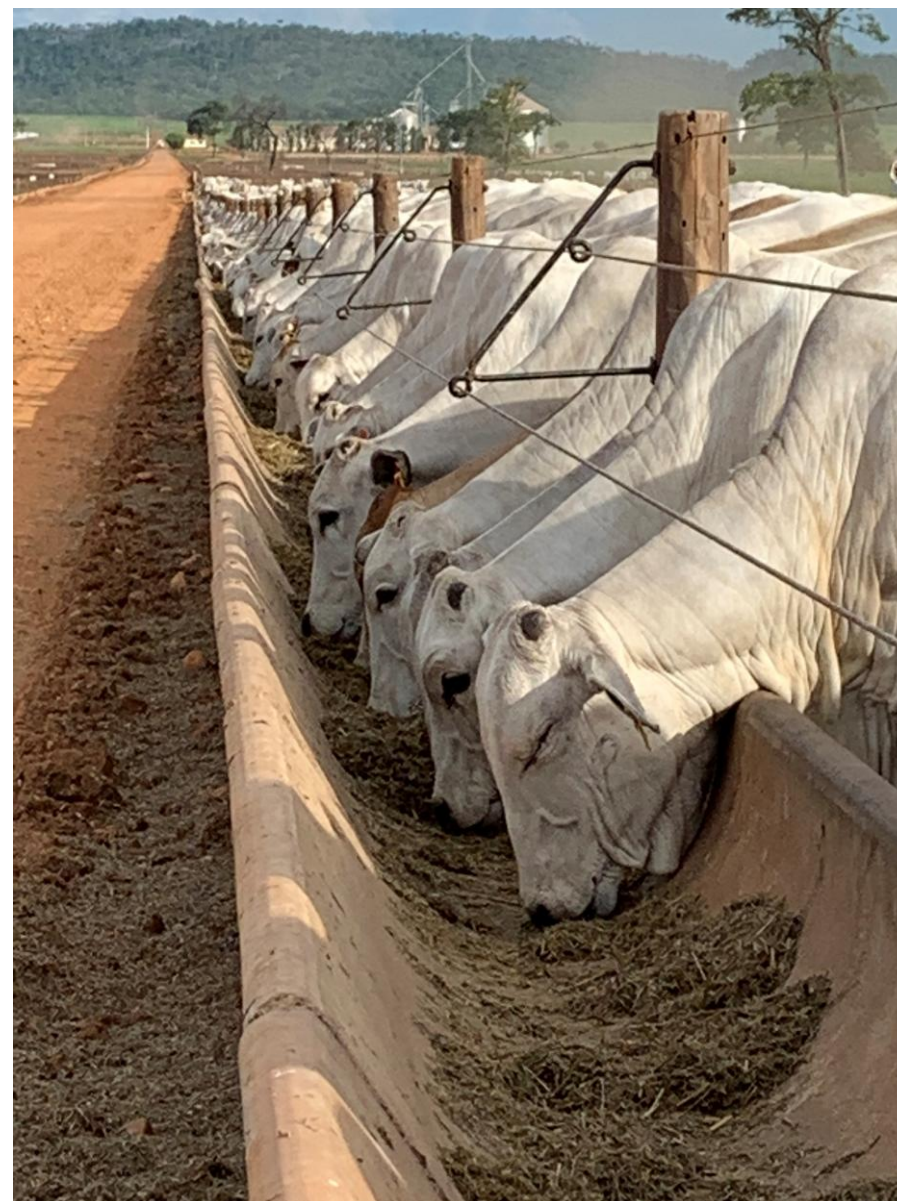
PAZDIORA, R. D.; RESENDE, F. D.; FARIA, M. H.; SIQUEIRA, G. R.; ALMEIDA, G. B. S.; SAMPAIO, R. L. et al. Animal performance and carcass characteristics of Nellore young bulls fed coated or uncoated urea slaughtered at different weights. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 42, n. 4, p. 273-283, 2013. DOI: 10.1590/S1516-35982013000400007.

SPERBER, J. L.; BONDURANT, R. G.; ERICKSON, G. E.; BRUNS, K.; FUNSTON, R. N.; MacDONALD, J. C. Effect of extended days on feed on carcass gain, efficiency, and quality of individually fed beef steers. *Translational Animal Science*, v. 8, txae081, 2024. DOI: 10.1093/tas/txae081.

TATUM, J. D.; PLATTER, W. J.; BARGEN, J. L.; ENDSLEY, R. A. Carcass-based

measures of cattle performance and feeding profitability. The Professional Animal Scientist, v. 28, n. 2, p. 173-183, 2012. DOI: 10.15232/S1080-7446(15)30338-7.

WATSON, A. K. et al. Impacts of a limit-feeding procedure on variation and accuracy of cattle weights. Journal of Animal Science, v. 91, n. 11, p. 5507-5517, 2013. DOI: 10.2527/jas.2013-6349.





WORKSHOP PECUÁRIA INTENSIVA A PASTO

A TEORIA DA PECUÁRIA INTENSIVA NA PRÁTICA

**2 a 4 de Dezembro
2026**

Local:



Goiânia/GO

**DINHEIRO NÃO DÁ EM
ÁRVORE, DÁ EM PASTO.**

*Aprenda, na prática, a
pecuária intensiva que dá lucro.*

Inscriva-se agora!

**POUCAS
VAGAS.**

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES:

www.COANCONSULTORIA.com.br

 (16) 99631-0019

Realização:

INTENSIVA
Consultoria e Planejamento Pecuário

CO@N
CONSULTORIA AVANÇADA EM PECUÁRIA



Micotoxinas no confinamento de bovinos de corte: Ocorrência no Brasil, efeitos, limites de referência, monitoramento e controle

Introdução

O Brasil abateu 47,8 milhões de bovinos em 2025, dos quais 23,5% foram terminados em confinamento + (ABIEC, 2026). Nesses sistemas, as dietas são de alto concentrado, baseada em milho grão, sorgo grão, silagens, pastagens e coprodutos como caroço de algodão, DDG e polpa cítrica, entre outros. Cada ingrediente é uma porta de entrada para fungos toxigênicos, e a mistura na TMR soma os riscos.

O ruminante é tido como resistente porque a microbiota ruminal degrada parte das micotoxinas. Essa proteção, porém, é parcial: dietas de alto amido, com pH ruminal baixo e passagem rápida, reduzem a capacidade de detoxificação justamente em dietas de alto concentrado. O prejuízo raramente aparece como surto clínico; ele se manifesta como queda ou variação de consumo, pior conversão alimentar, maior incidência de doenças e carcaças mais leves, perdas difíceis de atribuir sem análise mais específica da dieta.

O que são micotoxinas

Micotoxinas são metabólitos secundários de fungos filamentosos, de baixo peso molecular, tóxicos para animais e humanos mesmo em partes por bilhão. Já foram descritas mais de 500, mas cinco grupos concentram a importância para a pecuária: aflatoxinas, fumonisinas, zearalenona, tricotecenos (DON e T-2) e ocratoxina A (Pires, 2025).

Os fungos produtores se dividem em dois grupos práticos. Os de campo, sobretudo *Fusarium*, infectam a planta antes da colheita e produzem



fumonisin, zearalenona e tricotecenos; não toleram o ambiente anaeróbico e ácido da silagem bem conservada. Os de armazenamento, *Aspergillus* e *Penicillium*, crescem em grãos úmidos e em pontos de silagem expostos ao ar, produzindo aflatoxinas e ocratoxina. Calor, umidade, estresse hídrico, ataque de insetos e colheita tardia aumentam a produção nas duas fases. Uma característica central é a estabilidade: micotoxinas resistem a secagem, moagem, floculação e extrusão. Uma vez formadas, não saem do alimento por processamento comum, o que torna a prevenção mais eficaz que a correção.

O mesmo ingrediente pode carregar toxinas de campo e de armazém; a mistura na TMR reúne as de todos os ingredientes, e o rúmen neutraliza só parte delas.

Fontes de contaminação e ocorrência no Brasil

No confinamento brasileiro, o milho é a principal fonte de risco: derivados de milho estavam em 77,6% das dietas analisadas e silagem de milho em 70,4%, seguidos de derivados de algodão (64,5%), soja (59,9%) e DDG (55,9%) (Pires, 2025). Cada um traz um perfil típico:

Milho grão e reidratado: fumonisin e zearalenona do campo; aflatoxinas quando armazenado úmido.

Silagem de milho ou sorgo: toxinas de *Fusarium* vindas da lavoura, mais *Aspergillus* e *Penicillium* em bordas, topo e painel

com entrada de ar.

DDG e WDG: a fermentação do etanol concentra cerca de três vezes as micotoxinas do milho de origem; o WDG, úmido, deteriora rápido no pátio.

Caroço e torta de algodão: histórico de aflatoxinas, sobretudo com umidade alta no armazenamento.

Polpa cítrica e outros coprodutos: risco ligado a secagem e estocagem inadequadas.

Micotoxinas entram na dieta em três pontos e se somam no cocho

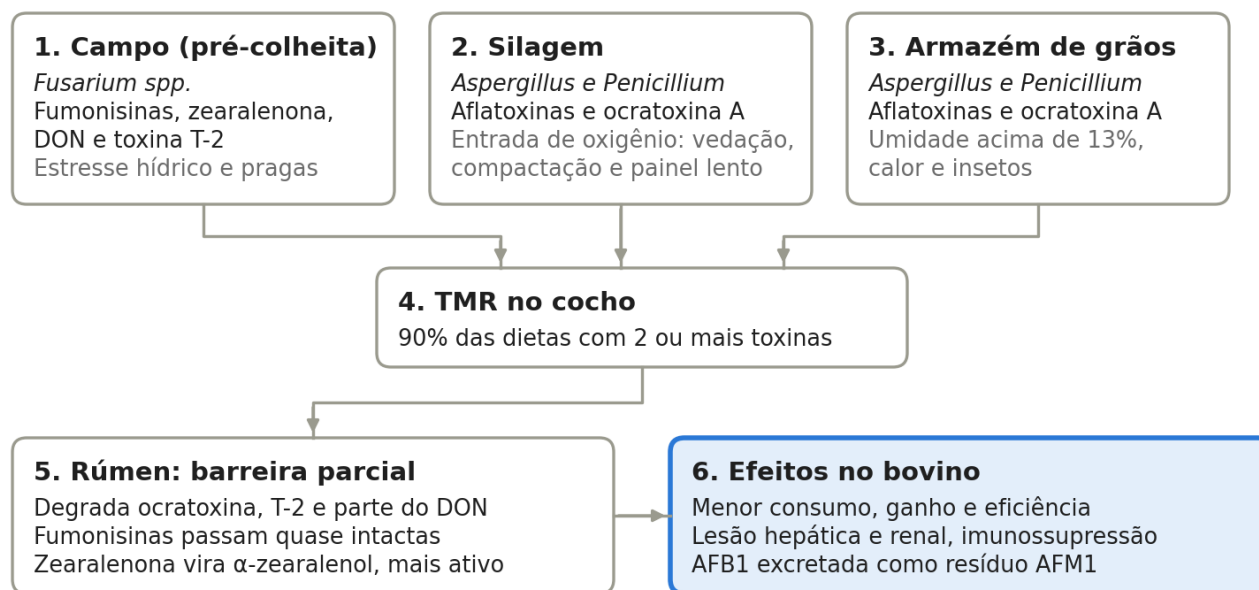
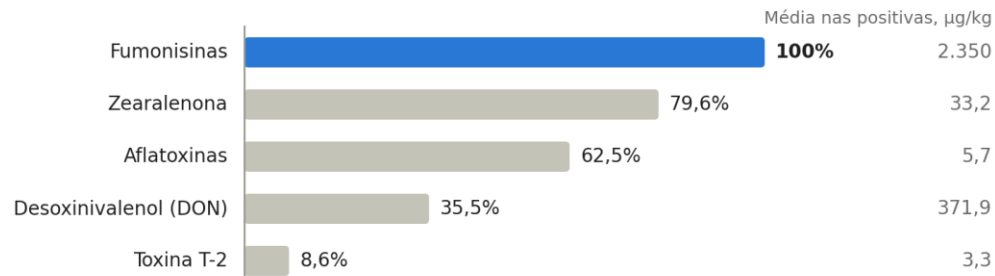


Figura 1. Rota das micotoxinas do campo ao bovino.

Fumonisinhas estavam em 100% das dietas de confinamento

% de amostras de TMR com a toxina detectada · 152 amostras, 7 estados, 2023-2024



HT-2 não foi detectada em nenhuma amostra.

90% das dietas tinham duas ou mais micotoxinas

Amostras de TMR pelo número de micotoxinas detectadas na mesma dieta

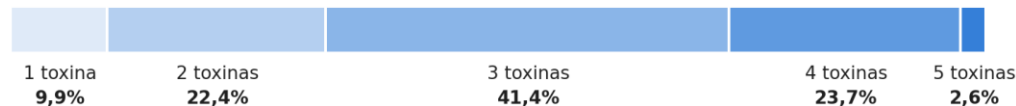


Figura 2 — Ocorrência de micotoxinas em TMR de confinamentos (GO, MT, MS, TO, RS, MG e SP, ago/2023 a ago/2024). Fonte: Pires (2025), ESALQ/USP.

A combinação mais comum foi fumonisinhas com zearalenona (79,6% das amostras), ambas de *Fusarium* e, portanto, de origem na lavoura. A presença de aflatoxinas junto delas em 62,5% das dietas indica falhas também no armazenamento. Os teores variaram muito: a fumonissina chegou a 15.861 µg/kg em

uma amostra de Mato Grosso, e o DON a 4.752 µg/kg no Rio Grande do Sul.

Outros levantamentos confirmam o quadro. Em 1.749 amostras de alimentos para bovinos analisadas entre 2017 e 2021, 97% tinham ao menos uma micotoxina, com DON (68%), zearalenona (62%) e aflatoxinas (59%) à frente, e 87% continham duas ou mais (Biscoto et al., 2022). A diferença de ranking entre os estudos reflete o método (ELISA versus LC-MS/MS) e o tipo de amostra, não um problema menor.

Metabolismo ruminal e efeitos nos bovinos

O rúmen é a primeira barreira, mas não neutraliza todas as toxinas: fumonisinhas passam quase intactas, e a zearalenona é convertida em α -zearalenol, mais estrogênico que a molécula original. Já ocratoxina A e toxina T-2 são degradadas em grande parte, por isso raramente causam intoxicação em bovinos (Pires, 2025). A eficiência dessa degradação cai com dietas de alto concentrado, pH ruminal baixo e alta taxa de passagem.

Sinais no confinamento

O quadro típico é subclínico e inespecífico. Vale suspeitar de micotoxinas quando aparecem juntos:

- Queda ou oscilação de consumo sem mudança de dieta, com sobras seletivas no cocho.
- Ganho médio diário abaixo do projetado e piora na conversão alimentar.

- Aumento de doenças respiratórias e baixa resposta a vacinas e tratamentos.
 - Fezes amolecidas, eventualmente com muco ou sangue.
- Em novilhas: edema de vulva, prolapso e cios irregulares (zearalenona).

O efeito da ocorrência

Os limites oficiais tratam cada toxina isoladamente, mas no cocho elas chegam juntas. Novilhas que receberam 19,9 µg de AFB1 com 23.200 µg de fumonisinas comeram menos e se desenvolveram mais devagar do que as que receberam só AFB1 (Pires, 2025, citando Abeni et al., 2014). Por isso, níveis individualmente “seguros” não garantem ausência de perdas.

Resíduos e segurança do alimento

A AFB1 não degradada é hidroxilada no fígado e excretada como aflatoxina M1 (AFM1), classificada como carcinógeno do grupo 1 pela IARC. O risco maior é para o leite, mas o controle de aflatoxinas no confinamento também protege a imagem da carne exportada.

Tabela 1 - Fonte: adaptado de *Pires (2025)* e *Vedovatto et al. (2020)*.

Micotoxina	Destino no rúmen	Órgão-alvo	Efeitos no bovino de corte
Aflatoxinas (AFB1, B2, G1, G2)	Parcialmente convertida em aflatoxicol, tóxico à microbiota; o restante vira AFM1 no fígado	Fígado	Menor CMS e GMD, lesão hepática, imunossupressão; hemorragias e morte em doses altas
Fumonisin (FB1, FB2)	Pouco degradadas	Fígado e rins	Aumento de ALT, GGT, bilirrubina e colesterol; alterações cardíacas e respiratórias
Zearalenona	Convertida em α-zearalenol (mais ativo) e β-zearalenol	Sistema reprodutivo	Hiperestrogenismo, infertilidade em fêmeas; efeito no desempenho ainda discutido
Desoxinivalenol (DON)	Degradado a DOM-1 em rúmen funcional	Intestino e sistema imune	Recusa de alimento, menor absorção de nutrientes, imunomodulação
Toxina T-2	Rapidamente degradada	Mucosa digestiva, medula	Úlceras e necrose gastrointestinal, imunossupressão (doses altas)
Ocratoxina A	Degradada a ocratoxina α, pouco tóxica	Rins	Raramente relevante em bovinos adultos

Limites de referência

O Brasil não tem hoje limites em vigor específicos para micotoxinas na dieta de bovinos de corte; a antiga Portaria MA nº 07/1988, que fixava 50 µg/kg de aflatoxinas em ingredientes de rações, foi revogada pela IN MAPA nº 30/2009 (Pires, 2025). Na prática, nutricionistas usam como referência os níveis dos EUA (FDA) e da União Europeia.

Tabela 2. Fontes: *FDA; UNL Extension EC3066 para DON; Recomendação 2006/576/CE e Diretiva 2002/32/CE para a UE; máximos de Pires (2025).* Valores da UE referem-se a ração com 12% de umidade.

Micotoxina	FDA (EUA), bovino em terminação	União Europeia, bovino adulto	Máximo em TMR no Brasil (2023–24)
Aflatoxinas totais	300 µg/kg em milho e amendoim; 300 µg/kg em farelo de algodão	20 µg/kg de AFB1 na ração completa	61,3 µg/kg
Fumonisin (B1 + B2)	60 mg/kg no milho, até 50% da dieta (≈ 30 mg/kg na dieta)	50 mg/kg (ruminantes acima de 4 meses)	15,9 mg/kg
Desoxivalenol (DON)	10 mg/kg em grãos; 30 mg/kg em DDG; 10 mg/kg na dieta total	5 mg/kg em ração complementar ou completa	4,75 mg/kg
Zearalenona	Sem nível definido	0,5 mg/kg (bezerros e vacas leiteiras)	0,86 mg/kg
T-2 + HT-2	Sem nível definido	0,25 mg/kg em ração composta	0,009 mg/kg

Dois alertas acompanham a tabela. Primeiro, os limites foram fixados para uma toxina de cada vez e não consideram a soma de efeitos. Segundo eles, evitam intoxicação e resíduos, não perdas de desempenho: há relatos de queda de consumo com DON a 70 µg/kg de peso vivo, muito abaixo do teto do FDA ([Pires, 2025](#), citando Trenholm et al., 1985).

Diagnóstico e monitoramento

O diagnóstico depende de análise laboratorial da dieta, porque os sinais clínicos são inespecíficos; e o erro mais comum está na

amostragem, não no laboratório. Micotoxinas se concentram em focos (grãos ardidos, bolsas de mofo na silagem), e uma amostra pontual pode dar resultado falso negativo.



Como amostrar

TMR: amostra composta de cerca de 2,5 kg, formada por várias subamostras coletadas ao longo de todo o cocho do lote, refrigerada até o envio (Pires, 2025).

Silagem: coletar em vários pontos do painel, incluindo topo e laterais, sem misturar material visivelmente descartado.

Grãos e coprodutos: amostrar na recepção, com calador em vários pontos da carga, e guardar contraprova.

Registrar lote, fornecedor e data para cruzar com os dados de desempenho.

Tabela 3. Principais métodos de análise de micotoxinas.

Método	Uso indicado	Vantagem	Limitação
Tiras de fluxo lateral e ELISA	Triagem na recepção e na rotina	Resultado em minutos, baixo custo	Uma toxina por teste; reações cruzadas em matrizes complexas
HPLC com fluorescência	Quantificação de uma classe	Preciso, método de referência	Uma classe por corrida; exige laboratório
LC-MS/MS	Perfil de multomicotoxinas	Dezenas de toxinas em uma análise; limite de detecção de 0,4 µg/kg para AFB1	Custo maior; laboratório especializado

Laudo acima do limite interno leva a ação e nova análise

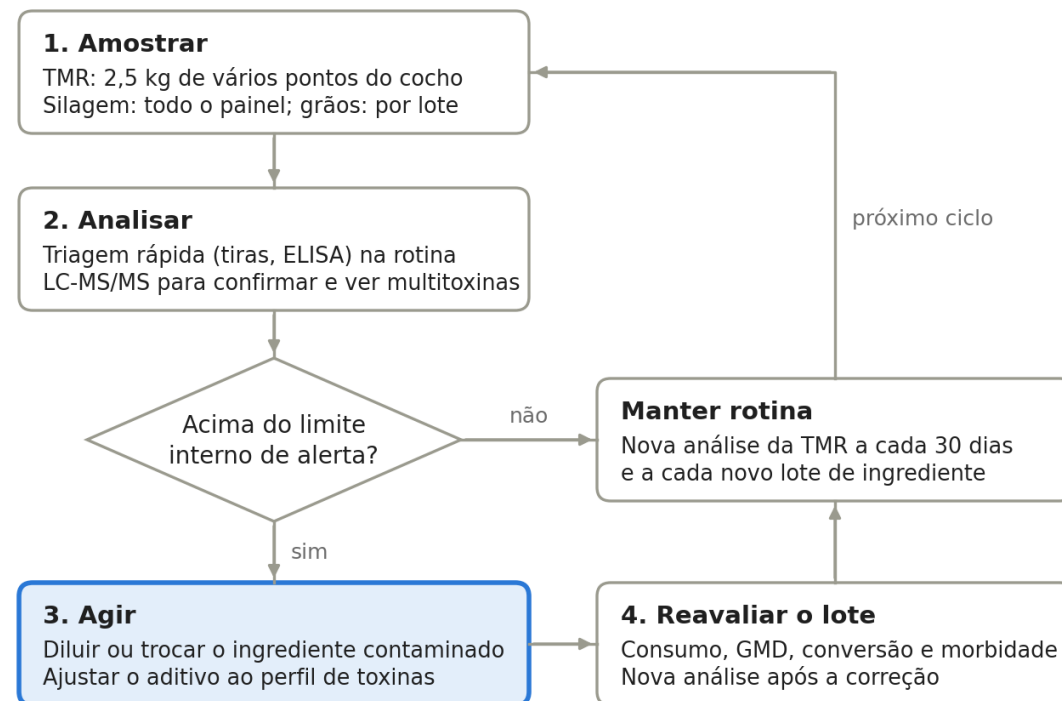


Figura 3. Ciclo de monitoramento de micotoxinas no confinamento.

O limite interno de alerta deve ficar abaixo dos níveis oficiais e considerar a soma das toxinas presentes; o ciclo se repete a cada 30 dias ou a cada troca de ingrediente.

Prevenção e controle

Nenhuma medida isolada elimina micotoxinas; o controle eficaz combina boas práticas no campo, na ensilagem e no armazém com aditivos na dieta. Mesmo o manejo agrícola mais eficiente não erradica a contaminação, o que justifica uma estratégia em camadas ([Pires, 2025](#)).

No campo

Escolher híbridos de milho e sorgo com melhor sanidade de grão e empalhamento.

Controlar pragas da espiga (lagartas, percevejos), que abrem porta para *Fusarium* e *Aspergillus*.

Usar fungicidas com eficácia comprovada contra *Fusarium*: produtos subletais podem estimular a produção de toxinas.

Evitar colheita tardia, que aumenta a contaminação.

Na silagem

Colher a planta com 30% a 35% de matéria seca, com picado e processamento de grãos adequados.

Compactar bem (referência usual: acima de 650 kg de massa verde/m³) e vedar no mesmo dia, com lona de boa qualidade e peso sobre ela.

Dimensionar o painel para retirar diariamente uma fatia de 25 a

30 cm ou mais, mantendo a face lisa.

Descartar camadas mofadas, bordas e o “chapéu” do silo; nunca misturá-los à TMR.

Considerar inoculantes com *Lactobacillus buchneri* para aumentar a estabilidade aeróbia.

No armazenamento de grãos e coprodutos

Secar o milho a 13% de umidade ou menos antes de armazenar; aflatoxinas são típicas de armazenamento deficiente.

Limpar silos e moegas, controlar insetos e roedores e monitorar temperatura da massa.

Receber DDG, WDG e caroço de algodão com laudo de micotoxinas; o WDG, mais úmido, estragou mais rápido e teve maior ocorrência de T-2 no levantamento brasileiro.

Girar estoques de coprodutos úmidos em poucos dias e mantê-los cobertos.

Aditivos antimicotoxinas

Apenas 11% das dietas avaliadas no Brasil usavam algum aditivo antimicotoxinas ([Pires, 2025](#)). Cada classe atua sobre toxinas diferentes.

Em um ensaio com bovinos terminados em confinamento no Brasil, a inclusão de um adsorvente orgânico a 1 g/kg de MS rendeu 120 g/dia a mais de ganho e 6,8 kg a mais de carcaça em 97 dias (Custódio et al., 2020). O resultado vem de estudo com produto comercial e deve ser confirmado para

cada situação; ao escolher um aditivo, exija dados in vivo em bovinos e registro no MAPA.

Protocolo prático para o confinamento

- 1- Mapear os ingredientes de maior risco: silagem, milho, coprodutos úmidos e caroço de algodão.
 - 2- Analisar cada lote de ingrediente na recepção e a TMR a cada 30 dias, ou sempre que mudar o ingrediente.
 - 3- Definir limites internos de alerta, mais baixos que os oficiais, considerando a soma das toxinas.
 - 4- Acompanhar consumo, GMD e morbidade por lote e cruzar com os laudos.
 - 5- Acima do alerta: diluir ou substituir o ingrediente e ajustar o aditivo ao perfil de toxinas encontrado.
- Registrar tudo: o histórico por safra e fornecedor orienta as compras seguintes.

Considerações finais

Micotoxinas no confinamento são a regra, não a exceção: fumonisinas aparecem em todas as dietas e a combinação

Tabela 4 - Fonte: *Pires (2025)*, com base em *Vila-Donat et al. (2018)* e *Liu et al. (2022)*.

Classe	Modo de ação	Toxinas com melhor resposta	Limitação
Aluminossilicatos (bentonitas, zeólitas)	Adsorção no trato digestivo	Aflatoxinas, fumonisinas (moléculas polares)	Pouco eficazes contra DON e zearalenona
Parede celular de levedura (β -glucanas)	Adsorção	Zearalenona, ocratoxina, fumonisinas, DON (parcial)	Capacidade variável entre produtos
Enzimas e microrganismos	Biotransformação em metabólitos atóxicos	Fumonisinas (esterase), zearalenona (lactonase), tricotecenos	Específicos para cada toxina; custo
Produtos combinados	Adsorção + biotransformação + fitogênicos	Amplo espectro	Exigem comprovação por produto

com zearalenona e aflatoxinas é comum. Como os teores médios ficam abaixo dos limites internacionais, o risco está na exposição contínua a várias toxinas ao mesmo tempo, que corrói consumo e ganho sem sinais clínicos claros. O confinador que monitora ingredientes e TMR, maneja bem silagem e armazém e usa aditivos compatíveis com o perfil de contaminação protege o desempenho e a margem por cabeça.

Referências:

Pires, R. D. (2025). Avaliação da ocorrência de multi-micotoxinas na dieta de bovinos em confinamento no Brasil. Dissertação, ESALQ/USP.

Biscoto, G. L. et al. (2022). Micotoxinas na alimentação de bovinos no Brasil: um estudo de 2017 a 2021. UFMG / Toxins 14(8).

Vedovatto, M. G. et al. (2020). Micotoxinas na dieta de bovinos de corte: revisão. Archivos de Zootecnia 69(266).

Custódio, L. et al. (2019). Mycotoxin contamination of diets for beef cattle finishing in feedlot. Revista Brasileira de Zootecnia 48. Alltech (s.d.). Micotoxinas na produção de gado de corte: qual a dimensão do risco e impactos produtivos?

FDA. Guidance for Industry: Action Levels for Poisonous or Deleterious Substances in Human Food and Animal Feed.

University of Nebraska–Lincoln Extension. Use of Mycotoxin-Contaminated Feed for Animals (EC3066).

Comissão Europeia. Recomendação 2006/576/CE.

KREHBIEL, C. R. et al. Bunk management. Journal of Animal Science, v. 84, p. E34-E39, 2006. Citado em: BEEFPOINT, 2013.

MERCADANTE, M. E. Z.; RAZOOK, A. G.; MONTEIRO, F. M. Classificação do tamanho de animais da raça Nelore com base na tabela da Federação Americana de Melhoramento de Gado de Corte (BIF). Engormix, 2007. Disponível em: https://pt.engormix.com/pecuaria-corte/conjuntura-genetica/classificacao-tamanho-animais-raca_a38069/. Acesso em: 28 ago. 2026.

NCBA – NATIONAL CATTLEMEN'S BEEF ASSOCIATION. 2022 National Beef Quality Audit Shows Efficiency Improvements. 2022. Disponível em: <https://www.ncba.org/news-media/news/details/41787/2022-national-beef-quality-audit-shows-efficiency-improvements>. Acesso em: 28 ago. 2026.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7. ed. rev. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996 (tabela de peso equivalente por frame e composição corporal, reproduzida em SENAR, 2021).

PLEGGE, S. D. et al. Effects of energy intake on performance of finishing cattle, 1984. Citado em: BEEFPOINT, 2013.

PORTAL DBO. Brasil pode atingir 9,78 milhões de bovinos confinados em 2026. 2026. Disponível em: <https://portaldb.com.br/brasil-pode-atingir-978-milhoes-de-bovinos-confinados-em-2026/>. Acesso em: 28 ago. 2026.

PREMIX. Marmoreio da carne: saiba tudo sobre este atributo. Blog Premix, 25 jan. 2023. Disponível em: <https://premix.com.br/blog/marmoreio-da-carne-saiba-tudo-sobre-este-atributo/>. Acesso em: 28 ago. 2026.

SAINZ, R. D.; GUIMARÃES, N. C.; CARMO, A. S. do; MAGNABOSCO, C. U. Proposta de novo sistema de escore de estrutura corporal para bovinos Nelore. *Ciência Animal Brasileira*, v. 24, e-73754, 2023. DOI: 10.1590/1809-6891v24e-73754E.

SCHOONMAKER, J. P. et al. Effect of age at feedlot entry on performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, 2004. Citado em: BEEFPOINT, 2004.

SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Exigências Nutricionais de Bovinos de Corte. Curso Bovinocultura de Corte, 2021. Disponível em: <https://ead.senar.org.br/>. Acesso em: 28 ago. 2026.

USDA-AMS – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, AGRICULTURAL MARKETING SERVICE. Feeder Cattle Grades and Standards. 2024. Disponível em: <https://www.ams.usda.gov/grades-standards/feeder-cattle-grades-and-standards>. Acesso em: 28 ago. 2026.

VIRGINIA COOPERATIVE EXTENSION. The Relationship Between Marbling and Intramuscular Fat. Virginia Tech, Livestock Update. Disponível em: https://www.sites.ext.vt.edu/newsletter-archive/livestock/aps-02_12/aps-171.html. Acesso em: 28 ago. 2026.





MAIOR DIGESTIBILIDADE E DESEMPENHO PARA O SEU REBANHO

Allgen Pro-Zyme é um premix composto por prebióticos, probióticos, adsorventes de micotoxinas e enzimas exógenas, sendo indicado para diluição em rações, concentrados ou suplementos para bovinos de corte e leite.

Por promover a otimização da dinâmica ruminal, ao melhorar a digestibilidade das frações fibrosas e do amido, o produto poderá ser utilizado em sistemas produtivos baseados em pastagens ou confinamento. A presença de microrganismos específicos e com capacidade de colonização intestinal garantem a maior integridade das vilosidades intestinais, aumentando a absorção de nutrientes, a produção e a saúde animal.

Os benefícios na utilização do produto são:

- > Aumento da digestibilidade das frações fibrosas;
- > Aumento da digestibilidade do amido;
- > Colonização intestinal e proteção contra patógenos;
- > Melhoria do status imunológico;
- > Aumento na produção de leite;
- > Aumento do ganho de peso e eficiência alimentar.

Modo de usar:

- **Gado de Corte:** Jovem: 3 g/cab./dia
Adulto: 5 g/cab./dia
- **Gado de Leite:** Jovem: 3 g/cab./dia
Adulto: 7 g/cab./dia
Em produção: 10 g/cab./dia

As doses podem variar de acordo com as recomendações do nutricionista responsável.

Apresentação:

Sacos de 25 kg



Natural Feed Supplements for Healthy Animals

Rodovia Abrão Assed (SP-333), km 04,
Zona Rural, Cajuru/SP, CEP 14240-000
(16) 3667-1989
contato@allbiomfeed.com.br