

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**NÍVEIS DE FIBRA INSOLÚVEL EM DETERGENTE NEUTRO EM DIETAS DE  
TOURINHOS NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

**CAROLINE FERREIRA MEDEIROS**

**CAMPO GRANDE – MS**

**2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**  
**CURSO DE MESTRADO**

**NÍVEIS DE FIBRA INSOLÚVEL EM DETERGENTE NEUTRO NAS DIETAS DE  
TOURINHOS NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

*LEVELS OF NEUTRAL DETERGENT-INSOLUBLE FIBER IN THE DIETS OF NELORE  
BULLS FINISHED IN CONFINEMENT*

**Caroline Ferreira Medeiros**

Orientador: Dr. Luis Carlos Vinhas Ítavo

Co-orientador Dr. Alexandre Menezes Dias

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Nutrição e Produção de Ruminantes

CAMPO GRANDE – MS

2024

A Deus por sempre me mostrar o melhor caminho a cursar. Ao meu filho Anthony Medeiros e meu enteado Luis Gabriel, por ser luz no meu caminho. Aos meus pais Jessie e Armando por toda dedicação e por me darem a oportunidade de seguir nos estudos. Ao meu esposo Luis Antonio, por me incentivar e me apoiar sempre. Aos meus avós Déia e Julio “*in memoriam*” por todo amor e carinho.

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Á Deus, por estar sempre presente na minha vida me conduzindo nos caminhos certos e ser minha fortaleza.

Á minha família, meu esposo Luis Antonio Calin Jr por me apoiar e acima de tudo por me incentivar e me dar forças para não desistir, ao meu filho Anthony de S. Medeiros e meu enteado Luis Gabriel V. Calin que são minhas maiores fontes de inspiração e me incentivam a ser melhor a cada dia, amo vocês.

Aos meus pais Jessie da Fonseca F. M Joaquim e José Armando M. Joaquim, que sempre me apoiaram e me incentivaram nos estudos, apoiando meus sonhos, vocês são meu espelho, obrigada por tanto.

Ao meu irmão Guilherme Ferreira Medeiros, minha cunhada Caroline de Melo Borges e meus sobrinhos Joaquim de Melo Medeiros e Maithê Borges Medeiros por sempre acreditarem em mim e me apoiarem.

Aos meus avós Déia da Fonseca Ferreira e Julio Ferreira “*in memorian*” por cada ensinamento, carinho e dedicação.

Ao meu orientador Drº Luis Carlos Vinhas Ítavo, por acreditar em mim, me incentivar e me orientar da melhor forma possível. Pelo carinho, dedicação e respeito durante esses anos.

Ao meu co-orientador Drº Alexandre Menezes Dias, pela paciência, parceria e compreensão durante todo o experimento. Agradeço também pelas palavras de conforto, pelos ensinamentos e por aguentar minhas crises de ansiedade.

Aos amigos da pós-graduação, Amanda Alice, Luana de Deco, Jessica Rodrigues da Silva, Vanessa Cristini, Indira Daiane, Gustavo Paranhos, Wallyson Amaral, Jeniffer Siqueira e Ângelo Arcanjo, por cada momento compartilhado e toda ajuda.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) por todo recurso, apoio e por me proporcionar crescimento pessoal e profissional, e em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCA), a todos os professores e ao secretário Ricardo, por todo ensinamento, experiência compartilhada e auxílio. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Aos funcionários da Fazenda Escola da UFMS, Antônio Lucas, Cleiber Montagna, Heitor Valeriano, Arnaldo, Dona Cida, José, Sr Fernando e Sr Luis, por toda ajuda, auxílio e amizade, tornando possível a conclusão deste trabalho. E aos motoristas Girlei e Sr Ivalci pela paciência, alegria, compreensão e ajuda!

Aos alunos de graduação, Ana Hellen, Naara Rangel, Andreína, Rafael Paro, João Victor, e Lukas Garcia, por toda a ajuda e paciência durante o experimento.

As técnicas de laboratório, Bianca, Evelyn Silva de Melo Soares, Lucimara Modesto Nonato e Samara Miyaki.

“Porque Deus não nos deu espírito de covardia, mas de Poder, de Amor e de Moderação.”

2 TIMÓTEO 1:7

## RESUMO

MEDEIROS, C.F. **Níveis de fibra insolúvel em detergente neutro nas dietas de tourinhos nelore terminados em confinamento**. 41f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2024.

O experimento foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de níveis crescente de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) na dieta de tourinhos terminados em confinamento sobre o desempenho animal e custo de produção. Foram distribuídos 20 bovinos Nelore machos não-castrados com 30 meses de idade em delineamento inteiramente casualizado e baias individuais em quatro tratamentos com 25%, 30%, 35% e 40% de teor de FDN na matéria seca (MS). Durante o período de confinamento foram avaliadas as variáveis de peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA). Após 85 dias de confinamento, os animais foram transportados após jejum de 12 horas e abatidos em frigorífico comercial, onde foi determinado o peso da carcaça quente (PCQ) e o rendimento de carcaça quente (RCQ). Observou efeito do nível de FDN sobre os resultados de CMS, as máximas estimadas entre 28 e 32% de FDN. O desempenho produtivo sofreu efeito do nível de FDN. As variáveis PV final, ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ) apresentaram comportamento quadrático ( $P < 0,05$ ). Os pontos de máxima para PV final, PCQ e GMD foram, respectivamente 29,9%FDN, 29,6%FDN e 25%FDN. Os parâmetros econômicos: receita, despesa total e margem bruta apresentaram comportamento quadrático em função do teor de FDN na dieta. O custo com concentrado apresentou comportamento linear decrescente, já os custos com silagem apresentaram comportamento linear crescente, da mesma forma os custos do ganho diário e o custo equivalente carcaça ( $P < 0,05$ ). O ponto de máxima da estimativa de receita (R\$/animal) foi 29,9%FDN, para a despesa total com alimentação (R\$/animal) foi 26,1%FDN e 32,5%FDN para a margem bruta (R\$/animal). Recomenda-se 25 a 32,5% de FDN para obtenção de máximos desempenhos produtivo e econômico na terminação de tourinhos Nelore em confinamento.

Palavras-chaves: confinamento, viabilidade econômica, desempenho.

**ABSTRACT**

MEDEIROS, C.F. **Levels of neutral detergent-insoluble fiber in the diets of nelore bulls finished in confinement** 41f. Dissertation (Master's) - Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

The experiment was carried out to evaluate the effect of different levels of fiber in the diet of young bulls finished in confinement on animal performance and production cost. For this, 20 non-castrated male Nelore cattle aged 30 months were distributed in a completely randomized design and individual stalls in four treatments with 25%, 30%, 35%, and 40% NDF content in dry matter. The variables of final live weight, average daily gain, dry matter intake, and feed conversion were evaluated. At the end of the experiment, the animals were transported after fasting for 12 hours and slaughtered in a commercial slaughterhouse, where the weight of the hot carcass and the hot carcass yield were determined. The effect of the NDF level on consumption results was observed, with maximum estimates between 28 and 32% NDF. Productive performance was affected by the NDF level. The variables final BW, total weight gain (TWG), average daily gain (ADG), hot carcass weight (HCW), and carcass yield (CY) showed quadratic behavior ( $P < 0.05$ ). The maximum points for final BW, HCW, and ADG were 29.9%; 29.6%, and 25% of NDF, respectively. The economic parameters: Revenue, Total Expenses, and Gross Margin showed quadratic behavior depending on the NDF content in the diet. The costs of concentrate and silage showed linear behavior, as did the costs of daily gain and the carcass equivalent cost ( $P < 0.05$ ). The maximum point of the revenue estimate (R\$/animal) was 29.9% NDF, for the total expenditure on food (R\$/animal) was 26.1% NDF, and 32.5% NDF for the gross margin (R\$/animal). We recommended 25 to 32.5% NDF in diet to obtain maximum productive and economic performance when finishing Nelore young bulls in confinement.

Keywords: confinement, economic viability, performance.

**SUMÁRIO**

63		
64		
65	INTRODUÇÃO-----	10
66	1. REVISÃO DE LITERATURA -----	11
67	2.1 Terminação de bovinos de corte em sistema de confinamento -----	11
68	2.2 Emissão de Gases e Efeito Estufa provenientes da pecuária -----	11
69	2.3 Utilização da fibra em dietas de terminação-----	12
70	2.4 Relações fisiológicas e digestivas da fibra em ruminantes -----	15
71	2.5 Fontes de fibra em dietas para terminação-----	16
72	3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	17
73		
74		

## 75        **INTRODUÇÃO**

76            Quando se trata do setor de carne bovina, o Brasil é reconhecido como uma potência  
77            poderosa e competitiva. Reflexo de um processo de desenvolvimento estruturado que visa o  
78            aumento da produtividade e da qualidade dos produtos, o país tem acompanhado os sinais de  
79            um mercado crescente, aumento da competitividade e alcance internacional. A cadeia se  
80            consolida como um dos principais impulsionadores das exportações brasileiras, responsável  
81            pela geração de receitas de US\$ 6,55 bilhões em 2018, embora exporte apenas cerca de 20% de  
82            sua produção. Consideravelmente, a carne bovina é a commodity mais valiosa da pauta  
83            nacional, com uma cotação média de 4.055 USD/tonelada no mesmo ano (Associação  
84            Brasileira dos Exportadores de Carne, 2018)

85            O confinamento vem sendo uma ferramenta de suma importância para a terminação de  
86            bovinos, que tem como objetivo suprir as necessidades nutricionais dos animais através de dieta  
87            balanceada, podendo reduzir a idade de abate dos animais e melhorando a quantidade e  
88            qualidade da gordura (Wada et al., 2008). De maneira geral, dietas de confinamento tendem a  
89            utilizar maiores quantidades de concentrado, visando atender as exigências nutricionais, além  
90            de aumentar a eficiência alimentar e de produção, aumenta também o rendimento de carcaça,  
91            reduzem o custo com alimentação e o impacto ambiental (Granja-Salcedo et al., 2016).

92            O NRC (2001) recomenda que o teor mínimo de Fibra Insolúvel em Detergente Neutro  
93            (FDN) da dieta deve ser de 25% da Matéria Seca (MS), sendo 75% destas provenientes de  
94            origem de forragem. Segundo um levantamento realizado por Pinto e Millen (2018) sobre as  
95            recomendações nutricionais e práticas de manejo utilizadas por nutricionistas de confinamento  
96            no Brasil, a média de inclusão de volumoso nas dietas de terminação foi de 20,6% na MS. De  
97            modo geral, as fontes de volumoso são adicionadas nas dietas para terminação em confinamento  
98            com o intuito de manter a saúde ruminal, além de estimular o consumo de MS e energia  
99            (Galyean e Defoor, 2003; Nagaraja e Lechtenberg, 2007; Arelovich et al., 2008).

100            A importância das propriedades físicas da fibra na dieta de terminação de bovinos de corte  
101            em confinamento está bem definida, mas o requerimento mínimo, características da fibra  
102            dietética e fontes de FDN fisicamente efetiva na dieta de bovinos de corte são controversos e  
103            não estão definidos (Sari et al., 2015; Gentry et al., 2016). Deste modo, o objetivo deste trabalho  
104            é avaliar níveis crescentes de fibra em detergente neutro na dieta de tourinhos terminados em  
105            confinamento sobre o consumo, desempenho e o custo de produção.

## 1. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 Terminação de bovinos de corte em sistema de confinamento

O sistema de produção de bovinos de corte no Brasil baseia-se quase que exclusivamente em pastagens, o que torna a atividade competitiva (Fonseca et al., 2022). Isso ocorre devido os principais países exportadores de carne obterem um sistema de produção mais inoportuno, pois a maioria dos seus animais são terminados em confinamentos com o uso de grandes quantidades de insumos (Hocquette et al., 2017). Contudo com o avanço das lavouras nos últimos anos sobre as áreas de pastagens, tem havido uma pressão para a adoção de novas tecnologias para melhorar a eficiência pecuária (Hocquette et al., 2018). O confinamento vem sendo uma ferramenta de suma importância, que tem como objetivo suprir as necessidades nutricionais através de dieta balanceadas, podendo reduzir a idade de abate dos animais e melhorando a quantidade e qualidade da gordura (Wada et al., 2008).

Dentre os 39,1 milhões de bovinos abatidos no ano de 2021, cerca de 6 milhões de cabeças o que totaliza 15,4% do abate total, foram provenientes de terminação em sistema de confinamento (ABIEC, 2022). O que pode vir a explicar essa baixa participação do confinamento no abate total dos animais são os elevados custos com dietas, instalações, mão de obra e armazenamento. Aproximadamente de 89% dos confinamentos brasileiros utilizam uma relação concentrado:volumoso acima de 50% da matéria seca (Silvestre e Millen, 2021). Entretanto de modo geral, dietas de confinamento tendem a utilizar maiores quantidades de concentrado, visando atender as exigências nutricionais além de aumentar a eficiência alimentar e de produção, aumenta também o rendimento de carcaça, reduzem o custo com alimentação e o impacto ambiental (Granja-Salcedo et al., 2016). Sabendo disso apesar das vantagens na eficiência produtiva, manejo operacional e custos, o nível de volumoso na dieta deve ser otimizado para evitar distúrbios digestivos (Turgeon et al., 2010).

### 2.1 Emissão de Gases e Efeito Estufa provenientes da pecuária

Dados do Banco Mundial (2022) mostram que o Brasil foi o 12º maior emissor de Gases Efeito Estufa (GEE) do mundo em 2019, com emissões estimadas em 434,3 milhões de toneladas de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e). Azevedo e Angelo (2018) comparando os perfis das emissões brasileiras ao de outros países, destacam que, enquanto na média global o setor de energia é o principal emissor, a maior parte das emissões no Brasil destaca-se o desmatamento e ao setor agropecuário.

139 De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito  
140 Estufa (SEEG, 2022), as emissões ligadas à mudança de uso da terra e à agropecuária foram  
141 estimadas em 70% das emissões totais do país em 2020. O setor de mudanças de uso da terra é  
142 o responsável pela maior parte das emissões de GEE, chegando a 46% do total bruto o que  
143 equivale a 998 MtCO<sub>2</sub>e, mas quando se descontam as remoções (carbono sequestrado por  
144 florestas secundárias, áreas protegidas e terras indígenas), a participação reduz para 24% (362  
145 MtCO<sub>2</sub>e). O setor da agropecuária é a segunda maior fonte, totalizando 27% das emissões  
146 brutas (577 MtCO<sub>2</sub>e). Quando se desagregam as emissões diretas do setor agropecuário,  
147 desconsiderando-se, portanto, aquelas derivadas das mudanças de uso da terra, verifica-se que  
148 a pecuária é a principal atividade emissora. Isso se deve principalmente à fermentação entérica  
149 dos bovinos, mas a atividade contribui também para as emissões dos solos cultivados, com a  
150 lixiviação dos dejetos animais. As emissões da pecuária bovina somam-se às emissões  
151 vinculadas à grande quantidade de áreas de pastagens degradadas (Margulis, 2018).

152 Uma dieta bem administrada e o uso de suplementos alimentares, são apontados como  
153 medidas que podem impactar positivamente a elevação da produtividade da bovinocultura –  
154 como redução no tempo de engorda dos animais. O abate precoce, no caso da bovinocultura de  
155 corte, leva à redução do coeficiente de emissão por quilograma de carne produzida. Um animal  
156 cujo tempo de engorda para abate é mais curto emite menos GEE ao longo de sua vida por  
157 unidade de produto final. Entretanto, a redução da idade de abate depende de vários fatores,  
158 destacadamente do tipo de criação, da qualidade da alimentação e da genética. Com isso nota-  
159 se que o uso do confinamento além de promover um abate precoce, uma melhor qualidade da  
160 carne, também tem um impacto positivo quando relacionado a emissão dos GEE, visto que a  
161 permanência desses animais quando comparados a produção extensiva (a pasto) é menor.

162

## 163 **2.2 Utilização da fibra em dietas de terminação**

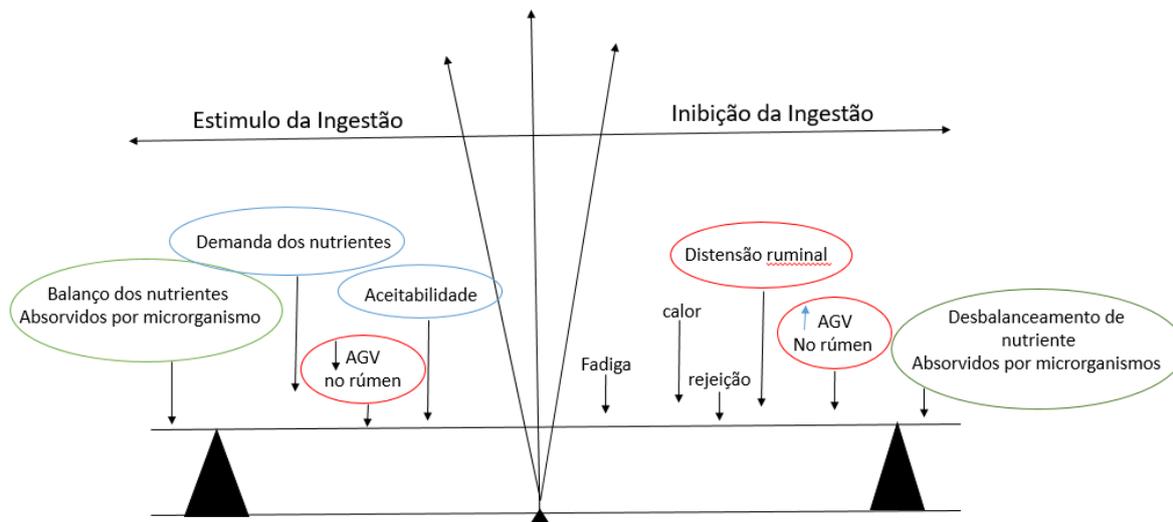
164 Alimentos fibrosos, são fontes de carboidratos presentes na estrutura da parede celular  
165 das forrageiras, utilizados pelos microrganismos presentes no trato digestivo de animais  
166 ruminantes, e tem como principal função fornecer substrato energético aos microrganismos e  
167 ao animal (Van Soest, 1994; Lima, 2003). Os carboidratos podem ser classificados de diversas  
168 formas: pelas unidades de monômeros de formação, que os divide em monossacarídeos,  
169 dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos; por sua função exercida no tecido da planta,  
170 categorizados em: carboidratos estruturais e não estruturais; ou pelo ponto de vista nutricional,  
171 que as classificam em: carboidratos fibrosos e não fibrosos (Hall 2014).

172 A importância da determinação e da caracterização dos carboidratos ingeridos pelos  
173 ruminantes se baseia na classificação das bactérias ruminais quanto à utilização destes  
174 constituintes da parede celular vegetal e daqueles que se localizam no conteúdo celular com  
175 função não estrutural (Russell et al., 1992), tornando-se instrumento valioso para a formulação  
176 de rações que visam à maximização do crescimento microbiano ruminal e, conseqüentemente,  
177 à melhor predição do desempenho dos animais (Malafaia et al., 1998). O teor de fibra na dieta  
178 pode limitar o consumo, se a densidade da dieta é alta energeticamente (baixa fibra) em relação  
179 às exigências do animal, o consumo será limitado pela demanda energética deste animal e o  
180 rúmen ficará repleto. Entretanto, parece bastante lógico que se a ração foi formulada para uma  
181 densidade energética baixa (alta fibra) relativa aos requerimentos do animal, o consumo será  
182 limitado pelo efeito de enchimento do alimento e pelo consumo de energia pelo animal, deste  
183 modo, para que a ingestão adequada de matéria seca e dos demais nutrientes, é necessário que  
184 a dieta contenha quantidade mínima de fibra e que essa seja de boa qualidade (Nussio, Campos  
185 e Lima, 2011, Backes et al., 2000). Segundo Mertens (2001) uma redução no nível de fibra na  
186 dieta, resulta numa série de eventos que ocorrem em cascata: menor mastigação pelo animal,  
187 menor secreção de saliva “tamponante”, maior produção de ácidos graxos voláteis, decréscimo  
188 no pH ruminal, mudança nas populações microbianas, redução na relação acetato:propionato  
189 (A:P) e “desvio” de nutrientes para engorda.

190 Os ruminantes aprendem a correlacionar as decorrências pós-ingestivas dos alimentos  
191 com suas propriedades sensoriais e utilizam suas preferências ou aversões condicionadas para  
192 fazerem a seleção dos alimentos (Forbes e Provenza, 2000). Conforme a Figura 1 apresenta,  
193 esquematicamente, os principais fatores que atuam na regulação do consumo.

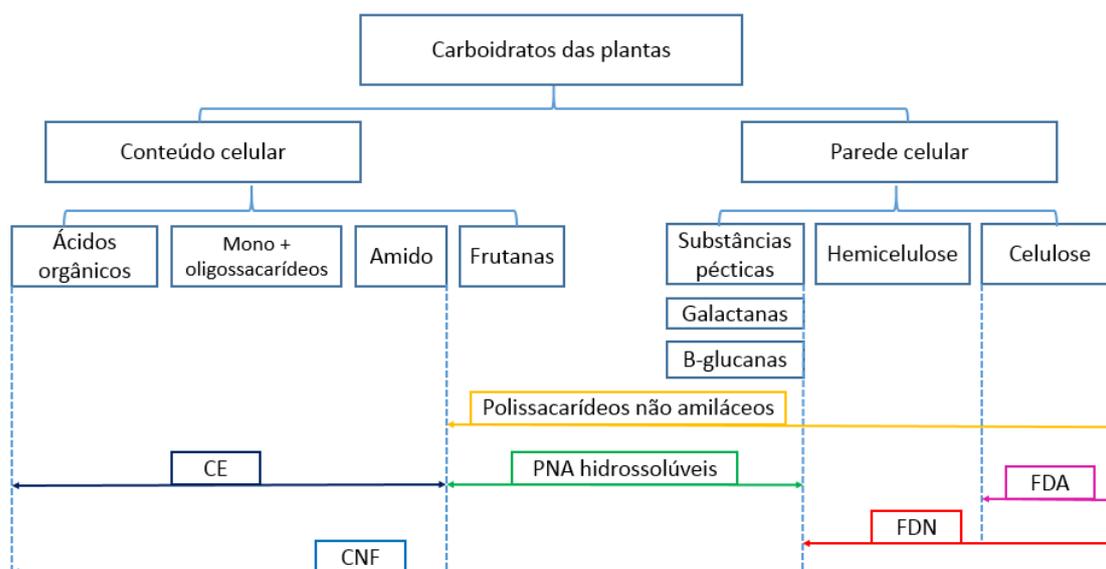
194 Segundo Mertens (1987) o consumo em ruminantes pode ser regulado por três  
195 mecanismos básicos: físico, fisiológico e psicogênico. Sabendo-se disto, observa-se que em  
196 dietas com uma baixa densidade energética como aquelas ricas em volumoso, o consumo é  
197 limitado pelo fator de enchimento - mecanismo físico (Detmann et al., 2003). Sendo assim, os  
198 fatores implicados na conversão de forragens em produtos animais são: o consumo de matéria  
199 seca ou de energia; a digestibilidade e as eficiências de conversão da energia digestível a energia  
200 metabolizável e por fim em energia líquida (Waldo, 1986). Dentre esses fatores, nota-se que a  
201 ingestão de matéria seca tem destaque quando relacionada com o desempenho do animal, isso  
202 se dá, devido a ingestão de nutrientes necessários garantir o suprimento das exigências de  
203 manutenção e de produção (Noller et al., 1996).

204



205  
 206 Figura 1: Balanço de fatores que influenciam em ruminantes, a ingestão de alimentos.  
 207 (Adaptado de Preston e Leng, 1987).  
 208

209 O método recomendado por Van Soest (1963) para a determinação da qualidade das plantas  
 210 forrageiras foi baseado em separar as diversas frações dos constituintes químicos nas  
 211 forrageiras, por meio de reagentes específicos, o qual foi denominado de detergente. O  
 212 detergente neutro possibilita a separação do conteúdo celular (fração solúvel), constituída por  
 213 proteínas, carboidratos solúveis e gorduras da parede celular. Enquanto a fração insolúvel no  
 214 detergente neutro, a qual é chamada de fibra em detergente neutro (FDN), constituída de  
 215 celulose, hemicelulose, lignina, proteína danificada pelo calor e matéria mineral (cinzas). Em  
 216 1967 dando continuidade as pesquisas, Van Soest, estudou a qualidade das plantas forrageiras  
 217 e desenvolveu um detergente ácido específico, a fim de solubilizar o conteúdo celular, a  
 218 hemicelulose e os minerais solúveis, além de uma parte da proteína insolúvel, dando origem ao  
 219 que chamamos de fibra em detergente ácido (FDA), constituída de celulose, lignina, proteína  
 220 danificada pelo calor e minerais. A diferença entre as frações de FDN e a FDA é apresentada  
 221 pela concentração de hemicelulose (Figura 2).  
 222



223  
 224 Figura 2 – Esquema dos carboidratos da planta segundo a divisão proposta do modelo de  
 225 Cornell (adaptado de Fox et al., 2000).

226  
 227 O teor de FDN nos alimentos representa a porção de fibra que é insolúvel em detergente  
 228 neutro, este conteúdo de FDN dos alimentos pode ser usado por técnicos e produtores de  
 229 ruminantes para a formulação de dieta a um nível ideal de fibra. De modo geral, a qualidade e  
 230 a quantidade de fibra presentes nas forrageiras, são parâmetros chaves que podem afetar o  
 231 consumo da MS pelos animais, seja ela determinada pela densidade energética ou devido aos  
 232 efeitos físicos de enchimento que a fibra pode causar ruminantes (Macedo Junior et al., 2007;  
 233 Geron et al., 2012).

### 234 235 **2.3 Relações fisiológicas e digestivas da fibra em ruminantes**

236 O aproveitamento dos alimentos fibrosos pelos ruminantes está relacionado com a síntese  
 237 e a secreção de enzimas pelos microrganismos ruminais, que utilizam a fibra como fonte de  
 238 energia, hidrolisando a celulose (Gonçalves et al., 2009). García et al. (2007) enfatizaram que  
 239 por suas características particulares, os níveis de participação de fibra em dietas são amplos,  
 240 devido a sua flexibilidade, além de sua variabilidade das necessidades energéticas dos  
 241 ruminantes; porém quando utilizado em excesso a fibra pode acarretar alguns danos como por  
 242 exemplo a redução da capacidade do consumo de alimento, a digestibilidade, síntese de proteína  
 243 microbiana e aporte de energia. Entretanto, quando o teor de fibra das dietas é baixo, inúmeras  
 244 respostas podem ser desencadeadas, desde a alteração na fermentação ruminal, acidose grave,  
 245 o que pode resultar na morte do animal (Mertens, 1997).

246 A fibra é de suma importância no metabolismo energético dos ruminantes, pois  
247 independentemente da fonte de carboidratos estes são fermentados pelos microrganismos e  
248 convertidos em ácidos graxos de cadeia curta, principalmente o acético, propiônico e butírico  
249 os quais podem corresponder de 60 a 80% das necessidades energéticas dos ruminantes, mas  
250 elevados teores de fibra podem diminuir a eficiência de utilização dos carboidratos e de outros  
251 nutrientes (Mertens, 1994, Mertens, 1997).

252 Além de características físicas e químicas da fibra, outros fatores também podem  
253 comprometer sua digestibilidade como por exemplo a interação com outros nutrientes. De  
254 acordo com NRC (2001) quando o teor de proteína bruta é inferior a 7% na dieta como baixa  
255 disponibilidade de nitrogênio pode interferir na digestão da fibra, reduzir o consumo devido à  
256 lenta passagem dos alimentos pelo rúmen.

257 Observando-se isso, o intuito da presente pesquisa é observar o uso de níveis de fibra na  
258 dieta de ruminantes, procurando associar sempre esta complexa influência de suas  
259 características físicas e químicas com a fisiologia dos ruminantes, a fim de encontrar um nível  
260 ao qual o animal possa se desempenhar de forma eficaz sem que isso afete o seu metabolismo.

261

#### 262 **2.4 Fontes de fibra em dietas para terminação**

263 A demanda por dietas com maior inclusão de volumosos, e conseqüentemente maiores  
264 teores de FDN, aumentará a necessidade de investimentos em operações de alimentação e  
265 estrutura para armazenar volumosos com qualidade (Chibisa et al., 2020). Ao contrário, o uso  
266 de dietas ricas em concentrado, tem melhorado o consumo e a digestibilidade, visando um ótimo  
267 desempenho animal. Entretanto, essas dietas com teores de FDN reduzido, podem representar  
268 um grande desafio para a saúde ruminal, devido ao ambiente se tornar mais ácido, o que pode  
269 resultar em acidose ou limitações na ingestão de nutrientes e conseqüentemente menor consumo  
270 e desempenho (Allen, 2014; Llonch et al. 2020).

271 Existem diversos volumosos utilizados na nutrição de ruminantes como fontes de fibra  
272 tradicionais, tais como o bagaço da cana-de-açúcar, silagens de milho, sorgo, milheto, e capins  
273 dos gêneros Pennisetum e Panicum, fenos dos capins dos gêneros Brachiaria e Cynodon.  
274 Alguns coprodutos da indústria de extração de óleos vegetais também têm sido utilizados como  
275 fonte de fibra na dieta de bovinos confinados (Goulart et al., 2020). Arcanjo et al. (2022)  
276 utilizando torta de algodão como fonte de fibra na terminação de novilhos Nelores confinados  
277 em substituição à silagem de milho, observou que o uso da torta de algodão como fonte de fibra  
278 apresentou uma melhora no desempenho dos novilhos. Nogueira et al. (2005), estudou o efeito  
279 da substituição do milho por polpa de cítrica, chegando à conclusão que a inclusão em níveis

280 crescentes em dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos resultou em um  
 281 aumento dos Ácidos Graxos Voláteis (AGV) totais, decréscimo de ácido propiônico e tendência  
 282 de aumento da relação acetato:propionato, indicativos de condições favoráveis à fermentação  
 283 ruminal, observando resultados mais satisfatórios no nível de 60% de substituição do milho.

284 A presença de fibra na alimentação de ruminantes é essencial para a manutenção do  
 285 equilíbrio do ambiente ruminal, principalmente através da produção de saliva e controle de pH,  
 286 a fibra na dieta dos ruminantes é de suma importância para o processo fermentativo, além de  
 287 contribuir para a saúde dos animais em confinamento, prevenindo o desenvolvimento de  
 288 distúrbios metabólicos, desenvolvimento de lesões hepáticas e lesões na parede do rúmen  
 289 garantindo o desempenho animal (ALVES et al., 2016).

290 Nesse sentido, o projeto teve o objetivo de avaliar o uso de diferentes níveis de FDN na  
 291 base da MS de dietas para terminação de tourinhos confinados e sua influência no consumo de  
 292 nutrientes e nas características de desempenho produtivo e econômico.

293

### 294 3 Referências Bibliográficas

295 Allen, M.S., 2014. Drives and limits to feed intake in ruminants. **Animal Production Science**,  
 296 54(10), 1513–1524. 10 <https://doi.org/10.1071/AN14478>

297 Alves, A. R., Pascoal, L. A. F., Cambuí, G. B.; Trajano, J. S., Silva, C. M., Gois, G. C., 2016.  
 298 Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **Pubvet**, 7: 568-  
 299 579.

300 Arcanjo, A.H.M., Itavo, L.C.V., Itavo, C.C.B.F., Franco, G.L., Dias, A.M., Difante, G.S., Lima,  
 301 E.A., Santana, J.C.S., Gurgel, A.L.C., 2022. Cotton cake as an economically viable  
 302 alternative fibre source of forage in a high-13 concentrate diet for finishing beef cattle in  
 303 feedlots. **Tropical animal health and production**, 54, 112.  
 304 <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03120-y>

305 Arelovich, H.M., Abney, C.S., Vizcarra, J.A., Galyean, M.L., 2008. Effects of dietary neutral  
 306 detergent fiber on intakes of dry matter and net energy by dairy and beef cattle: **Analysis  
 307 of published data. The Professional Animal Scientist**, 24: 375–383.

308 Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC. (2018). Perfil da  
 309 Pecuária no Brasil, Relatório Anual. São Paulo: ABIEC. Recuperado em 18 de outubro  
 310 de 2019, de <http://abiec.siteoficial.ws/PublicacoesLista.aspx>

311 Azevedo, T.R., Angelo, C., 2018. Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas  
 312 públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris. 2018. Disponível em:  
 313 [http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/08/Relatorios-SEEG-2018-Sintese-FINAL-  
 314 v1.pdf](http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/08/Relatorios-SEEG-2018-Sintese-FINAL-v1.pdf)

315 Backes, A.A.; Sanchez, L.M.B.; Goncalves, M.B.F.; Velho, J.P., 2000 Determinação das  
 316 frações de proteína e carboidratos de alguns alimentos conforme método de CNCPS. **In:  
 317 Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ,  
 318 37: 913-915.

319 Banco Mundial. CO2 emissions (kt). Disponível em:  
 320 <[https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?name\\_desc=false&view=m](https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?name_desc=false&view=m)

- 321 Brasil. Ministério da Indústria Comércio Exterior e Serviços (2019b). Comex Vis: Principais  
322 produtos exportados. Recuperado em 18 de outubro de 2019, de  
323 [http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-  
325 vis/frame-ppe?ppe=1084](http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-<br/>324 vis/frame-ppe?ppe=1084)
- 325 Chibisa, G.E., Beauchemin, K.A., Koenig, K.M., Penner, G.B., 2020. Optimum roughage  
326 proportion in barley- based feedlot cattle diets: total tract nutrient digestibility,  
327 rumination, ruminal acidosis, short-chain fatty absorption, and gastrointestinal tract  
328 barrier function. **Journal of Animal Science**, **98**(6), e160. [https://doi.org/10.22  
330 1093/jas/skaa160](https://doi.org/10.22<br/>329 1093/jas/skaa160)
- 330 Detmann, E., Queiroz, A.C., Cecon, P.R., Zervoudakis, J.T., Paulino, M.F., Valadares Filho,  
331 S.C., Cabral, L.S., Lana, R.P., 2003. Neutral detergent fiber intake by feedlot cattle.  
332 Revista Brasileira de Zootecnia, 32(6), 1763-1777. [https://doi.org/10.1590/S1516-  
334 35982003000700027](https://doi.org/10.1590/S1516-<br/>333 35982003000700027)
- 334 Fonseca D.M, Santos M.E.R., Martuschello, J.A. Importância da planta forrageira no sistema  
335 de produção animal. In: FONSECA DM, MARTUSCHELLO JA. **Plantas forrageiras**.  
336 2ª ed. Viçosa MG: UFV, 2022, 9-22.
- 337 Fox, D.G., Tylutki, T.P., Van Amburgh, M.E.; Chase, L.E., Pell, A.N., Overton, T.R., Tedeschi,  
338 L.O., Rasmussen, C.N., Durbal, V.M., 2000. The Net Carbohydrate and Protein System  
339 for evaluating herd nutrition and nutrient excretion: Model documentation. Mimeo No.  
340 213. **Animal Science Dept., Cornell University**, Ithaca, NY. 2000.
- 341 Galyean, M. L.; Defoor, P. J., 2003. Effects of roughage source and level on intake by feedlot  
342 cattle. **Journal of Animal Science**, 81 (E. Suppl. 2), E8–E16.  
343 [https://doi.org/10.2527/2003.8114\\_suppl\\_2E8x](https://doi.org/10.2527/2003.8114_suppl_2E8x).
- 344 García, H.G., Rodriguez, A.A., Bejarano, J.C.E., Sanmiguel, E.G., Licón, C.H.E Sánchezverin,  
345 C.V., 2007. Efecto de la suplementación con alfalfa sobre la concentración de ácidos  
346 grasos volátiles y el pH en el rumen de novillos alimentados con una dieta basal de paja  
347 de trigo. **Revista de Ciencia y Tecnología de la UACJ**, 4, 11-19.
- 348 Gentry, W.W., Weiss, C.P., Meredith, C.M., Mccollum, F.T., Cole, N.A., Jennings, J.S., 2016.  
349 Effects of roughage inclusion and particle size on performance and rumination behavior  
350 of finishing beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 94, n. 11, p. 4759-4770.  
351 <https://doi.org/10.2527/jam2016-1406>.
- 352 Geron, L.J.V., Mexia, A.A., Garcia, J., Zeoula, L.M., Garcia, R.R.F., Moura, D.C., 2012.  
353 Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão  
354 (*Gossypium hirsutum* L.) e grão de milho moído (*Zea mays* L.). **Archives of Veterinary  
355 Science**, 17(4), 34-42.
- 356 Gonçalves, E.N., Carvalho, P.C.F., Devincenzi, T., Lopes, M.L.T., Freitas, F.K, Jaques, A.V.A.,  
357 2009. Plant-animal relationships in a heterogeneous pastoral environment: displacement  
358 patterns and feeding station use. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38(9), 1655–1662.  
359 <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001100008>
- 360 Granja-Salcedo, Y.T., Ribeiro Júnior, C.S., De Jesus, R.B., Gomez-Insuasti, A.S., Rivera, A.R.,  
361 Messana, J.D., Canesin, R.C., Berchielli, T.T., 2016. Effect of different levels of  
362 concentrate on ruminal microorganisms and rumen fermentation in Nellore steers.  
363 **Archives of animal nutrition**, 70(1), 17-32.  
364 <https://doi.org/10.1080/1745039x.2015.1117562>
- 365 Goulart, R.S.,Vieira, R.A.M., Daniel, J.L.P., Amaral, R.C., Santos, V.P., Toledo Filho, S.G.,  
366 Cabezas-Garcia, E.H., Tedeschi, L.O., Nussio, L.G., 2020. Effects of source and  
367 concentration of neutral detergent fiber from roughage in beef cattle diets: Comparison  
368 of methods to measure the effectiveness of fiber. **Journal of Animal Science**, 98,  
369 skaa108. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa108>.

- 370 Hall, M.B., 2014. Selection of an empirical detection method for determination of water-soluble  
371 carbohydrates in feedstuffs for application in ruminant nutrition. **Animal Feed Science  
372 and Technology**, 198, 28-37.
- 373 Hocquette, J.F., Oury, M.P.E., Lherm, M., Pineau, C., Deblitz, C., Farmer, L., 2018. Current  
374 situation and future prospects for beef production in Europe - A review. **Asian-  
375 Australasian Journal of Animal Sciences**, 31, 1017–1035.
- 376 Llonch, L., Castillejos, L., Ferret, A., 2020. Increasing the content of physically effective fiber  
377 in high-concentrate diets fed to beef heifers affects intake, sorting behavior, time spent  
378 ruminating, and rumen pH. **Journal of Animal Science**, 98, 19.  
379 <https://doi.org/10.1093/jas/skaa192>.
- 380 Macedo Júnior, G. L., Zanine, A.M., Borges, I. E Pérez, J.R.O., 2007. Qualidade da fibra para  
381 a dieta de ruminantes. **Ciência Animal**, 17, 7-17.
- 382 Malafaia, P. A. M., Valadares Filho, S. C., Vieira, R. A. M., Silva, J. F. C. & Pereira, J.C, 1998.  
383 Determinação das frações que constituem os carboidratos totais e da cinética ruminal da  
384 fibra em detergente neutro de alguns alimentos para ruminantes. **Revista Brasileira de  
385 Zootecnia**, 27: 790-796.
- 386 Margulis, S. (Coord.). Elaboração de estudos setoriais (energia elétrica, combustíveis, indústria  
387 e agropecuária) e proposição de opções de desenho de instrumentos de precificação de  
388 carbono: produto 2: diagnóstico de agropecuária: relatório final. 2018. Projeto PMR  
389 Brasil.
- 390 Mertens, D.R., 2001 Physical effective NDF and its use in formulating dairy rations. **In:**  
391 **Simpósio Internacional em Bovinos de Leite**, Lavras. Anais... Lavras:UFLA-FAEPE,  
392 p.25-36.
- 393 Mertens, D.R., 1997. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows.  
394 **Journal of Dairy Science**, 80, 1463.
- 395 Mertens, D.R., 1994. Regulation of Forage Intake. In: Fahey, J. R. (ed.) Forage Quality,  
396 Evaluation, and Utilization. **American Society of Agronomy**, Madison, WI, USA.
- 397 Mertens, D.R. 1987. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal  
398 function. **Journal Animal Science**, 64:1548-1558.
- 399 Nagaraja, T.G., Lechtenberg, K.F., 2007. Acidosis in feedlot cattle. **Veterinary Clinics of  
400 North America: Food Animal Practice**, 23(2), 333-350.  
401 <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.04.002>.
- 402 National Research Council. 2000. **Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised  
403 Edition: Update 2000**. Washington, DC: The National Academies Press.  
404 <https://doi.org/10.17226/9791>.
- 405 National Research Council. 2001. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised  
406 Edition, 2001**. Washington, DC: The National Academies Press.  
407 <https://doi.org/10.17226/9825>
- 408 National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. **Nutrient Requirements  
409 of Beef Cattle: Eighth Revised Edition**. Washington, DC: The National Academies  
410 Press. <https://doi.org/10.17226/19014>.
- 411 National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2021. **Nutrient Requirements  
412 of Dairy Cattle: Eighth Revised Edition**. Washington, DC: The National Academies  
413 Press. <https://doi.org/10.17226/25806>.
- 414 Noller, C.H., Nascimento Jr., D., Queiroz, D.S., 1996. Determinado as exigências nutricionais  
415 de animais em pastejo. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**, 13, 1996,  
416 Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.319-352.
- 417 Nogueira, K.A., Nogueira Filho, J.C.M., Leme, P.R., Valinote, A.C., Silva, S.L., Cunha, J.A.,  
418 2005. Substituição do milho pela polpa de citros sobre a fermentação ruminal e  
419 protozoários ciliados. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 27(1), 123-127.

- 420 Nussio, L.G., Campos, F.P., Lima, M.L.M., 2011. Metabolismo de Carboidratos Estruturais.  
421 In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G., 2011 (Ed.). **Nutrição de**  
422 **ruminantes**. Jaboticabal: Funep. p.193-238. 2011.
- 423 Pinto, A.C.J., Millen, D.D., 2018. Nutritional recommendations and management practices  
424 adopted by feedlot cattle nutritionists: the 2016 Brazilian survey. **Canadian Journal of**  
425 **Animal Science**, 99, 392-407.
- 426 Russell, J. B., O'connor, J. D., Fox, D. G., Van Soest, P. J. & Sniffen, C. J., 1992. A net  
427 carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation.  
428 **Journal of Animal Science**, 70: 3551-3561.
- 429 Sari, M., Ferret, A., Calsamiglia, S., 2015. Effect of pH on in vitro microbial fermentation and  
430 nutrient flow in diets containing barley straw or non-forage fiber sources. **Animal Feed**  
431 **Science and Technology**, 200, 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.11.011>.
- 432 SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. Total  
433 Emissions [for Brazil]. Disponível em: <[https://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission#](https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission#)>.
- 434 Silvestre, A.M., Millen, D.D., 2021. The 2019 Brazilian survey on nutritional practices  
435 provided by feedlot cattle consulting nutritionists. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
436 50(7), 1-25. <https://doi.org/10.37496/rbz5020200189>
- 437 Turgeon, O.A., Szasz, J.I., Koers, W.C., Davis, M.S., Vander Pol, K.J., 2010. Manipulating  
438 grain processing method and roughage level to improve feed efficiency in feedlot cattle.  
439 **Journal of Animal Science**, 88(1), 284-295. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-1859>.
- 440 Van Soest, P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. A rapid method for the  
441 determination of fiber and lignin. **Journal of the Association Official Agricultural**  
442 **Chemists**, 46(5), 829-835.
- 443 Van Soest, P.J., 1967. Development of a comprehensive system of feed analysis and its  
444 application to forage. **Journal Animal Science**, 26(1), 119-128.
- 445 Van Soest, P.J., 1994. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Cornell University Press,  
446 Ithaca, NY.
- 447 Wada, F.Y., Prado, I.N., Silva, R.R., Moletta, J.L., Visentainer, J.V., Zeoula, L.M., 2008. Grãos  
448 de linhaça e de canola sobre o desempenho, digestibilidade aparente e características de  
449 carcaça de novilhas nelore terminadas em confinamento. **Ciência Animal Brasileira**,  
450 9(4), 883-895.
- 451 Waldo, D.R., 1986. Effect of forage quality on intake and forage-concentrate interactions.  
452 **Journal of Dairy Science**, 69(2), 617-631.
- 453

454 **4. ARTIGO**

455

456

457

458 **DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE TOURINHOS NELORE**459 **TERMINADOS EM CONFINAMENTO ALIMENTADOS COM DIETAS COM**460 **NÍVEIS CRESCENTES DE FIBRA**

461

462

463 Caroline Ferreira Medeiros<sup>1\*</sup>, Luís Carlos Vinhas Ítavo<sup>1</sup>

464

465

466 <sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e

467 Zootecnia - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brazil.

468

469

470

471

472

473

474 \* Corresponding author.

475 Caroline Ferreira Medeiros (carolinnezootec@gmail.com)

476 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ)

477 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

478 Av. Senador Filinto Müller, 2443. Cidade Universitária. 79070-900.

479 Campo Grande-MS, Brazil

480 **RESUMO**

481  
482 A hipótese formulada foi que o aumento dos níveis de fibra reduz o desempenho produtivo e  
483 melhora o desempenho econômico da terminação de touros jovens em confinamento. O  
484 objetivo foi avaliar o efeito do aumento dos níveis de fibra na dieta sobre o consumo e  
485 desperdício de ração e o desempenho produtivo e econômico de tourinhos Nelore terminados  
486 em confinamento. Foram utilizados 20 bovinos Nelore, machos não castrados, com 30 meses  
487 de idade e peso corporal (PC) médio de  $416,35 \pm 2,2$  kg, distribuídos em delineamento  
488 inteiramente casualizado, mantidos em baias individuais. Os animais foram divididos em quatro  
489 tratamentos constituídos por quatro níveis de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) (25%,  
490 30%, 35% e 40% de FDN) na Matéria Seca (MS) total. Foram avaliados consumo de nutrientes,  
491 conversão alimentar, desperdício de ração, peso corporal (PC) ao abate, ganho de peso total  
492 (GPT), ganho médio diário (GMD), peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça  
493 (RC). Além disso, foram calculados e comparados parâmetros econômicos (receita, despesas  
494 com alimentação e margem bruta). Os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica  
495 (CMO), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE) apresentaram comportamento quadrático.  
496 O CMS máximo estimado foi com 28,5% de FDN na dieta. Os consumos de FDN e FDA  
497 apresentaram efeito linear positivo e o consumo de amido teve efeito linear negativo. Houve  
498 efeito linear positivo significativo ( $P < 0,05$ ) para as variáveis ração total misturada (RTM)  
499 oferecida e consumida diário e total. O desperdício mínimo de RTM foi verificado com dieta  
500 contendo 30% de FDN. Os pontos máximos para PC final, PCQ e GMD foram 29,9%; 29,6%  
501 e 25% de FDN, respectivamente. Os custos do concentrado e da silagem apresentaram  
502 comportamento linear positivo, assim como os custos do GMD e o custo equivalente carcaça  
503 ( $P < 0,05$ ). O ponto máximo da estimativa da receita (R\$/animal) foi de 29,9% de FDN, 26,1%  
504 de FDN para despesa total com alimentação (R\$/animal) e 32,5% de FDN para a margem bruta  
505 (R\$/animal). Recomenda-se o uso de 25 a 32,5% de FDN na dieta para obter máximo  
506 desempenho produtivo e econômico na terminação de tourinhos Nelore em confinamento.

507  
508 **Palavras-chave:** consumo, ganho de peso, margem bruta, nível de concentrado, terminação.

509  
510

511 **ABSTRACT**

512

513 The hypothesis formulated was that increasing fiber levels reduces productive performance and  
514 improves the economic performance of finishing young bulls in confinement. The objective  
515 was to evaluate the effect of increasing levels of fiber in the diet on feed consumption and  
516 waste, and the productive and economic performance of Nellore young bulls finished in  
517 confinement. We used 20 Nellore cattle, non-castrated males, 30 months old, and average body  
518 weight (BW) of  $416.35 \pm 2.2$  kg distributed in a completely randomized design, kept in  
519 individual stalls. Animals were divided into four treatments consisting of four levels of neutral  
520 detergent insoluble fiber (NDF) (25%, 30%, 35%, and 40% NDF) in total DM. Nutrient intake,  
521 feed conversion, feed waste, body weight (BW) at slaughter, total weight gain (GPT), average  
522 daily gain (ADG), hot carcass weight (HCW), and carcass yield (CR) were evaluated. In  
523 addition, economic parameters (revenue, food expenses, and gross margin) were calculated and  
524 compared. The dry matter (DMI), organic matter (OMI), crude protein (CPI), and ether extract  
525 (EEI) intakes showed quadratic behavior. The DMI maximum estimated was 28.5% NDF in  
526 the diet. The NDF and ADF intakes showed a positive linear effect and the starch intake had a  
527 negative linear effect. There was a significant positive linear effect ( $P < 0.05$ ) for the variables  
528 total mixed ration (TMR) offered and daily and total RTM intake. Minimum RTM wastage was  
529 estimated with a diet containing 30% NDF. The maximum points for BW at slaughter, HCW,  
530 and ADG were 29.9%, 29.6%, and 25% NDF, respectively. The costs of concentrate and silage  
531 showed a positive linear behavior, as did the ADG costs and the carcass equivalent cost  
532 ( $P < 0.05$ ). The maximum point of the revenue estimate (R\$/animal) was 29.9% of NDF, 26.1%  
533 of NDF for the total expenditure on food (R\$/animal), and 32.5% of NDF for the gross margin  
534 (R\$/animal). We recommend 25 to 32.5% of NDF in the diet to obtain maximum productive  
535 and economic performance when finishing Nellore young bulls in confinement.

536

537 **Keywords:** consumption, weight gain, gross margin, concentrate level, finishing

538

## 539 **Introdução**

540 A pecuária de corte brasileira é realizada principalmente em pastagens, onde custos de  
541 produção são baixos e a carne apresenta vantagem competitiva no mercado internacional.  
542 Contudo, nos últimos anos, com a expansão do cultivo de lavouras em áreas de pastagem, tem  
543 havido pressão para adoção de novas tecnologias para melhorar a eficiência da pecuária  
544 (Hocquette et al. 2018). O número de animais nos últimos anos vem crescendo gradativamente,  
545 enquanto a área de pastagens e a idade ao abate vem diminuindo (IBGE 2017, ABIEC 2020).  
546 No entanto, a produção quase exclusiva em pastagens continua sendo o principal fator que  
547 mantém a competitividade da pecuária no mercado internacional global. Considerando que  
548 aproximadamente 85% dos animais abatidos no Brasil são originários de sistemas que utilizam  
549 pastagens (ABIEC, 2022), é relevante destacar a extensão territorial destinada a essas áreas,  
550 que corresponde a aproximadamente 153,78 milhões de hectares no país (ABIEC, 2022).  
551 Apesar aumento do rebanho e dos avanços em tecnologia na pecuária de corte, os índices de  
552 produtividade ainda estão aquém dos principais concorrentes globais. Provavelmente, isto está  
553 associado a baixa adoção de práticas de manejo de pastagens (Gurgel et al. 2021) surgindo  
554 como um dos principais desafios ambientais nos sistemas de produção (Gurgel et al. 2022).

555 O confinamento vem sendo usado como uma estratégia para viabilizar a terminação e  
556 comercialização dos animais, pois, nesta fase os animais recebem maior quantidade de  
557 concentrado a fim de promover maior ganho de peso corporal e simultaneamente uma maior  
558 deposição de tecido adiposo na carcaça (Delevatti et al. 2019). Entretanto, no sistema de  
559 terminação em confinamento observa-se um alto custo com alimentação e infraestrutura;  
560 todavia, há maior desempenho proporcionando uma menor idade de abate e maior giro de  
561 capital (Lopes e Magalhães, 2005). Além disso, o elevado teor de amido na dieta pode levar à  
562 redução na digestibilidade dos nutrientes além de acarretar distúrbios metabólicos.

563 Mata et al. (2023) estudaram os efeitos do híbrido de milho e dos métodos de  
564 processamento no consumo e na digestibilidade dos nutrientes, e a fermentação ruminal de

565 novilhos alimentados com dietas de terminação sem forragem descobriu que o método de  
566 processamento afetou o consumo e a digestibilidade do amido, sem interações entre milho  
567 híbrido e processamento método nas médias do pH ruminal, sem ocorrências de acidose, uma  
568 vez que foram utilizadas dietas com aproximadamente 30% de FDN. Deste modo o  
569 fornecimento de uma quantidade mínima de fibra na ração se torna essencial, priorizando fontes  
570 com maior concentração de FDN fisicamente efetivo, visto que este estimula efetivamente a  
571 ruminação e a motilidade ruminal (Mazon Junior et al. 2017). Detmann et al. (2003) avaliaram  
572 o consumo de fibra em detergente neutro por bovinos em confinamento e identificaram os  
573 principais fatores que influenciam esta variável, correlacionando-a ao consumo de matéria seca  
574 (MS) total e observaram que a predominância de mecanismos físicos de regulação do consumo  
575 é estabelecida com a elevação dos níveis de volumosos na dieta e consequentemente, aumento  
576 no teor de FDN na dieta. Por outro lado, também observaram que a elevação do nível de  
577 carboidratos não-fibrosos na dieta levou à redução da digestibilidade da FDN.

578       Para bovinos de corte terminados em confinamento, o conteúdo adequado de FDN pode  
579 melhorar a mistura total da ração, aumentar a eficiência do consumo e prevenir distúrbios  
580 ruminais (Park et al. 2015). Alguns coprodutos da indústria de extração de óleos vegetais  
581 também têm sido utilizados como fonte de fibra na dieta de bovinos confinados (Goulart et al.,  
582 2020). Alguns estudos têm demonstrado que coprodutos fibrosos, como a torta de algodão,  
583 podem ser utilizados como fonte de fibra para dietas para bovinos confinados (Arcanjo, et al.  
584 2023), podendo inclusive apresentar superioridade nos parâmetros econômicos na terminação  
585 novilhos em confinamento (Arcanjo et al. 2022). Também Nogueira et al. (2005), estudou o  
586 efeito da substituição o milho por polpa de cítrica para novilhos confinados e observaram que  
587 a inclusão de polpa de cítrica em dieta rica em concentrado resultou em um aumento na  
588 produção total de AGV indicando condições favoráveis à fermentação ruminal, e  
589 consequentemente, maior performance animal.

590           Trabalhos prévios realizados por Silva et al. (2002) estudaram o desempenho produtivo  
591 de novilhos Nelore em confinamento alimentados com dietas contendo diferentes níveis de  
592 concentrado. Os autores observaram que a dieta com 80% de concentrado a base milho e farelo  
593 de soja contendo 26 % de FDN não causou efeito sobre negativo sobre o consumo de nutrientes,  
594 com exceção da FDN e Carboidratos não fibrosos (CNF), entretanto não houve efeito sobre o  
595 ganho diário dos animais. O uso de dietas com concentrados acima de 60% para bovinos  
596 confinados, reduz o pH ruminal abaixo de 6,5, havendo a necessidade de uso de tamponantes  
597 de pH para manutenção do ambiente ruminal (Itavo et al. 2002)

598           Recentemente, diversos estudos sobre o efeito de diferentes nutrientes na dieta para  
599 terminação de bovinos em confinamento desenvolvidos pelo grupo de pesquisas em Nutrição e  
600 Produção de Ruminantes em Pastagem e em Confinamento (Arcanjo et al. 2022, Arcanjo, et al.  
601 2023, Ítavo et al. 2023, Leal et al. 2022, Medina et al. 2023, Niwa et al. 2023, Silva et al. 2023,  
602 Valeriano et al. 2023) apontaram que uma análise criteriosa dos parâmetros produtivos e  
603 econômicos da terminação de bovinos de corte é indispensável para tomadas de decisão quanto  
604 à dieta a ser formulada e fornecida aos animais. Com isso, foi formulada a hipótese que níveis  
605 crescentes de fibra, reduz o desempenho produtivo e melhor o desempenho econômico da  
606 terminação de novilhos em confinamento. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de níveis  
607 crescentes de fibra na dieta sobre o consumo, o desperdício de ração, o desempenho produtivo  
608 e econômico de tourinhos Nelore terminados em confinamento.

609

610

## 611 **Material e Métodos**

612 Este estudo foi conduzido em estrita conformidade com as recomendações do Guia do Conselho  
613 Nacional de Controle de Experimentos Animais. O protocolo experimental de pesquisa foi  
614 aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Mato Grosso  
615 do Sul (Protocolo 1.181/2021).

616

### 617 *Localização e período de avaliação*

618 O experimento foi conduzido no período de setembro a novembro de 2022, totalizando 85 dias,  
619 no setor de Confinamento de Gado de Corte da Fazenda-Escola da Universidade Federal de  
620 Mato Grosso do Sul (UFMS), localizada no município de Terenos, na longitude 20° 26' 43,9"  
621 S e longitude 54°50'44,2" O. O clima é Aw — tropical de savana — com estação seca variando  
622 de 3 a 5 meses.

623

### 624 *Animais, tratamentos e desenho experimental*

625 Foram utilizados 20 novilhos Nelore (*Bos taurus indicus* L.) não-castrados, com peso vivo (PV)  
626 inicial médio de 416,35±2,2 kg e idade média de 30 meses. Todos os animais foram  
627 provenientes do rebanho da Fazenda-Escola da UFMS, onde passaram pela fase de recria,  
628 durante a estação seca em uma pastagem de capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf) sob  
629 lotação contínua e suplementação mineral. Antes de entrar em confinamento, os animais  
630 receberam aplicações de antiparasitários (endo e ectoparasitas).

631 Os tratamentos consistiram em quatro níveis de fibra insolúvel em detergente neutro  
632 (FDN) (25%, 30%, 35% e 40%FDN na MS total). O concentrado foi preparado utilizando as  
633 matérias-primas: milho moído, farelo de soja, amireia-200 e núcleo mineral em misturador  
634 industrial para ração concentrada (modelo MIN-P-300 Incomagri®, Itapira, SP, Brasil).  
635 Enquanto a fonte de fibra das dietas foi silagem de milho produzida na Fazenda-Escola, a

636 qual era adicionada e misturada à dieta total no momento da alimentação diária e oferecida  
637 como ração total misturada (Tabela 1).

638 O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco  
639 repetições/tratamento. Os animais foram divididos em quatro grupos com peso inicial  
640 semelhante. Os animais foram distribuídos entre os tratamentos e mantidos em baias individuais  
641 com 80 m<sup>2</sup> (4 x 20m), com comedouros de 2,5 m e bebedouros (1000 L) com fornecimento de  
642 água *ad libitum*.

643

#### 644 *Análise de alimentos e composição de dietas*

645 As dietas foram formuladas para serem isoproteicas contendo cerca de 14,6 % de proteína bruta  
646 (PB) e níveis crescentes de FDN (25, 30, 35 e 40%). Os ingredientes e a composição das dietas  
647 são apresentados na Tabela 1. Os teores de MS, MO, PB, EE, FDN, FDA e amido foram  
648 determinados conforme descrito por Detmann et al. (2021). Todos os animais foram mantidos  
649 em confinamento por 85 dias, sendo 21 dias de adaptação às dietas e instalações experimentais.  
650 No primeiro dia de adaptação, os animais receberam apenas silagem de milho, e a cada dois  
651 dias foi adicionado 10% de concentrado até o 21º dia, quando os animais receberam as dietas  
652 experimentais totais. Durante os 5 primeiros dias os animais foram mantidos em baias coletivas  
653 até se acostumarem com as instalações, após esse período, foram separados para as baias  
654 individuais. As dietas foram fornecidas uma vez ao dia: às 09h30, após a coleta e retirada das  
655 sobras.

656

#### 657 *Análise do consumo de nutrientes*

658 As quantidades de alimentos fornecidos e de sobras foram diariamente registradas e amostradas,  
659 e ao final do período, elaboradas amostras compostas em função do animal e período. Para a  
660 análise do consumo diário foram considerados os nutrientes (MS, MO, PB, EE, FDN, FDA e

661 amido) fornecidos e contidos nas sobras com base na matéria seca (Consumo = g de nutriente  
662 fornecido – g de nutriente nas sobras). As amostras foram analisadas como descrito por  
663 Detmann et al. (2021): MS = matéria seca (INCT método G-003/1); MM = matéria mineral  
664 (INCT método M-001/2), MO = matéria orgânica (INCT método M-001/2); FDN = fibra  
665 insolúvel em detergente neutro (INCT método F-001/2), FDA = fibra insolúvel em detergente  
666 ácido (INCT método F-003/2), EE = extrato etéreo (INCT método G-005/2), PB = proteína  
667 bruta (N total x 6,25) (INCT método N-001/2).

668

#### 669 *Análise do Desempenho produtivo*

670 Os animais foram pesados no dia inicial do experimento e mensalmente para acompanhamento  
671 do desempenho e possíveis procedimentos sanitários. Doze horas antes do abate, os animais  
672 foram submetidos a jejum e pesados para determinação do peso vivo final (PVF), ganho de  
673 peso total (GPT) e ganho médio diário (GMD). Ao final do período experimental, os animais  
674 foram abatidos em abatedouro comercial (Naturafriq Alimentos Ltda, Rochedo - MS), sendo o  
675 peso da carcaça quente (PCQ) e o rendimento da carcaça quente (RCQ) determinados conforme  
676 Gomes et al. (2021):  $RC = (PCQ/PVF) \times 100$ . O ganho de peso total (GPT) foi calculado pela  
677 seguinte equação:  $GPT = PVF - PV \text{ Inicial}$ .

678

#### 679 *Análise do Desempenho econômico*

680 O insumo médio gasto na alimentação dos novilhos foi calculado com a dieta utilizada (ração  
681 total, fonte de fibras e concentrado) dividida por 64 dias (dias após o período de adaptação),  
682 pelo % PC e kg de ganho de peso dos animais. A análise econômica considerou o valor da  
683 carcaça equivalente no momento do abate (R\$ 254,68). Assim, a receita por animal (R\$) foi  
684 obtida multiplicando-se o valor da carcaça equivalente pelo valor da carcaça do animal: Receita  
685 = PCS × R\$. A cotação do dólar era de R\$ 5,54, referente a novembro de 2022, mês em que os

686 animais foram abatidos. Foram determinados os preços médios e preços mínimos e máximos  
687 dos insumos. Os parâmetros econômicos avaliados foram: receita – custo por animal e custo  
688 por dia; custo nutricional da dieta, considerando o custo do concentrado e do volumoso  
689 fornecido; custo do ganho diário, considerando o custo por kg de ganho; custo equivalente  
690 carcaça, despesas obtidas por cada kg de carcaça e margem bruta, obtida pelo custo por animal  
691

#### 692 *Análises estatísticas*

693 Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco  
694 repetições/tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão usando o  
695 pacote estatístico. Os resultados foram interpretados, estatisticamente, por meio de análises de  
696 variância e regressão, utilizando-se o SAS (SAS University Edition, SAS Institute Inc., Cary,  
697 CA, EUA). Os critérios utilizados para escolha do modelo foram o coeficiente de determinação  
698 ( $R^2$ ) ajustado, que foi calculado como a relação entre a soma de quadrado da regressão e a soma  
699 de quadrado de tratamento, e a significância observada entre tratamentos por meio do teste F,  
700 em níveis de 5% de probabilidade. Os coeficientes de regressão foram comparados pelo teste  
701 "t" a 5% de probabilidade.

702

703

## 704 **Resultados**

705 Houve efeito dos níveis crescentes de FDN sobre os resultados de consumo (Tabela 2).  
706 Os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e extrato  
707 etéreo (CEE) apresentaram comportamento quadrático. Os pontos de máxima foram  
708 28,5%FDN na dieta para estimativa do CMS (kg/dia), 29,5%FDN para CMS em %PV,  
709 27,9%FDN para CMO, 31,9%FDN para CPB e 25,7%FDN para CEE. Os consumos de FDN e  
710 FDA apresentam efeito linear positivo e o consumo de amido linear negativo (Tabela 2).

711 Observou-se efeito das dietas sobre o comportamento ingestivo dos animais (Tabela 3).  
712 As variáveis de ingestão (min), ruminação (min), taxa de ingestão (MS/h), taxa de ingestão  
713 (FDN/h) e ruminação (MS/h) sofreram efeito linear, por sua vez a variável ócio (min) e  
714 ruminação (FDN/h) sofreu efeito quadrático.

715 Houve efeito linear positivo significativo ( $P < 0,05$ ) para as variáveis ração total misturada  
716 (RTM) oferecida (kg/dia) e RTM consumido diariamente (kg/dia) e total (kg/animal). A  
717 variável desperdício total (kg/animal) de RTM apresentou efeito quadrático em função do teor  
718 de FDN na dieta. Destaca-se que o tratamento com 30% FDN na dieta foi o que apresentou o  
719 menor desperdício total de RTM (Tabela 4).

720 O desempenho produtivo sofreu efeito da dieta (Tabela 5). As variáveis PV final (PVF),  
721 ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), peso de carcaça quente (PCQ) e  
722 rendimento de carcaça (RC) apresentaram comportamento quadrático ( $P < 0,05$ ). Os pontos de  
723 máxima para PV final, PCQ e GMD foram, respectivamente 29,9%FDN, 29,6%FDN e  
724 25%FDN.

725 Os parâmetros econômicos Receita, Despesa total e Margem bruta apresentaram  
726 comportamento quadrático em função do teor de FDN na dieta (Tabela 6). Os custos com  
727 concentrado e com silagem apresentaram comportamento linear, da mesma forma os custos do  
728 ganho médio diário e o custo equivalente carcaça ( $P < 0,05$ ). Os pontos de máxima das

729 estimativas foram 29,9%FDN para receita (R\$/animal), 26,1%FDN para a despesa total com  
730 alimentação (R\$/animal) e 32,5%FDN para a margem bruta (R\$/animal).

731

732

**733 Discussão**

734 Os consumos máximos foram estimados para as dietas com 28 a 32%FDN (Tabela 2).  
735 Silva et al. (2002) observaram 25.9%FDN para estimar ponto de máximo CMS (%PV) em  
736 dietas com 80% de concentrado. O consumo de FDN foi 1,7 kg/dia, com GMD de 1,05 kg/dia.  
737 Esse resultado de consumo é inferior ao consumo de FDN do tratamento com 25% de FDN (2,1  
738 kg/dia, Tabela 2), obtendo um GMD de 1,4 kg/dia (Tabela 5). O baixo consumo de FDN se dá  
739 devido à baixa inclusão de fibra na dieta. Observa-se na Tabela 3 o comportamento ingestivo  
740 dos animais, mostram que teores menores de inclusão de FDN nas dietas tendem a reduzir a  
741 ruminação dos animais, conseqüentemente uma diminuição na salivação e no tamponamento  
742 ruminal, o que pode vir a prejudicar o desempenho dos microrganismos, como resultado  
743 minimizar o aproveitamento das dietas. Da mesma forma, Arcanjo et al. (2023) observaram  
744 consumo de 3,42 kg FDN/dia utilizando dieta com 34% de FDN. Destaca-se que os animais de  
745 todos os tratamentos ingeriram menos de 1% PV de FDN.

746 Niwa et al. (2023) forneceram dieta com 22%FDN e observaram consumo de MS e de  
747 FDN de 8,90 e 1,95 kg/dia, respectivamente. Mertens (1994) e Huhtanen et al. (2016)  
748 desenvolveram estimativas para predizer o enchimento ruminal máximo, levando em  
749 consideração o consumo de FDN em proporção ao peso corporal (1,25% e 1,34%PV,  
750 respectivamente). No trabalho de Detmann et al. (2003) estudando as publicações s dados  
751 publicados na Revista Brasileira de Zootecnia, no período de 1991 e 2000, utilizando 45  
752 trabalhos científicos e 181 médias de tratamentos, observaram consumo de FDN de 1,19% PV.  
753 Da mesma forma, Ítavo et al. (2002b) observaram que animais alimentados exclusivamente  
754 com feno de Tifton e Coast-cross apresentaram consumos de FDN de 1,89 e 1,36%PV.

755 O consumo de alimentos pelos animais é determinante para manter a ingestão de energia  
756 constante. O fator que determina a saciedade controlando a ingestão é a densidade calórica da  
757 ração (Van Soest, 1982). Além disso, há uma forte correlação entre a FDN e a fase de regulação  
758 física do consumo se dá principalmente em virtude do alto volume ocupado pela fração da

759 parede celular das forragens (Mertens, 1994). Detmann et al. (2003) destacaram uma  
760 predominância de mecanismos físicos de regulação do consumo quando há elevação dos níveis  
761 de volumosos na dieta. Desta forma, destaca-se que as dietas formuladas não apresentaram  
762 efeitos de enchimento, uma vez que as médias de consumo de MS e de FDN não alcançaram  
763 valores limitantes.

764 Ítavo et al. (2023) estudando fontes de nitrogênio não proteico como uma opção para dieta  
765 de ruminantes para substituir fontes de proteína verdadeira na dieta para manter ou melhorar a  
766 produtividade desempenho de bovinos de corte em confinamento, utilizando um teor de 80  
767 g/dia de ureia e um consumo de 3,4 kg/dia de FDN, obtiveram um ganho médio diário (GMD)  
768 de 1,02 kg/dia, esses resultados são diferentes ao encontrados na Tabela 5, onde os animais com  
769 inclusão de dietas com 35% de FDN, com consumo de 3,1 kg/dia apresentaram um GMD de  
770 1,2 kg/dia. Valeriano et al. (2023) utilizando dietas contendo oleaginosas para avaliar os  
771 parâmetros produtivos e econômicos na terminação de touros Nelore confinados, observou em  
772 animais consumindo 3,3 kg/dia de FDN e um GMD de 1,6 kg/dia, nota-se que esses resultados  
773 são superiores aos encontrados no presente estudo para animais que consumiram um teor de  
774 40% FDN (3,5 Kg/dia), onde os mesmos obtiveram um GMD de 0,9 kg/dia (Tabela 5).  
775 Praticamente, todos esses resultados não atingiram o máximo de consumo de FDN de 1,2%PV,  
776 preconizado por Mertens (1994), desta forma, não atingiram o máximo consumo para causar  
777 redução no consumo de MS. O enchimento do rúmen pode variar de acordo com a dieta.  
778 Conrado et al. (1984), citaram que quando a dieta contém altas proporções de fibra em  
779 detergente neutro (FDN), o consumo torna-se uma função das características da dieta. Dessa  
780 forma, o animal consome o alimento até atingir a capacidade máxima de ingestão (Mertens,  
781 1987), havendo, assim, limite de distensão ruminal que determina a interrupção do consumo  
782 (Baile e Forbes, 1974).

783 Destaca-se que os melhores resultados de consumo e desempenho produtivo foram  
784 estimados com dietas entre 28 a 32%FDN (Tabela 2 e 5), com menor desperdício na dieta com  
785 30%FDN (Tabela 4). Observa-se que esses animais apresentaram uma maior taxa de ruminação  
786 entorno de 2,063 (kg MS/h), quanto maior a taxa de ruminação, maior será a produção de saliva  
787 pelo animal, tornando o ambiente ruminal ótimo para o desempenho dos microrganismos, como  
788 consequência um melhor aproveitamento das deitas e desempenho animal. Nota-se que as dietas  
789 que continham 30% de FDN apresentou maior eficiência alimentar (Tabela 2) pelos animais.  
790 As variáveis ração total misturada (RTM) oferecido e consumido aumentaram linearmente em  
791 função do teor de FDN na dieta. Entretanto, o desperdício de RTM (sobras) apresentou efeito  
792 quadrático, com menores resultados com a dieta contendo 30% de FDN. Esse resultado está  
793 condizente com os maiores consumos (Tabela 2) e desempenho (Tabela 5). Arcanjo et al. (2022)  
794 avaliaram a viabilidade econômica e o desempenho produtivo de novilhos Nelore terminados  
795 em confinamento utilizando torta de algodão como fonte de fibra, em substituição à silagem de  
796 milho na dieta encontraram efeito da fonte de fibra na dieta total oferecida aos animais, sendo  
797 que o tratamento com silagem de milho apresentou maior gasto de insumos (13,0 kg de  
798 MS/animal/dia). Este resultado é inferior aos 17,7 kg MS/dia oferecido.

799 Os melhores resultados de desempenho produtivo foram estimados com dietas com 25 a  
800 30% de FDN (Tabela 5), o que pode ser explicado devido á menor ingestão de FDN pelos  
801 animais, obtendo um maior consumo de energia e menor desperdício. Esses resultados estão  
802 condizentes com os resultados de desempenho observados por Silva et al. (2002). Entretanto,  
803 inferiores aos de Arcanjo et al. (2022) que observaram 1,3 kg/dia de ganho com dieta contendo  
804 34% de FDN, isso devido ao teor de concentrado da dieta, o que podem ocasionar um aumento  
805 na ingestão de energia e conseqüentemente limitar fisiologicamente o consumo de alimento  
806 pelos animais. Da mesma forma, Moura et al. (2023) avaliaram dados de novilhos Nelore  
807 terminados em confinamento por cinco anos e observaram médias de 10,2 kg/dia e 3,4 kg/dia

808 para os consumos de MS e de FDN, com ganho médio de 1,3 kg/dia, com dietas contendo em  
809 média 34,7%FDN. Utilizando as equações de predição de consumo ( $Y_{CMS} = 0.2407 +$   
810  $0.62.CFDN + 1.0775.CNDT + 0.0007.GPT$ ) e de GMD ( $Y_{GMD} = 0.0135.CMS - 0.0051.PV$   
811  $inicial + 0.0059.PV\ final$ ), para o tratamento com 30%FDN (Tabela 1), o CMS estimado é 9,3  
812 kg/dia e o GMD estimado é 1,14 kg/dia. Observa-se que o CMS estimado pela equação de  
813 Moura et al. (2023) é similar à média apresentada para o tratamento contendo 30%FDN (9,1  
814 kg/dia) mas o GMD estimado é inferior aos 1,5 kg/dia (Tabela 5).

815 As estimativas de máximas receita e margem bruta (R\$/animal) foram com dietas  
816 contendo 29,9% e 32,5%FDN, respectivamente. Silva et al (2002) apresentaram custo de  
817 alimentação de U\$ 122,89 (U\$/animal) com o dólar cotado a R\$ 1,81 em julho de 2000,  
818 utilizando uma dieta contendo 80% de concentrado. Convertendo esse valor para os dias atuais,  
819 o custo seria R\$ 659,92 com o valor do dólar cotado a R\$ 5,37. Observa-se que esse valor  
820 mesmo convertido ainda são inferiores as despesas totais com alimentação (Tabela 6) com  
821 dietas contendo de 25 a 40% FDN. Pacheco et al. (2014) avaliaram a economicidade da  
822 terminação em confinamento de novilhos mestiços zebuínos recebendo dietas com 40, 60 ou  
823 80% de concentrado com cana-de-açúcar como volumoso, também observaram custos totais  
824 com alimentação inferiores aos R\$ 862,13/animal (Tabela 6).

825 Santos et al. (2022) também avaliaram o desempenho e realizaram a análise econômica  
826 de bovinos Nelore terminados em confinamento e observaram ganho médio de 1,49 kg/dia com  
827 consumo de matéria de seca de 10,25 kg/dia utilizando uma dieta com 90% de concentrado. Os  
828 autores registraram um custo com alimentação de U\$ 190,62, correspondendo à R\$ 1.023,62,  
829 considerando a mesma cotação (1 U\$ = R\$ 5,37) praticada neste experimento. Destaca-se que  
830 esse resultado se aproxima do resultado de custo total de alimentação da dieta com maior teor  
831 de FDN (R\$ 1.203,11). Da mesma forma, Medina et al. (2023) apresentaram custo total com  
832 alimentação de U\$ 262,79, correspondendo a R\$ 1411,18 com uma dieta contendo 38% de

833 FDN, similar aos custos totais obtidos com a dieta com 35% FDN (R\$ 1.422,08). Esses dados  
834 aprontam para a similaridade entre as dietas com valores de FDN e/ou teores de concentrado  
835 próximos.

836 Ítavo et al. (2023), observaram consumo de FDN de 3,4 Kg/dia com custo total por animal  
837 de U\$ 1.683,60/animal. Nota-se que esses valores se assemelham aos valores com custo total  
838 com alimentação com menor teor de FDN (R\$ 1.663,95). Valeriano et al. (2023), também  
839 observaram que animais consumindo 3,3 kg/dia de FDN alcançaram uma Margem de U\$  
840 412,70, nota-se que esse valor é inferior à Margem dos animais que consumiram 3,5 kg/dia de  
841 FDN (R\$ 2.861,00). Provavelmente, as diferenças sejam devido aos custos de oportunidade na  
842 aquisição dos alimentos, que apresentam variações anuais, em função da produtividade das  
843 safras.

844 Quando comparados entre si, os tratamentos contendo maiores teores de FDN na matéria  
845 seca, ou seja, maior inclusão de volumoso na dieta, as despesas totais com a alimentação tendem  
846 a reduzir, porém, dietas com alto teor de volumosos obtiveram maior desperdício e menor  
847 ganho, isso devido ao fator de enchimento e seletividade dos animais. Apesar de dietas com  
848 maior inclusão de concentrado ter um custo mais elevado, o retorno com desempenho dos  
849 animais é favorável. Dietas intermediárias obtiveram menor desperdício e maior desempenho  
850 entre os tratamentos, o que conseqüentemente apresentou melhor margem bruta.

851 A maior margem bruta observada foi R\$ 3.118,41 para o tratamento com 30% FDN,  
852 considerando apenas os custos com alimentação. Há de se destacar que a estimativa de máxima  
853 para esta variável foi 32,5% FDN. Provavelmente os melhores resultados serão obtidos quando  
854 aplicados valores próximos a 30% de FDN o que corresponderia a uma dieta com 35 a 40% de  
855 volumoso, favorecendo, assim, o máximo potencial de degradação ruminal e aproveitamento  
856 da dieta pelos animais. Desta forma, há de se rejeitar a hipótese formulada que níveis crescentes  
857 de fibra reduz o desempenho produtivo e melhora o desempenho econômico da terminação de

858 novilhos em confinamento, uma vez que os níveis intermediários apresentaram os resultados  
859 mais promissores.

860

861

**862 Conclusão**

863 Os níveis ideais estimados de fibra para tourinhos terminados em confinamento são  
864 entre 25 a 32,5% de FDN, onde os animais obtiveram os melhores desempenhos produtivos e  
865 máximas receita e margem bruta. Dentre as dietas ofertadas neste experimento, destaca-se a  
866 dieta contendo 30% de FDN pois foi a que os animais apresentaram melhor o desempenho e  
867 viabilidade econômica, além de um menor desperdício de ração. Recomenda-se o uso de dietas  
868 contendo 30% de FDN para a terminação de tourinho Nelore em confinamento para obtenção  
869 de máximos consumos e desempenho produtivo com mínimos custos com alimentação.

870

**871 Referências**

- 872 ABIEC. Beef REPORT: Perfil da Pecuária no Brasil. In: Associação Brasileira das Indústrias  
873 Exportadoras de Carne. 2020. <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>
- 874 ABIEC. Beef REPORT: Perfil da Pecuária no Brasil. In: Associação Brasileira das Indústrias  
875 Exportadoras de Carne. 2022. <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>
- 876 Allen, M.S., 2014. Drives and limits to feed intake in ruminants. *Animal Production Science*,  
877 54(10), 1513–1524. <https://doi.org/10.1071/AN14478>
- 878 Arcanjo, A.H.M., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Franco, G.L., Dias, A.M., Difante, G.S., Lima,  
879 E.A., Santana, J.C.S., Gurgel, A.L.C., 2022. Cotton cake as an economically viable  
880 alternative fibre source of forage in a high-concentrate diet for finishing beef cattle in  
881 feedlots. *Tropical animal health and production*, 54:112. [https://doi.org/10.1071/s11250-](https://doi.org/10.1071/s11250-022-03120y)  
882 [022-03120y](https://doi.org/10.1071/s11250-022-03120y)
- 883 Arcanjo, A.H.M., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Franco, G.L., Dias, A.M., Difante, G.S., Lima,  
884 E.A., Santana, J.C.S., Gurgel, A.L.C., Longhini, V.Z., Gomes, F.K., Ali, O., Candido,  
885 A.R., Costa, C.M., 2023. Effectiveness of cottonseed cake fibre included in the diet of  
886 Nelore steers finished in confinement. <https://doi.org/10.1080/00288233.2022.2161096>

- 887 Chibisa, G.E., Beauchemin, K.A., Koenig, K.M., Penner, G.B., 2020. Optimum roughage  
888 proportion in barley-based feedlot cattle diets: total tract nutrient digestibility, rumination,  
889 ruminal acidosis, short-chain fatty absorption, and gastrointestinal tract barrier function.  
890 Journal of Animal Science, 98(6), e160. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa160>
- 891 Detmann, E., Queiroz, A.C., Cecon, P.R., Zervoudakis, J.T., Paulino, M.F., Valadares Filho,  
892 S.C., Cabral, L.S., Lana, R.P., 2003. Neutral detergent fiber intake by feedlot cattle.  
893 Revista Brasileira de Zootecnia, 32(6), 1763-1777. [https://doi.org/10.1590/S1516-](https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000700027)  
894 [35982003000700027](https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000700027)
- 895 Delevatti, L. M., Romanzini, E. P., Koscheck, J. F. W., de Araujo, T. L. D. R., Renesto, D. M.,  
896 Ferrari, A. C. & Reis, R. A. 2019. Forage management intensification and  
897 supplementation strategy: Intake and metabolic parameters on beef cattle production.  
898 Animal Feed Science and Technology, 247, 74-82.  
899 [://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2018.11.004](https://doi.org/10.1016/j.anifeeds.2018.11.004)
- 900 Goulart, R.S.,Vieira, R.A.M., Daniel, J.L.P., Amaral, R.C., Santos, V.P., Toledo Filho, S.G.,  
901 Cabezas-Garcia, E.H., Tedeschi, L.O., Nussio, L.G., 2020. Effects of source and  
902 concentration of neutral detergent fiber from roughage in beef cattle diets: Comparison  
903 of methods to measure the effectiveness of fiber. Journal of Animal Science, 98, skaa108.  
904 <https://doi.org/10.1093/jas/skaa108>
- 905 Gurgel, A.L.C., Difante, G.S., Costa, C.M., Emerenciano Neto, J.V., Tonhao, G.H., Ítavo,  
906 L.C.V., Dias, A.M., Vilela, I.M.M., Oliveira, V.G., Lima, P.C.S., Miyake, A.W.A., 2022.  
907 Establishment of tropical forage grasses in the Cerrado biome. Revista Mexicana de  
908 Ciencias Pecuarias, 13(3), 674-689. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i3.6039>
- 909 Gurgel, A.L.C., Difante, G.S., Montagner, D.B., Araujo, A.R., Euclides, V.P.B., 2021. The  
910 effect of residual nitrogen fertilization on the yield components, forage quality, and

- 911 performance of beef cattle fed on Mombaça grass. *Revista de La Facultad de Ciencias*  
912 *Agrarias*, 53(1), 296-308. <https://doi.org/10.48162/rev.39.029>
- 913 Hocquette, J.F., Oury, M.P.E., Lherm, M., Pineau, C., Deblitz, C., Farmer, L., 2018. Current  
914 situation and future prospects for beef production in Europe - A review. *Asian-*  
915 *Australasian Journal of Animal Sciences*, 31, 1017–1035.
- 916 Huhtanen, P., Detmann, E., Krizsan, S.J., 2016. Prediction of rumen fiber pool in cattle from  
917 dietary, fecal, and animal variables. *Journal of Dairy Science*, 99(7), 5345-5357.  
918 <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10842>.
- 919 IBGE. Censo Agropecuário: resultados definitivos. In: Instituto Brasileiro De Geografia E  
920 Estatística.2017.  
921 [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro\\_2017\\_resultados\\_defini](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definivos.pdf)  
922 [tivos.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definivos.pdf).
- 923 Ítavo, L.C.V., Valadares Filho, S.C., Silva, F.F., Valadares, R.F.D., Leão, M.I., Cecon, P.R.,  
924 Ítavo, C.C.B.F., Moraes, E.H.B.K., Rennó, L.N., Paulino, P.V.R., 2002A. Microbial  
925 production and ruminal parameters of steers fed diets containing various levels of  
926 concentrate. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31(3 suppl.), 1553-1561.  
927 <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000600027>
- 928 Ítavo, L.C.V., Valadares Filho, S.C., Silva, F.F., Valadares, R.F.D., Cecon, P.R., Ítavo,  
929 C.C.B.F., Moraes, E.H.B.K., Paulino, P.V.R., 2002b. Nutritional value of cynodon grass  
930 hay. Intake, degradability and apparent digestibility by means of internal markers. *Revista*  
931 *Brasileira de Zootecnia*, 31(2 SUPPL.), 1024-1032. [http://dx.doi.org/10.1590/S1516-](http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000400027)  
932 [35982002000400027](http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982002000400027)
- 933 Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Gomes, M.N.B., Longhini, V.Z., Difante, G.S., Dias, A.M., Leal,  
934 E.S., Paro, R.G.C., Araújo, M.J., Silva, L.B.P., Silva, A.H., Silva, T.P.D., Gurgel, A.L.C.,  
935 2023. Effects of extruded urea levels on the productive performance and carcass and meat

- 936 characteristics of Nelore cattle. *Tropical animal health and production* 55:247.  
937 <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03662-9>
- 938 Leal, E.S., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Gomes, M.N.B., Dias, A.M., Silva, A.G., Franco,  
939 G.L., Pereira, M.W.F., Pereira, C.S., Wanderley, A.M., Mello, J.A.T., Gurgel, A.L.C.,  
940 Santos, G.T., 2022. Crambe meal and crude glycerin from biodiesel production in diets  
941 for finishing of crossbred cattle in feedlot. *Tropical Animal Health and Production*, 54,  
942 33. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-03040-3>
- 943 Llonch, L., Castillejos, L., Ferret, A., 2020. Increasing the content of physically effective fiber  
944 in high-concentrate diets fed to beef heifers affects intake, sorting behavior, time spent  
945 ruminating, and rumen pH. *Journal of Animal Science*, 98(6), e192.  
946 <https://doi.org/10.1093/jas/skaa192>
- 947 Mata, D.G., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Ferreira, J.D.J., Paulino, P.V.R., Moraes, G.J.,  
948 Niwa, M.V.G., Kozerski, N.D., Leal, E.S., Costa, M.C.M., 2023. Ruminant responses,  
949 digestibility, and blood parameters of beef cattle fed diets without forage with different  
950 hybrids and processing of the corn. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*,  
951 107(2), 367–378. <https://doi.org/10.1111/jpn.13728>
- 952 Medina, L.C.M., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Dias, A.M., Gurgel, A.L.C., Nonato, L.M.,  
953 Arcanjo, A.H.M., Zornitta, C.S., Monteiro, P.E.O., Silva, A.P., 2023. Sequential use of  
954 additives in diets for finishing Nelore steers in confinement. *Tropical Animal Health and*  
955 *Production*, 55, 151. <https://doi.org/10.107/s11250-023-03576-6>
- 956 Moura, J.R.F., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Dias, A.M., Difante, G.S., Santos, G.T., Gurgel,  
957 A.L.C., Chay-canul, A.J., 2023. Prediction models of intake and productive performance  
958 of non-castrated Nelore cattle finished in the feedlot system under tropical conditions.  
959 *Tropical animal health and production* 55:64. [https://doi.org/10.1007/s11250-023-03488-](https://doi.org/10.1007/s11250-023-03488-5)  
960 [5](https://doi.org/10.1007/s11250-023-03488-5)

- 961 Niwa, M.V.G., Ítavo, L.C.V., Dias, A.M., Difante, G.S., Longhini, V.Z., Gomes, R.C.,  
962 Vedovatto, M., Gurgel, A.L.C., Moraes, G.J., Monteiro, G.O.A., 2023. Effect of  
963 physically effective neutral detergent fiber on nutrient intake and digestibility, ruminal  
964 and blood parameters, and ingestive behavior of confined beef cattle. *Tropical Animal  
965 and Production*, 55, 224. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03633-0>
- 966 Nogueira, K.A., Nogueira Filho, J.C.M., Leme, P.R., Valinote, A.C., Silva, S.L., Cunha, J.A.,  
967 2005. Substituição do milho pela polpa de citros sobre a fermentação ruminal e  
968 protozoários ciliados. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 27(1), 123-127.
- 969 Mertens, D.R., 1994. Regulation of forage intake. In: *Forage Quality. Evaluation and  
970 Utilization*, George C. Fahey Jr. (Ed.). Lincoln: University of Nebraska. Chapter 11, 450–  
971 493. <https://doi.org/10.2134/1994.foragequality.c11>.
- 972 Pacheco, P.S., Silva, R.M., Padua, J.T., Restle, J., Taveira, R.Z., Vaz, F.N., Pascoal, L.L.,  
973 Olegario, J.L., Menezes, F.R., 2014. Economic analysis of finishing feedlot steers fed  
974 different proportions of sugar cane and concentrated. *Semina: Ciências Agrárias*, 35(2),  
975 999-1012. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p999>
- 976 Park J.H., Kim, K.H., Park, P.J., Jeon, B.T., Oh, M.R., Jang, S.Y., Sung, S.H., Moon, S.H.,  
977 2015. Effects of physically effective neutral detergent fibre content on dry-matter intake,  
978 digestibility and chewing activity in beef cattle fed total mixed ration. *Animal Production  
979 Science*.55:166169.doi:10.1071/AN142
- 980 Silva, F.F., Valadares Filho, S.C., Ítavo, L.C.V., Veloso, C.M., Paulino, M.F., Cecon, P.R.,  
981 Silva, P.A., Galvão, R.M., 2002. Productive performance of Nelor steers, during breeding  
982 and fattening, receiving diets with different levels of concentrate and protein. *Brazilian  
983 Journal of Animal Science.*, v.31, n.1, p.492-502.
- 984 Silva, M.G.P., Neves, A.P., Montagner, D.B., Ítavo, L.C.V., Bonin, M.N., Marson, B., Gomes,  
985 R.C., 2023. Powder and agglomerated free-choice minerals for grazing cattle: animal

986 responses and chemical and physical alterations of the mineral mixture, Archives of  
987 Animal Nutrition, 77:5, 403-419. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2023.2281809>

988 Santos, A.S., Villela, S.D.J., Leonel, F.P., Verardo, L.L., Paschoaloto, J.R., Paulino, P.V.R.,  
989 Matos, E.M.A., Martins, P.G.M.A., Dallago, G.M., Costa, P.M., 2022. Performance and  
990 economic analysis of Nellore cattle finished in feedlot during dry and rainy seasons.  
991 Livestock science, v.260. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.104903>

992 Valeriano, H.H.C., Ítavo, L.C.V., Ítavo, C.C.B.F., Gomes, M.N.B., Dias, A.M., Difante, G.S.,  
993 Longhini, V.Z., Gurgel, A.L.C., Arcanjo, A.H.M., Silva, M.G.P., Santana, J.C.S., Moura,  
994 J.R.F., 2023. Productive and economic performance of feedlot young Nellore bulls fed  
995 whole oilseeds. Revista Brasileira de Zootecnia, 52, e20220160.  
996 <https://doi.org/10.37496/rbz5220220160>

997

998 **Tabela 1** – Dietas experimentais

	Tratamentos (% FDN na MS total)			
	25	30	35	40
Ingredientes				
Silagem de milho (%) <sup>#</sup>	30,38	42,53	54,69	66,84
Milho (%)	58,16	45,88	33,64	21,35
Farelo de soja (%)	8,68	8,68	8,68	8,68
Amireia (%)	1,48	1,61	1,69	1,82
Núcleo mineral (%)	1,30	1,30	1,30	1,30
Custo da RTM (R\$/kg)	3,06	3,18	3,36	3,67
Composição química da RTM				
MS (%)	64,67	57,01	49,52	42,05
MO (% da MS)	96,7	96,6	93,6	95,1
PB (% da MS)	14,6	14,6	14,6	14,6
NDT estimado (% da MS)	77,6	75,0	72,4	69,8
EE (% da MS)	2,3	1,9	1,7	1,9
FDN (% da MS)	25,3	30,3	35,2	40,2
FDA (% da MS)	15,8	22,8	28,9	36,1
Amido (% da MS)	50,1	42,5	28,6	24,2

999 RTM = ração total misturada; MS = matéria seca; MO = matéria orgânica, PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra insolúvel em  
1000 detergente neutro; FDA = fibra insolúvel em detergente ácido, NDT = nutrientes digestíveis totais

1001 <sup>#</sup>Silagem de milho (21,17% MS, 90,59% MO, 10,15% PB, 1,90% EE, 76,90% FDN, 61,21% FDA, 1,64% Amido)

1002

1003 **Tabela 2** – Consumo de nutrientes de tourinhos Nelore terminados em confinamento alimentados com dietas com níveis crescentes de FDN

	Tratamentos (% FDN na MS total)				EPM	R <sup>2</sup>	P-value	
	25	30	35	40			Linear	Quadrático
MS (kg/dia)	9,0	9,1	8,5	7,7	0,45	0,9980	0,0001	0,0001
MS (% PV)	2,0	1,9	1,9	1,7	0,13	0,9949	0,0001	0,0001
MO (kg/dia)	8,6	8,6	7,9	7,1	0,43	0,9976	0,0001	0,0001
PB (kg/dia)	1,7	1,9	2,1	1,7	0,09	0,9912	0,0001	0,0001
EE (kg/dia)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,01	0,9886	0,0001	0,0001
FDN (kg/dia)	2,1	2,7	3,1	3,5	0,14	0,9977	0,0001	0,8842
FDA (kg/dia)	1,4	2,1	2,5	2,8	0,10	0,9961	0,0001	0,8948
Amido (kg/dia)	4,5	3,9	2,4	1,9	0,19	0,9164	0,0001	0,8548
CA *	6,63	6,06	7,25	8,45	0,76	0,9853	0,0001	0,0658
EA (%)#	15,30	16,69	13,93	11,90	1,69	0,9875	0,0001	0,0001

1004 MS = matéria seca; MO = matéria orgânica, PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra insolúvel em detergente neutro; FDA = fibra  
 1005 insolúvel em detergente ácido, CA = conversão alimentar; Eficiência alimentar; PV = peso vivo

1006 \*CA = CMS/GMD; #EA = GMD/CMS\*100

1007

1008  $Y_{CMS} = 0,63820.FDN - 0,01118.FDN^2$

1009  $Y_{CMS(\%PV)} = 0,13228.FDN - 0,00224.FDN^2$

1010  $Y_{CMO} = 0,61701.FDN - 0,01104.FDN^2$

1011  $Y_{CPB} = 0,12002.FDN - 0,00188.FDN^2$

1012  $Y_{CEE} = 0,01458.FDN - 0,00028389.FDN^2$

1013  $Y_{CFDN} = 0,08797.FDN$

1014  $Y_{CFDA} = 0,06783.FDN$

1015  $Y_{CAmido} = 0,11200.FDN$

1016  $Y_{CA} = 0,29460.FDN - 0,00658.FDN^2$

1017  $Y_{EA} = 1,19981.FDN - 0,02256.FDN^2$

1018

1019

**Tabela 3** – Comportamento ingestivo de tourinhos Nelore terminados em confinamento alimentados com dietas com níveis crescentes de FDN

	NDF				SEM	R <sup>2</sup>	P-value	
	25	30	35	40			Linear	Quadratic
Ingestão (min)	289,2	289,2	279,2	335,8	47,55	0,9745	0,0001	0,0033
Ruminação (min)	340,0	345,8	476,7	440,0	49,34	0,9781	0,0001	0,0831
Ócio (min)	770,0	780,8	699,2	619,2	76,85	0,9904	0,0001	0,0001
Taxa de Ingestão (kg MS/h)	2,275	2,454	2,702	2,467	0,38	0,9793	0,0001	0,0002
Taxa de Ingestão (kg FDN/h)	0,694	0,992	1,375	1,454	0,15	0,9814	0,0001	0,0202
Taxa de Ruminação (kg MS/h)	1,850	2,063	1,594	1,883	0,25	0,9759	0,0001	0,0001
Taxa de Ruminação (kg FDN/h)	0,564	0,834	0,811	1,110	0,11	0,9775	0,0001	0,1615

1020

$$Y_{\text{Ingestão}} = 15,61975.FDN - 0,19289.FDN^2$$

1021

$$Y_{\text{Ruminação}} = 12,22031.FDN$$

1022

$$Y_{\text{Ócio}} = 56,73079.FDN - 1,03590.FDN^2$$

1023

$$Y_{\text{Taxa de Ingestão (kg MS/h)}} = 0,14101.FDN - 0,00194.FDN^2$$

1024

$$Y_{\text{Taxa de Ingestão (kg FDN/h)}} = 0,01700.FDN - 0,00053139.FDN^2$$

1025

$$Y_{\text{Taxa de Ruminação (kg MS/h)}} = 0,12309.FDN - 0,00198.FDN^2$$

1026

$$Y_{\text{Taxa de Ruminação (kg FDN/h)}} = 0,02572.FDN$$

1027

1028 **Tabela 4** – Ração total misturada oferecida, consumida e desperdiçada de tourinhos Nelore terminados em confinamento alimentados com dietas  
 1029 com níveis crescentes de FDN

	Tratamentos (% FDN na MS total)				EPM	R2	P-value	
	25	30	35	40			Linear	Quadrático
RTM oferecido (kg/dia)	19,1	21,5	23,9	26,3	1,05	0,9972	0,0001	0,7263
RTM consumido (kg/dia)	17,6	21,2	23,3	24,5	1,08	0,9942	0,0001	0,1982
RTM Oferecido Total (kg)	1528,0	1720,0	1912,0	2104,0	104,60	0,9999	0,0001	0,7569
RTM consumido total (kg)	1415,4	1696,4	1863,5	1956,2	83,13	0,9942	0,0001	0,4165
Desperdício Total de RTM (kg)	112,6	23,6	48,5	147,8	86,89	0,4654	0,0001	0,0007

1030 RTM = ração total misturada

1031  $Y_{RTM \text{ oferecido}} = 0,69218.FDN$

1032  $Y_{RTM \text{ consumido}} = 0,66019.FDN$

1033  $Y_{RTM \text{ oferecido total}} = 55,37471.FDN$

1034  $Y_{RTM \text{ consumido total}} = 52,81517.FDN$

1035  $Y_{Desperdício \text{ total}} = 1,19610.FDN + 0,03982.FDN^2$

1036

1037

1038 **Tabela 5** – Desempenho produtivo de tourinhos Nelore terminados em confinamento alimentados com dietas com níveis crescentes de FDN

	Tratamentos (% FDN na MS total)				EPM	R2	P-value	
	25	30	35	40			Linear	Quadrático
PV Final (kg)	500,8	532,0	488,6	464,4	27,61	0,9971	0,0001	0,0001
GPT (kg)	88,2	97,1	76,1	58,5	10,44	0,9836	0,0001	0,0001
GMD (kg/dia)	1,4	1,5	1,2	0,9	0,16	0,9836	0,0001	0,0001
PCQ (kg)	262,2	278,3	256,5	239,4	14,57	0,9971	0,0001	0,0001
RC (%)	52,4	52,3	52,5	51,6	1,47	0,9989	0,0001	0,0001

1039 PV = peso vivo; GPT = ganho de peso total; GMD = ganho médio diário; PCQ = peso de carcaça quente; RC = rendimento de carcaça (RC = PV  
1040 final/PCQ\*100)

1041

$$1042 Y_{PV\ Final} = 34,70139.FDN - 0,58056.FDN^2$$

$$1043 Y_{GPT} = 7,48958.FDN - 0,15021.FDN^2$$

$$1044 Y_{GMD} = 0,11702.FDN - 0,00235.FDN^2$$

$$1045 Y_{PCQ} = 18,36095.FDN - 0,31048.FDN^2$$

$$1046 Y_{RC} = 3,32762.FDN - 0,05148.FDN^2$$

1047

1048

1049 **Tabela 6** – Receita, custos e margem bruta de tourinhos Nelore terminados em confinamento alimentados com dietas com níveis crescentes de  
 1050 FDN

	Tratamentos (% FDN na MS total)				EPM	R <sup>2</sup>	P-value	
	25	30	35	40			Linear	Quadrático
Receita (R\$/animal)	4451,80	4724,83	4354,26	4064,12	147,344	0,9971	0,0001	0,0001
Receita (R\$/dia)	23,40	25,76	20,20	15,52	2,771	0,9836	0,0001	0,0001
Despesas total com alimentação (R\$/animal)	1663,95	1606,43	1422,08	1203,11	79,564	0,9975	0,0001	0,0001
Concentrado (R\$/dia)	23,68	21,65	17,83	13,69	1,078	0,9969	0,0001	0,9999
Silagem (R\$/dia)	2,32	3,45	4,39	5,11	0,191	0,9966	0,0003	0,9999
Custo do ganho diário (R\$/kg ganho)	19,13	16,72	18,90	20,63	2,063	0,9844	0,0001	0,0007
Custo equivalente carcaça (R\$/kg de carcaça)	6,36	5,79	5,55	5,03	0,397	0,9946	0,0001	0,9999
<b>Margem bruta (R\$/animal)</b>	<b>2787,85</b>	<b>3118,41</b>	<b>2932,18</b>	<b>2861,00</b>	<b>243,957</b>	<b>0,9938</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0001</b>

1051  $Y_{\text{Receita (R\$/animal)}} = 311,74442.FDN - 5,21147.FDN^2$

1052  $Y_{\text{Receita (R\$/dia)}} = 1,98692.FDN - 0,03985.FDN^2$

1053  $Y_{\text{Despesas total com alimentação (R\$/animal)}} = 126.14475.FDN - 2.41499.FDN^2$

1054  $Y_{\text{Concentrado (R\$/dia)}} = 0,554718.FDN$

1055  $Y_{\text{Silagem (R\$/dia)}} = 0,119451.FDN$

1056  $Y_{\text{Custo do ganho diário (R\$/kg ganho)}} = 1,01456.FDN - 0,01302.FDN^2$

1057  $Y_{\text{Custo equivalente carcaça (R\$/kg de carcaça)}} = 0,1167426.FDN$

1058  $Y_{\text{Margem bruta (R\$/animal)}} = 185,59967.FDN - 2,85648.FDN^2$

## 1059 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

1060

1061 Dietas ricas em concentrado podem acarretar distúrbios metabólicos além de  
1062 aumentar consideravelmente o valor gasto na produção, porém dietas com elevados teores  
1063 de fibra podem ocasionar enchimento ruminal, levando o animal a consumir menos e  
1064 conseqüentemente, obter um menor desempenho e maior desperdício. Nota-se que a  
1065 inclusão adequada de fibra na alimentação de tourinhos terminados em confinamento,  
1066 além de auxiliar na estabilidade do ambiente ruminal, evitando quadros acidose devido  
1067 as altas taxas de inclusão de concentrado, também diminui o custo de produção, tornando-  
1068 a mais viável.

1069 Os níveis ideais estimados de fibra para tourinhos terminados em confinamento são  
1070 entre 25 a 32,5% de FDN, onde os animais obtiveram os melhores desempenhos  
1071 produtivos e máximas receita e margem bruta. Dentre as dietas ofertadas neste  
1072 experimento, destaca-se a dieta contendo 30% de FDN pois foi a os animais apresentaram  
1073 melhor o desempenho e viabilidade econômica, além de um menor desperdício de ração.  
1074 Recomenda-se o uso de dietas contendo 30% de FDN para a terminação de novilhos em  
1075 confinamento para obtenção de máximos consumos e desempenho produtivo com  
1076 mínimos custos com alimentação.

1077