

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU  
ARROZ COM CASCA NA TERMINAÇÃO DE  
BOVINOS CONFINADOS – DESEMPENHO E  
COMPORTAMENTO INGESTIVO**

**TESE DE DOUTORADO**

**Flânia Mônico Argenta**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2015**

**GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ  
COM CASCA NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS  
CONFINADOS – DESEMPENHO E COMPORTAMENTO  
INGESTIVO**

**Flânia Mônego Argenta**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutora em Zootecnia.**

**Orientador: Dari Celestino Alves Filho**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2015**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Argenta, Flânia Mõnego

Grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com casca na terminação de bovinos confinados - desempenho e comportamento ingestivo / Flânia Mõnego Argenta.-2015.

96 p.; 30cm

Orientador: Dari Celestino Alves Filho

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2015

1. Alto grão 2. Conversão alimentar 3. Eficiência 4. Ganho de peso 5. Ruminação I. Alves Filho, Dari Celestino II. Título.

---

© 2015

Todos os direitos autorais reservados a Flânia Mõnego Argenta. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: flaniama@yahoo.com.br

---

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Tese de Doutorado

**GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ COM  
CASCA NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS –  
DESEMPENHO E COMPORTAMENTO INGESTIVO**

elaborada por  
**Flânia Mônico Argenta**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Doutora em Zootecnia**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Dari Celestino Alves Filho, Dr. (UFSM)**  
(Presidente, Orientador)

---

**Ivan Luiz Brondani, Dr. (UFSM)**

---

**José Laerte Nörnberg, Dr. (UFSM)**

---

**Alexandre Nunes Motta de Souza, Dr. (IFF)**

---

**Maria Beatriz Fernandes Gonçalves, Dr. (Agrop. LP)**

Santa Maria, 24 de março de 2015.

*A meu PAZ  
Flávio Neimar Argenta  
E minha Mãe  
Renilda Mônico Argenta  
Que não mediram esforços  
E muito trabalho  
Para que eu chegasse até aqui  
Isso é para vocês!*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado oportunidade e força para que conseguisse chegar até aqui.

Aos meus pais, Flavio e Renilda, pela educação, confiança e por me darem a oportunidade de estudar, proporcionando esta vitória na minha vida profissional. **Amo Vocês!**

A minha irmã que me aguentou esses anos todos, obrigada pela compreensão.

Aos meus avós, em especial Assis Argenta (*in memórian*), meu segundo “Pai”, que mesmo não estando mais presente, ele estará me guiando onde quer que esteja, seguindo meu caminho e realizando meus objetivos. A minha avó Anita Marzari Argenta, Dario Mônico e Alaides Mônico, pelos seus ensinamentos que hoje carrego comigo.

Ao meu namorado, Rafael Sanches Venturini, pelo amor, incentivo e principalmente pela paciência e compreensão nesta etapa da minha vida, sempre entendendo minhas dificuldades, ajudando a superá-las juntos. Não posso deixar de agradecer também pela ajuda no meu trabalho, estando presente desde as avaliações à campo até a parte escrita. **Te Amo!**

Agradeço ao meu orientador prof. Dr. Dari Celestino Alves Filho e ao prof. Dr. Ivan Luiz Brondani pelo apoio, por todos os ensinamentos, oportunidades, incentivos e por ter acreditado e ter confiado no meu trabalho e conhecimentos adquiridos durante esses anos.

A professora, Dr<sup>a</sup>. Beatriz Gonçalves, pela ajuda desde o início de estruturação do projeto até a execução final, sempre se disponibilizando em contribuir com sua experiência intelectual e de campo, meu muito obrigada.

Aos professores Dr. Paulo Pacheco e Dr. Laerte Nörnberg pelo exemplo de profissionalismo e por sempre estarem dispostos a ajudarem na construção da minha tese.

Aos colegas doutorandos: Jonatas (pela parceria no trabalho desenvolvido), Andrei, Guilherme, Matheus, Perla, Rangel, Ricardo e a Viviane, pela companhia e ajuda no trabalho do doutorado. Aos já doutores: Alisson e Luiz Ângelo pela ajuda durante a execução do trabalho.

Aos mestrandos que na época eram graduandos e participaram na execução do experimento: Ana Paula, Amanda, Diego, Gilmar, Leonel, Lucas, Odilene e Vicente, obrigada!

Agradeço aos estagiários do LBC, sem eles não seria possível desenvolver as atividades à campo do meu experimento, o meu muito obrigado.

Agradeço em especial ao Arlindo Weber (*in memórian*) pela doação da metade do arroz para o experimento. Pessoa que sempre lutava pela causa dos orizicultores e sempre tentando buscar alternativas para a diversificação do uso do arroz. Muito obrigada!

Agradeço a Capes, pela bolsa concedida durante o doutorado.

## RESUMO

Tese de Doutorado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ COM CASCA NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS – DESEMPENHO E COMPORTAMENTO INGESTIVO**

AUTORA: FLÂNIA MÔNEGO ARGENTA  
ORIENTADOR: DARI CELESTINO ALVES FILHO  
Local e data de defesa: Santa Maria, 24 de março de 2015.

Objetivou-se avaliar o desempenho e comportamento ingestivo de bovinos terminados em confinamento com grãos inteiros a base de milho, aveia branca ou arroz com casca. Foram utilizados 45 animais oriundos do cruzamento bicross envolvendo as raças charolês e nelore pertencentes ao Laboratório de Bovinocultura de Corte, com peso e idade média inicial de 310 kg e 20 meses para os novilhos e 350 kg e 30 meses para as novilhas. Os animais foram distribuídos ao acaso nos tratamentos, bloqueados conforme a categoria (8 novilhos e 7 novilhas), totalizando 15 animais por tratamento e alocados em baias individuais. As dietas foram calculadas para serem isonitrogenadas, sendo os tratamentos compostos por: Arroz (85% de arroz + 15% de núcleo proteico); Aveia branca (85% aveia + 15% núcleo proteico) e Milho (85% milho + 15% núcleo proteico), além de calcário calcítico e ureia para equilibrar as exigências de cálcio e nitrogênio, respectivamente. Os consumos diários de matéria seca e proteína bruta não diferiram entre os diferentes grãos testados. Para os consumos de extrato etéreo, fibra em detergente neutro e hemicelulose foram superiores para os animais que consumiram grão de aveia, apresentando valores de 0,09; 0,65 e 0,34 % PV, respectivamente. Já para o consumo de celulose, os tratamentos aveia (0,22 % PV) e arroz (0,18 % PV) foram superiores ao tratamento milho (0,06 % PV). Em relação aos consumos de nutrientes digestíveis totais, carboidratos não fibrosos e carboidratos totais, não obtiveram diferenças significativas. Para a variável peso final os animais dos tratamentos milho e aveia foram superiores ao tratamento arroz. Já para o ganho médio diário, os animais alimentados com milho foram superiores ao tratamento aveia que foi superior aos animais alimentados com arroz, apresentando valores de 1,30; 1,07 e 0,71 kg, respectivamente. Os animais do tratamento arroz obtiveram pior conversão alimentar em comparação aos tratamentos milho e aveia que foram melhores e semelhantes, sendo 11,15; 6,07 e 7,99 kg PV/kg MS, respectivamente. Os animais que receberam dieta à base de milho permaneceram maior tempo em ócio (19,87 horas) comparado aos animais alimentados com arroz (18,58 horas), que por sua vez permaneceram mais tempo em ócio em relação aos alimentados com aveia (15,64 horas). Em relação ao tempo de ruminação, observa-se que os animais que consumiram dieta à base de aveia ruminaram mais tempo (6,38 horas) que os animais do tratamento com arroz (3,23 horas) e estes por sua vez, mais tempo que os animais da dieta à base de milho (1,90 horas). Para os animais alimentados com milho, estes permaneceram menos tempo se alimentado e apresentaram maior número de refeições diárias, quando comparado aos demais tratamentos. O uso de dietas com grãos inteiros na terminação de bovinos confinados é uma alternativa viável, sendo que o milho ou aveia apresentam melhor resposta animal em relação ao arroz em casca. Nesse tipo de dieta, o nível de FDN exerce influência sobre os tempos despendidos pelos animais em ruminação e ócio, no entanto, para o tempo de alimentação estes não sofreram alterações.

**Palavras-chave:** Alto grão. Conversão alimentar. Eficiência. Ganho de peso. Ruminação.

## **ABSTRACT**

Doctoral Thesis  
Post-Graduation in Animal Science  
Federal University of Santa Maria

### **WHOLE CORN GRAINS, WHITE OAT OR RICE WITH HULLS ON FEEDLOT CATTLE FINISHING - PERFORMANCE AND INGESTIVE BEHAVIOR**

**AUTHOR :FLÂNIA MÔNEGO ARGENTA**

**ADVISOR: DARI CELESTINO ALVES FILHO**

Date and Defense's Place: Santa Maria, March 24, 2015.

Aimed to evaluate the performance and ingestive behavior of cattle finished in feedlot with whole grains based on corn, white oat or rice with hulls. Forty- five animals from double-cross cross breeding involving Charolais and Nellore races belonging to the Beef Cattle Department, with initial average weight and age of 310 kg and 20 months for the steers and 350 kg and 32 months for the heifers were used. The animals were randomly distributed in the treatments, blocked according the category (8 steers and 7 heifers), totaling 15 animals per treatment placed in individual stalls. The diets were calculated in order to be isonitrogenous, being the treatments composed by: Rice (85% of rice + 15% core protein); Oat (85% oat + 15% core protein) and Corn (85% corn + core protein), besides limestone and urea in order to balance the demands of calcium and nitrogen, respectively. The daily dry matter and crude protein intake did not differ among the different tested grains. The intake of ether extract, neutral detergent fiber and hemicellulose were superior for the animals that consumed oat grain, presenting values of 0.09; 0.65 and 0.34 % LW, respectively. Regarding the cellulose intake, the treatments oat (0.22% LW) and rice (0.18% LW) were superior to the corn treatment (0.06% LW). Regarding the intake of total digestible nutrients, non- fiber carbohydrates and total carbohydrates, there were no significant difference. For the variable final weight the animals of corn and oat treatment were superior to the rice treatment. Regarding the daily average gain, the animals fed with corn were superior to the oat treatment, being this one superior to the animals fed with rice, presenting values of 1.30; 1.07 and 0.71 kg, respectively. The animals of rice treatment obtained worse feed conversion compared to the corn and oat treatment that were better and similar, being 11.15; 6.07 and 7.99 kg LW/ kg DM, respectively. The animals that received the diet based on corn remained more time in idle (19.87 hours) compared to the animals fed with rice (18.58 hours), and these ones remained more time in idle in relation to the ones fed with oat (15.64 hours). Regarding the rumination time, the animals that consumed the diet based on oat, spent more time ruminating (6.38 hours) than the animals of rice treatment (3.23 hours) and these ones spent more time ruminating than the animals of the corn based diet (1.90 hours). The animals fed with corn remained less time eating and presented higher number of daily meals when compared to the other treatments. The use of diets with whole grain on feedlot cattle finishing is a viable alternative, wherein corn or oat presented better animal response in relation to rice with hulls. In this type of diet, the NDF level influence the time spent by the animals with rumination and idle, however, for the feeding time, there is no variation.

**Keywords:** Efficiency. Feed conversion. High grain. Rumination. Weight gain



## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

Figura 1 – Presença ao comedouros dos bovinos terminados com diferentes grãos inteiros (%).....	60
---	----

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais .....	33
Tabela 2 – Participação dos ingredientes (base seca) e composição bromatológica das dietas experimentais .....	34
Tabela 3 – Consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo expressos em porcentagem de peso vivo (% PV) e peso metabólico (g/kg PV <sup>0,75</sup> ), consumo de cálcio (Ca), fósforo (P) e a relação Ca:P de animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	36
Tabela 4 – Consumos de fibra em detergente neutro (FDN), celulose (CCEL) e hemicelulose (CHEM) expressos em porcentagem de peso vivo (%) e peso metabólico (g/kg PV <sup>0,75</sup> ) de animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	37
Tabela 5 – Valores médios de consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e totais (CCHT) expressos em porcentagem diária de peso vivo (% PV) e por tamanho metabólico (g/kg PV <sup>0,75</sup> ) de animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	38
Tabela 6 – Peso vivo final, escore corporal inicial e final, ganho médio diário e conversão alimentar de animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros...	39
Tabela 7 – Eficiências alimentar, proteica (PB), lipídica (EE), fibra em detergente neutro (FDN), nutrientes digestíveis totais (NDT) e energia digestível (ED) de animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	41

### CAPÍTULO II

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais .....	49
Tabela 2 – Participação dos ingredientes (base seca) e composição bromatológica das dietas experimentais .....	51
Tabela 3 – Médias, erros padrão (EP) e probabilidade para os tempos de ingestão de água, alimentação, ruminação e ócio de bovinos terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	53
Tabela 4 – Número e tempo médio por refeições diárias de bovinos terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	56
Tabela 5 – Número e tempo de mastigadas e bolos de bovinos terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros .....	57
Tabela 6 – Eficiências de ruminação da matéria seca (ERMS) e da fibra em detergente neutro (ERFDN) de bovinos terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros...	59

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Carta de aprovação do Comitê de Ética da UFSM.....	74
Anexo B – Normas para publicação da Revista Semina: Ciências Agrárias (formato dos Capítulos I e II).....	75

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Parâmetros de desempenho de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo I .....	80
Apêndice B – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 1 do comportamento.....	85
Apêndice C – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 2 do comportamento.....	88
Apêndice D – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 3 do comportamento.....	91
Apêndice E – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 4 do comportamento.....	94

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Aspectos gerais do arroz ( <i>Oryza sativa</i> ).....	15
2.2 Aspectos gerais da aveia ( <i>Avena sativa</i> ).....	16
2.3 Aspectos gerais do milho ( <i>Zea mays</i> ).....	18
2.4 Dietas de alto grão.....	20
2.5 Desempenho animal.....	23
2.6 Comportamento ingestivo.....	25
<b>3 CAPÍTULO I – DESEMPENHO DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ COM CASCA.....</b>	<b>28</b>
Resumo.....	29
Abstract.....	30
Introdução.....	30
Material e Métodos.....	32
Resultados e Discussão.....	35
Conclusões.....	41
Referências Bibliográficas .....	42
<b>4 CAPÍTULO II – PADRÕES COMPORTAMENTAIS DE BOVINOS CONFINADOS COM GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ COM CASCA.....</b>	<b>45</b>
Resumo.....	46
Abstract.....	46
Introdução.....	47
Material e Métodos.....	48
Resultados e Discussão.....	53
Conclusões.....	60
Referências Bibliográficas.....	61
<b>5 CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>79</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil encontra-se com o maior rebanho comercial de bovinos no mundo, representando aproximadamente 214 milhões de cabeças. Além disso, destaca-se no cenário mundial como segundo país exportador de carne bovina, sendo esta produção tanto a pasto como em confinamento (ANUALPEC, 2014). Apesar de ser um dos países que mais exporta carne, aproximadamente 10 % de bovinos são terminados em confinamento (ANUALPEC, 2014). Vários fatores interferem nesse tipo de sistema, principalmente a mão de obra e o alto custo do alimento que em épocas desfavoráveis, a produção não apresenta boa rentabilidade.

Para Pacheco et al. (2006), cerca de 74% do custo total do confinamento, excluindo os animais, é proveniente da alimentação, sendo que dessa fração, 80% se refere apenas ao custo do concentrado da dieta. Em relação ao volumoso, os confinadores enfrentam grande problema na hora de produzi-lo para os animais que serão confinados. A confecção de silagens, por exemplo, exige equipamentos e maquinários cada vez mais caros, além de extensas áreas para produção, sem falar dos problemas climáticos e o custo da mão de obra, tanto na hora de produzir como durante a fase de alimentação dos animais.

Diante disso, surge como alternativa a dieta de alto grão, composta por grãos inteiros, podendo ser comprados diretamente no mercado, que quando comparado à confecção da silagem, reduz os custos operacionais. Além disso, evita possíveis problemas relacionados a intempéries durante a produção do volumoso e permite obter resultados satisfatórios de ganhos de peso em virtude de ser uma dieta com grande concentração energética. Segundo dados da CONAB (2014), o Brasil terá uma produção estimada de 195,47 milhões de toneladas de grãos, 3,6 % superior à obtida na safra 2012/13, quando atingiu 188,66 milhões de toneladas e com isso, levando a um aumento da disponibilidade de cereais na indústria.

O Brasil é o segundo maior produtor de milho (*Zea mays*) sendo o grão, um dos alimentos mais nutritivos para ser utilizado na alimentação humana e animal. Outro cereal bastante cultivado principalmente no Rio Grande do Sul, sendo o maior produtor nacional, é o arroz (*Oriza sativa*), que é um dos principais alimentos na nutrição humana. No entanto, para os ruminantes são mais utilizados seus subprodutos e não o grão inteiro com casca. Além desses grãos, dispomos também da cultura da aveia branca (*Avena sativa L.*) que vem sendo uma alternativa na alimentação animal, embora bastante difundida na nutrição humana. É uma cultura regional favorecida pelas condições climáticas da região Sul e está em crescente

expansão, sendo que para o ano de 2014 estima – se uma produção Brasileira de 418,8 mil toneladas, no qual o estado do RS é o maior produtor, com estimativa de 265,5 mil toneladas (CONAB, 2014).

Embora recente no Brasil, a técnica confinamento de alto grão na dieta de bovinos existe desde a década de 70, nos EUA e mais recentemente introduzida na América do Sul, especificamente na Argentina. No entanto, para que esse tipo de dieta possa ter êxito, é fundamental o uso do núcleo proteico-vitamínico-mineral, o qual tem a função de auxiliar na prevenção de possíveis distúrbios metabólicos decorrentes da baixa participação de fibra.

Pelo fato do Brasil apresentar uma produção acentuada de milho, aveia branca e arroz, torna-se interessante que em épocas de grandes safras e/ou que o preço do produto esteja desfavorável, este possa ser utilizado em maior escala na alimentação animal tornando a atividade mais rentável. Todavia, existem alguns estudos em relação à utilização tanto do milho como da aveia, no entanto, para o arroz com casca em dieta de alto grão de ruminantes é praticamente inexistente. Com isso, surge a necessidade do meio científico em pesquisar a utilização do milho, aveia branca ou arroz com casca na dieta de bovinos confinados com grãos inteiros avaliando o desempenho e o comportamento ingestivo desses animais.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Aspectos gerais do arroz (*Oryza sativa*)

O arroz é considerado um dos principais componentes da dieta de grande parte da população mundial. É uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido e apresenta quantidades menores de proteínas, lipídios, fibras e minerais (WALTER et al., 2008). Para Pomeranz e Ory (1982) o teor de proteína bruta (PB) fica entre 6,7 – 8,3%; gordura entre 2,1 – 2,5%; fibra bruta entre 8,4 – 12,1; cinzas entre 3,4 – 6,0; amido 62,1% e 67% de nutrientes digestíveis totais (NDT) na composição do arroz com casca. Entretanto, a composição química do grão está sujeita a variações ambientais, de manejo, de processamento e de armazenamento (ZHOU et al., 2002), originando um alimento com características nutricionais diferenciadas. O grão de arroz, descrito de forma superficial, é composto por quatro frações, sendo a casca correspondente a 20% do peso do grão, a película de 7 a 8%, o germe de 2 a 3 % e o endosperma corresponde de 70 a 72% do peso total do grão (JU e VALI, 2005). As células do endosperma são uma excelente fonte de carboidratos complexos, representados principalmente pelo amido, que se encontra presente na forma de amilose e amilopectina. O conteúdo de amilose varia de 12 a 35% no arroz normal, enquanto que variedades cerosas contêm um baixo teor de amilose (DORS, et al., 2009).

O Brasil é o décimo maior produtor mundial de arroz e fora do continente Asiático, encontra-se em primeiro lugar nessa produção (CONAB, 2014). O volume de produção na safra 2013/2014 foi estimado em 12.161,7 mil toneladas, sendo o RS com produção de 8.112,9 mil toneladas, ou seja, 2/3 de toda produção do grão no Brasil (CONAB, 2014).

De acordo com a Epagri (2010), no Brasil o consumo médio varia de 40 a 60 kg/habitante/ano. Nas principais regiões produtoras do país, a cultura espelha muito bem as dificuldades que o produtor vem enfrentando anualmente, com a comercialização do produto, em função da grande produção e do preço pago ao produtor que se torna inviável em relação ao custo de produção.

A lavoura orizícola tem grande importância econômica para o Brasil e emprega alta tecnologia de produção, além de sua importância social. Muitas vezes o produtor rural dispõe



de produtos oriundos da agricultura que podem ser utilizados como fonte de concentrado, porém desconhece seu valor nutricional e seu efeito sobre o desempenho animal.

Devido à importância do arroz na dieta, sua composição e características nutricionais estão diretamente relacionadas à saúde da população. Em relação à nutrição animal, até o momento apenas se utilizavam seus derivados, especialmente a quirera de arroz e farelos de arroz, sendo integral ou desengordurado. A utilização do grão com casca é tema novo e são praticamente inexistentes as pesquisas científicas sobre esse cereal. Entretanto, baseado nas informações disponíveis para a quirera e os farelos, pode-se assumir que o grão é potencial de matéria-prima para ser utilizado na alimentação animal.

## **2.2 Aspectos gerais da aveia (*Avena sativa*)**

A aveia é uma planta da família das gramíneas, dividida em várias espécies: aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.), aveia-amarela (*Avena bysantina* L.) e a aveia-branca (*Avena sativa* L.). A aveia preta é mais utilizada como pastagens de inverno na região Sul do país, cobertura de solo no sistema de plantio direto em lavouras de soja, além de produção de feno e silagem. A aveia amarela tem a mesma utilidade da branca em relação à produção de grãos, no entanto, a aveia branca é a preferida em função de ser um cereal de excelente valor nutricional, rico em fibra alimentar, além de ser muito utilizado na alimentação humana. Mesmo sendo mais utilizada para a produção de grãos, a aveia branca também pode ser utilizada para a produção de pastagens, além de outras funções. Para Ceccon et al. (2004) a aveia branca é um cereal que apresenta vários propósitos devido ao seu teor de fibras solúveis e pode ser fornecida aos animais na forma de forragem verde, feno e o grão.

Na composição bromatológica da aveia branca, a qualidade proteica, segundo Andriquetto (2004) apresenta cerca de 11,50 % de proteína bruta (PB) na matéria seca (MS) e os teores de cálcio (0,11%) e de fósforo (0,38%). Yvonne (2004) encontrou digestibilidade do amido de 90 %, apresentando facilidade na digestão e 13 % no teor de fibra bruta na MS. Já Restle et al. (2009) quando utilizaram aveia preta encontraram valores de 87,1% de MS; 13,6% de PB; 29,3% de fibra em detergente neutro (FDN) e o teor de energia digestível de 3,179 Mcal/kg. Outros autores como Dal Molin (2011) encontrou valores de 89% de MS, 12,51 de PB; 2,41% de cinzas; 0,34% de fósforo e 0,21% de cálcio.

Geralmente, a aveia-branca é utilizada pelos produtores na forma inteira, pois torna o seu fornecimento mais prático, reduzindo os custos em relação à moagem do produto. Peixoto et al. (1985) observaram que a aveia branca é um cereal de mais alto teor de fibra bruta, com valor em torno de 10%, enquanto os demais cereais atingem 3%. Por isso que a aveia na alimentação de ruminantes comporta-se como um concentrado-volumoso, em função do alto teor de fibra bruta. Góí et al. (1998) estudaram diferentes formas de processamento do grão de aveia branca sobre o desempenho animal, sendo grão inteiro e seco, moído, machacado e inteiro e umedecido, observando ganho de peso médio diário dos animais de 1,047, 1,055; 1,107 e 1,067 kg, respectivamente, assim não verificaram efeito da forma de processamento do grão de aveia branca. De acordo com esse trabalho, é possível fornecer aveia com grão inteiro aos animais, pois além de reduzir custos no processamento desse grão, terá adequado desempenho com esse tipo de dieta.

Mathison (1996), em revisão realizada sobre os efeitos do processamento na utilização dos grãos por bovinos, concluiu que os grãos de aveia branca podem ser fornecidos na forma inteira e que o custo do processamento não se justificaria, porém reconhece que os efeitos do processamento podem ser maiores com vacas velhas que com bovinos jovens, principalmente se apresentarem problemas de dentição. Já Restle et al. (2009), observaram que o aumento na digestibilidade dos grãos, com o processamento, reflete-se diretamente na quantidade de energia digestível disponível para o organismo animal. Além disso, estes mesmos autores estudaram o grão de aveia preta sobre o desempenho de vacas de descarte em confinamento, observaram ganho de peso diário de 1,129 kg, para os animais que receberam o grão na forma moída, e apenas 0,799 kg, ao utilizarem o grão na forma inteira. O grão de aveia-preta inteiro apresenta o pericarpo, que envolve o gérmen e o endosperma, mais fibroso do que a aveia-branca, sendo aparentemente mais resistentes à digestão microbiana (RESTLE et al., 2009).

Mcallister e Cheng (1996) ressaltam que tanto o processamento físico, como a moagem, em grãos de cereais, aumenta o grau e a taxa de digestão ruminal do amido, uma vez que o pericarpo de tais grãos é resistente à penetração e ao ataque microbiano, devendo ser rompido pelo processamento mecânico ou mastigação, para proceder à digestão. No entanto, Mathison (1996) não observou diferença no tipo de processamento da aveia preta, podendo ser utilizada na forma inteira, sem gerar custos pelo processamento.

Os grãos de cereais inteiros são digestíveis dentro do rúmen, porém a utilização dos grãos inteiros vai depender da habilidade do ruminante em mastigar os grãos durante a alimentação e especialmente durante a ruminação (MORGAN e CAMPLING, 1978). Faturi et al. (2003) observaram que a aveia branca seria capaz de proporcionar uma melhor adequação

da microflora ruminal no período de adaptação as dietas a base de grãos, pelo fato de possuir grande quantidade de casca no cereal. Vasconcelos e Galyean (2008) observaram que a aveia branca possui menor concentração de carboidratos não estruturais, que é composta basicamente por amido, no qual seu consumo em excesso pode levar a queda do pH ruminal, aumentando a produção de ácido láctico que pode levar a um quadro de acidose. Nesse contexto, animais alimentados com aveia branca apresentaram menos riscos de terem distúrbios ruminais. Diante disso, o processamento do grão vai depender da forma em que a dieta será composta. Em dietas com volumoso, o ideal seria processar o grão para maior exposição aos microorganismos ruminais. Já em dietas de alto grão, a forma física deve ser inteira, pois por ser uma dieta altamente concentrada poderá ocorrer algum distúrbio ruminal, como citado anteriormente, sendo que dessa forma, estimula o animal a mastigar o grão e consequentemente promove a salivação a qual é um tamponante natural.

Os alimentos concentrados que são utilizados na alimentação animal apresentam grandes oscilações em relação ao custo de aquisição do produto, e dependendo do local, ocorre variação da época de produção e também da sua oferta. Em função disso, torna-se interessante fazer um levantamento dos preços e quais cereais são ofertados a um custo adequado, para que na hora que for adquiri-lo para alimentação animal, torne o sistema lucrativo, sem prejuízos relacionados ao custo da alimentação.

### **2.3 Aspectos gerais do milho (*Zea mays*)**

O milho é o cereal mais produzido no mundo, sendo os Estados Unidos o maior exportador mundial, com aproximadamente 352 milhões de toneladas (CONAB, 2014). Comparado à produção de soja, a produção mundial do grão de milho é cinco vezes superior. O Brasil se destaca como o segundo maior produtor mundial, apresentando uma produção média de 72 milhões de toneladas e produtividade de 5400 kg/ha (CONAB, 2014). A produção do grão de milho está diretamente condicionada pelo uso em rações para alimentação de animais, sendo esse o principal destino da produção brasileira na formulação de rações para a criação de aves e suínos.

Para Teixeira (1998), dentre os grãos de cereais, o milho, é aquele mais empregado na nutrição animal como fonte de amido. É rico em energia apresentando em torno de 90% de nutrientes digestíveis totais (ANDRIGUETTO et al., 1982), 3,92 Mcal/kg de energia

digestível e 3,25 Mcal/kg de energia metabolizável, além de ser pobre em proteína com valores médios entre 8 - 10% na MS. Também é rico em pró-vitamina A (betacaroteno) e pigmentantes (xantofila), além de baixos teores de triptofano, lisina, cálcio, riboflavina, niacina e vitamina D. É considerado um alimento concentrado energético padrão, constitui a base energética da dieta de várias espécies animais. O milho é um cereal de origem americana e é formado por quatro estruturas físicas: endosperma, gérmen, pericarpo e ponta. O endosperma constitui boa parte do conteúdo interno do grão e 83% de seu peso seco é formado principalmente de grânulos de amido (PAES, 2006).

Existem dois tipos de endosperma: o vítreo e o farináceo. No endosperma vítreo, os grânulos de amido são revestidos por uma densa matriz de proteína altamente resistente a hidrólise enzimática, já no endosperma farináceo a matriz protéica é delgada e mais susceptível a hidrólise enzimática (PAES, 2006). Zhang et al. (2006) consideram que o tipo de endosperma (vítreo ou farináceo) podem ter uma considerável influência sobre a capacidade de ação das enzimas amilolíticas isoladas na digestão do amido. O principal componente energético do grão de milho é o amido, segundo Henrique et al. (2007), relataram que o amido pode ser fermentado no rúmen ou no intestino grosso, além de ser também digerido enzimaticamente no intestino delgado, nos ruminantes.

As dietas que são utilizadas com grão de milho inteiro exercem um efeito mais físico ou mecânico do que nutritivo, sendo que ao fornecer para o animal o grão inteiro, proporciona uma fração mínima de fibra. O principal objetivo da fibra nessas dietas é promover a ruminação, a salivacão e a consequente estabilidade ruminal para evitar eventuais distúrbios metabólicos, e reduzir a taxa de consumo, sem afetar o resultado produtivo (SARTOR, 2008). Pordomingo et al. (2002) observaram que o grão inteiro funciona como um estímulo suficiente para promover a mastigação e consequentemente a ruminação, fazendo com que ocorra a produção de saliva que é um tamponante natural que irá controlar o pH ruminal. Para Galyean et al. (1981) alimentar animais com cereais inteiros em vez de triturados pode aumentar o tempo destinado a mastigação durante o consumo e ruminação. Além disso, segundo os autores, a habilidade dos microorganismos ruminais digerirem os grãos vai depender do tamanho da partícula, sendo que uma maior ruptura celular durante a mastigação aumenta a quantidade de nutrientes disponíveis para a ação das bactérias microbianas do rúmen. Já, quando comparado a outros cereais como os grãos de trigo e cevada, o grão de milho inteiro possui maior eficiência de mastigação nos animais alimentados com esse tipo de grão. Em trabalho realizado por Beauchemin et al. (1994) testaram o efeito da mastigação dos cereais de grãos inteiros de trigo, cevada e do milho, sendo que o milho foi o que apresentou

melhor resultado, onde os grãos encontraram-se quebrados em pequenos pedaços, enquanto que o trigo e a cevada ainda apresentavam o pericarpo intacto.

Borges et al. (2011) trabalharam com dieta de alto grão através da substituição do milho grão inteiro por aveia preta (0, 15 e 30% base natural) no desempenho de cordeiros confinados e observaram que essa dieta não afetou o desempenho dos cordeiros. Já Gorocica-Buenfil e Loerch (2005) avaliaram os efeitos da idade e a dieta, utilizando milho grão inteiro ou triturado para bovinos confinados, na qual analisaram animais desmamados com 254 kg e de um ano com 477 kg. Esses autores observaram aumento de 7% na ingestão de matéria seca para os alimentados com milho triturado quando comparado ao milho inteiro.

A dieta com grão de milho inteiro deve ser vista como uma alternativa alimentar para a terminação de bovinos de corte em regiões onde não há volumoso ou há grande dificuldade em se produzir silagem, seja por motivos climáticos, econômicos ou até mesmo pela característica produtiva da região, no caso, voltada para produção de cereais (GRANDINI, 2009). O uso do grão de milho inteiro, como qualquer outro tipo de grão (aveia branca, sorgo, arroz, etc..) na alimentação de bovinos trás como vantagem de que esses grãos possuem alta concentração energética e que estes cereais podem ser transportados em longas distâncias, compensando muitas vezes o custo do frete.

## **2.4 Dieta de alto grão**

Essa técnica teve início na década de 70 nos Estados Unidos e mais recentemente introduzido na Argentina que por questões climáticas e secas intensas levaram a utilizar essa tecnologia. Entre os cereais utilizados na alimentação animal, o milho foi o pioneiro a ser fornecido para esse tipo de dieta nos EUA. A escolha do uso desse cereal foi devido ao surgimento da situação em que era adquirido por baixo custo e de forma abundante, existia a falta de possibilidade de produção de volumosos e o peso vivo final ao abate ser inferior a 360 kg. Com isso, refletiu em confinar animais jovens e de baixo peso para que, com isto, poupasse as matrizes de morte por inanição (GRANDINI, 2009), devido à redução da disponibilidade de pastos de boa qualidade. Ao mesmo tempo também permitiu com que pequenos produtores desprovidos de equipamentos pudessem fazer uso desse tipo de manejo de terminação.

A viabilidade da adoção de sistema de confinamento com dietas de alto grão se torna positiva, pois restringe, em partes, o uso demasiado de grande volume de mão de obra, bem como gastos com aquisição e manutenção de máquinas e implementos usados na implantação de lavouras para o processo de silagem, óleo diesel, além de problemas relacionados a intempéries. Além disso, esse tipo de dieta beneficia e otimiza as instalações do confinamento, quando comparado a uma dieta comum com volumoso usada na maioria dos confinamentos.

Diante desse cenário, a utilização de dietas com alto grão deve ser vislumbrada como alternativa alimentar para a terminação de bovinos de corte, trazendo benefícios sobre o desempenho dos animais, redução dos custos de produção em relação a uma dieta com volumoso e redução na operacionalização do confinamento, uma vez que a crescente expansão agrícola trouxe como vantagens a grande disponibilidade de subprodutos agroindustriais. É importante lembrar que mesmo sendo alimentados unicamente com grãos, sem a presença de qualquer volumoso, os animais não deixarão de ser ruminantes. No entanto, por ser uma dieta energética, apresentam em sua composição os carboidratos solúveis que estão relacionados à produção de ácido propiônico no rúmen e induz o aparecimento de acidose nos animais com mais facilidade quando comparados a alimentos que promovem fermentação acética. A acidose é o principal distúrbio metabólico decorrente desse tipo de dieta, a qual é resultante da queda no pH ruminal, sendo que pode se manifestar na forma aguda ou na forma subclínica.

Ao se trabalhar com rações de altos níveis de concentrado na alimentação de ruminantes, são primordiais algumas mudanças no manejo alimentar para que não ocorra distúrbios metabólicos. Com isso, torna-se necessário algumas estratégias como a adição de aditivos que irão combater e reduzir distúrbios metabólicos ocasionados pela queda do pH, para que não ocorra comprometimento do desempenho dos animais. Para esse tipo de dieta é utilizado o núcleo proteico-vitamínico-mineral que contém todos os componentes importantes para se ter uma boa saúde ruminal, com a adição de ionóforos para evitar acidose, além de ter em sua composição no mínimo 15 % de fibra efetiva que irá ajudar na ruminação, mantendo o pH equilibrado sem ocorrer distúrbios metabólicos e também as vitaminas e minerais necessários para que os animais apresentem adequado desempenho animal. Entre os aditivos mais utilizados destaca-se amonensina e avirginiamicina que, seletivamente, deprimem ou inibem o crescimento de microorganismos ruminais. Os ionóforos agem principalmente sobre bactérias gram-positivas, inibindo o crescimento das bactérias produtoras de ácido láctico, além de controlar a produção de metano no rúmen que ocasiona gasto de energia. De acordo

com Mertens (1994), para evitar distúrbios desta natureza, deve-se fornecer diariamente quantidade mínima de fibra efetiva do alimento que irá estimular a mastigação, com isso aumentando o fluxo salivar e mantendo o ambiente ruminal adequado, em função da saliva ser um tamponante natural.

Com esses cuidados citados anteriormente, é possível que essa dieta apresente resultados satisfatórios em relação ao rápido ganho de peso, alta eficiência alimentar e, conseqüentemente, redução no tempo para terminação, menor custo de mão de obra e maior uniformidade do produto final (GERON et al., 2010). Um bovino adulto que consome de 20 kg a 25 kg de matéria natural de uma dieta convencional que contém volumoso, passa a consumir em média 9 kg desta dieta 100% grão (SARTOR, 2008). Aspectos positivos desta dieta torna o sistema mais ágil e interessante, otimizando o tempo, podendo ser fornecido mais refeições diárias que o sistema convencional, pois o fornecimento da dieta de alto grão é mais rápido que a convencional, fazendo com que os animais aumentem seu consumo com o estímulo do arraçoamento, otimizando o tempo em confinamentos de grande porte. Além disso, o rúmen e o trato gastrointestinal têm seus volumes reduzidos pelo não enchimento total e o rendimento de carcaça conseqüentemente aumentam.

A adoção dessa tecnologia no Brasil para produção de bovinos de corte é recente, mas algumas informações sobre ela já são conhecidas. Assim, a adequação de dietas contendo alto grão, prima pelo ajuste da fração mínima de fibra, cuja função, neste caso, é exercer efeito mais físico ou mecânico do que nutritivo. Segundo Millen et al. (2007), o principal objetivo da fibra nessas dietas é promover a ruminação, a salivação e a conseqüente estabilidade ruminal, juntamente com a adição do núcleo proteico, para evitar acidose, e reduzir a taxa de consumo, sem afetar o resultado produtivo.

Há épocas do ano que o preço do milho está em alta, podendo inviabilizar o uso desse grão na terminação em confinamento com dietas de alto grão. No entanto, alternativas surgem para essa substituição, por exemplo, alguns cereais como o arroz e a aveia branca. Estes grãos são produtos que podem ser utilizados na dieta dos animais, sendo uma opção interessante para os produtores, especialmente em regiões onde não há volumoso ou há grande dificuldade em produzir silagem. O grão de arroz é um dos cereais mais produzidos no país, principalmente no Rio Grande do Sul, produzindo mais da metade da produção nacional. Entretanto, são escassos os trabalhos relacionados com esse grão na alimentação animal. Bernardes (2014) trabalhou com ovinos avaliando os grãos de milho, aveia branca, aveia preta ou arroz com casca, sendo que o arroz apresentou pior desempenho quando comparado aos demais tratamentos.

Em relação ao grão de aveia, existem vários trabalhos, no entanto, a aveia mais utilizada é a aveia preta que serve principalmente para cobertura do solo na agricultura. A diferença entre as duas variedades de aveia (branca e preta) está na sua casca, onde a aveia preta possui o pericarpo mais resistente e de difícil penetração dos microrganismos ruminais, fazendo com que reduza a digestibilidade quando comparada a aveia branca que não possui essa camada mais resistente. Borges et al (2011) avaliaram a substituição (0, 15 e 30%) de milho grão inteiro por grão de aveia preta no desempenho de cordeiros confinados com dietas de alto grão, sendo que não apresentaram diferença para o ganho de peso. Já Faturi et al. (2003) estudaram o grão de aveia preta em substituição (0, 33, 66 e 100 %) ao grão de sorgo na terminação de novilhos, sendo que o tratamento 100 % aveia ficou abaixo (1,051 kg) dos demais. Para Restle et al. (2009) avaliando o processamento (100% grãos inteiros; 50 % inteiros e 50 % moídos; 100 % moídos) do grão de aveia preta na alimentação de vacas de descarte, observaram que o tratamento 100 % grãos inteiros apresentaram ganhos inferiores (0,799 kg/dia) aos demais tratamentos (0,967 e 1,129 kg/dia), respectivamente. Segundo os autores, esses ganhos devem-se a resistência do pericarpo da aveia preta que dificultou o ataque microbiano. Em trabalhos realizados com aveia branca, Góti et al. (1998) trabalharam com tratamentos físicos do grão de aveia branca (grão inteiro seco, grão moído, grão machacado e grão inteiro umedecido) na alimentação de bovinos, no qual o ganho médio diário não diferiu entre os tratamentos testados.

## **2.5 Desempenho animal**

O desempenho individual do animal em confinamento é medido através de variáveis como o consumo de matéria seca (CSM), a conversão alimentar (CA) e o ganho de peso médio diário (GMD). Porém, um dos fatores primordiais para que o animal tenha uma boa performance é o consumo de matéria seca. Altos níveis de produção animal geralmente estão associados a aumento na proporção de alimentos ricos em carboidratos solúveis (VARGAS et al., 2008). Para Poore et al. (1993) a fonte de carboidratos não estruturais influencia o desempenho animal, em função da taxa de fermentação ruminal do amido que varia de cada grão e também com algum processamento do grão.

Goetsch et al. (1987) verificaram que a proporção de milho que participa da ração é um dos fatores determinantes da necessidade de processar ou não o grão, sendo que isto pode



interferir na performance animal e na conversão alimentar, além de aumentar ou reduzir os custos de mão de obra e equipamentos para o processamento. Owens & Basalan (2013) trabalharam com bovinos de corte alimentados com dietas à base de milho submetidos a diferentes tipos de processamento (milho moído e milho inteiro). Estes autores observaram que os animais alimentados com milho inteiro apresentaram menor ganho de peso, consumo e pior eficiência em relação aos animais que receberam milho moído.

Entretanto, Bolzan et al. (2007) trabalharam com dietas de grão de milho inteiro, inteiro tratado com ureia ou moído na alimentação de cordeiros, e não encontraram efeito do processamento do grão para o consumo de matéria seca desses animais, em virtude da eficiência mastigatória desses cordeiros, fazendo com que o grão inteiro fosse reduzido em pequenas partículas. Vargas et al. (2008) trabalharam com a influência do processamento do grão de milho no desempenho de bezerros, também não encontraram diferença significativa para os consumos de alimentos, ganho de peso e eficiência alimentar. Lanna (1998) afirma que diversos fatores alteram a eficiência do crescimento dos bovinos, dentre eles destacam-se o peso, idade, nutrição, genótipo e sexo.

Diante dos fatores citados, a idade do animal influencia o desempenho, na qual animais jovens apresentam melhor desempenho que animais adultos. Brown e Millen (2009) afirmaram que animais de diferentes idades também diferem na ingestão de matéria seca (IMS), na qual bovinos com mais de um ano de idade apresentam aumento mais rápido na IMS voluntária. Gorocica-Buenfil e Loerch (2005) estudaram o efeito da idade de bovinos na dieta utilizando milho grão inteiro ou triturado em confinamento, sendo animais desmamados com 254 kg e de um ano com 477 kg, e não observaram diferença no ganho de peso diário e nem para a conversão alimentar.

No entanto, Orskov (1990) observou que a forma de fornecer o grão vai depender do tipo de grão e do animal, sendo que para ruminantes pequenos como ovinos, caprinos e bovinos de até 100 a 150 kg de peso vivo, pode-se fornecer grãos na forma inteira, pois esses animais são mais eficientes em mastigar os grãos. Já para bovinos adultos, os grãos devem sofrer algum processamento para que não tenha excesso de grãos não digeridos nas fezes, prejudicando o desempenho dos animais.

Para Arboitte et al. (2004) a conversão alimentar é a característica mais importante sob o ponto de vista prático, já que influencia diretamente a relação entre o que é gasto em forma de alimentos e o que é retornado na forma de ganho de peso. Assim, Costa et al. (2005) afirmam que a conversão animal melhora à medida que ocorre aumento no teor de concentrado na ração, em função da maior densidade energética que resulta em maior

ingestão de energia e, portanto, menos alimento é requerido para o ganho de peso, resultando em melhor conversão animal. Para Geron et al. (2010) o consumo desse tipo de dieta é mais baixo, aliado ao alto desempenho em ganho de peso resulta em melhor conversão alimentar, o que ocorre em função de uma melhor eficiência de uso da energia metabolizável, sendo que os animais retêm mais energia no corpo para cada caloria ingerida, além do animal permanecer menor tempo confinado e menor custo com mão de obra.

Dietas a base de milho inteiro, sem fonte de volumoso, tem como vantagem justamente tirar o máximo benefício de conversão alimentar, sem emprego de processamentos mais modernos. Elizalde et al. (2002) relataram a obtenção de ganho de peso vivo de 1,6 kg/dia em novilhos recebendo grão de milho inteiro. Katsuki (2009) estudou a crescente inclusão de casca de soja em substituição ao milho em rações sem forragem e, não observou influência no desempenho e nem para a conversão alimentar de bovinos castrados da raça Nelore.

## **2.6 Comportamento ingestivo**

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (CARDOSO et al. 2006). Para Fisher (1996) os bovinos podem modificar seu comportamento ingestivo de acordo com o tipo, quantidade, acessibilidade de alimento e práticas de manejo. Van Soest (1994) observou que os ruminantes procuram satisfazer suas necessidades, principalmente energética, em função do comportamento ingestivo, através do ajuste diário do seu consumo.

Cardoso et al. (2006) observaram que animais confinados e alimentados com fontes ricas em energia, gastam aproximadamente uma hora se alimentando, já aqueles que recebem baixo teor energético e rico em fibra, costumam ficar até mais de seis horas diárias consumindo alimento e, conseqüentemente ruminando por mais tempo, em função do alto teor de fibra na dieta. Assim, Van Soest (1994) afirma que o tempo de ruminação está diretamente relacionado com a dieta, na qual, alimentos ricos em fibras apresentam maior tempo despendido com a ruminação.

As dietas ricas em grãos energéticos são extremamente vantajosas, aumentam o ganho de peso, favorecem a deposição de gordura na carcaça, facilitam o manejo estratégico dentro

da propriedade e diminuem o tempo de confinamento, encurtando, assim, o ciclo de abate. Em contrapartida podem predispor a enfermidades digestivas que causam interferência no comportamento ingestivo dos bovinos. Kaufmann (1976) cita que dietas ricas em concentrado (40 a 65%) proporcionam menor tempo de ruminação, 25 a 30 minutos por kg de matéria seca ingerida e conseqüentemente menor produção de saliva.

Em função do menor tempo de ruminação e menor produção de saliva, essa dieta causa problemas relacionados a problemas digestivos, ocorrendo alta fermentação dos grãos dentro do rúmen, resultando na formação do ácido láctico, o qual aumenta a acidez (diminui o pH) no interior do órgão, trazendo desconforto ao animal e conseqüentemente alterando o seu comportamento ingestivo, podendo levar a morte. Van Soest (1994) observou que em situações em que o teor de concentrado é alto, os grãos devem ser fornecidos na forma inteira, com isto ocorrerá um maior período de mastigação e ruminação, aumentando a produção de saliva.

Diversos pesquisadores Balch (1971), Welch & Smith (1970) verificaram que a atividade de mastigação está diretamente relacionada às propriedades químicas e físicas do alimento, refletindo no seu desempenho. Burger et al. (2000) avaliaram o comportamento ingestivo de bezerros holandeses e verificaram que o tempo que eles levaram para se alimentar, reduziu à medida que aumentou o nível de concentrado na dieta. No entanto, em dietas de alto grão, existem alguns grãos que é desnecessário o seu processamento, podendo ocorrer à redução do tempo de ruminação, prejudicando as atividades das bactérias ruminais e causando distúrbios metabólicos. Em função disso, autores observaram que o uso de grão inteiro reduz esses distúrbios em função do animal ter que mastigar e ruminar por mais tempo o grão e com isso aumentar a produção de saliva.

Para Beauchemin et al. (1994) o grão de milho inteiro é mais extensivamente danificado durante a mastigação ingestiva do que o trigo inteiro e a cevada, sendo desnecessário fazer o processamento físico do milho, resultando em redução de custos da ração. Mendes et al. (2010) ao estudarem o comportamento ingestivo de cordeiros com dietas contendo alta proporção de concentrado (100%) e diferentes fontes de fibras em detergente neutro (14 ou 18 %), observaram que o tratamento 100 % concentrado permaneceu menos tempo ruminando em relação aos demais tratamentos. Para Fontenele et al. (2011) que estudaram o comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável, também o tempo de ruminação não foi influenciado pelos níveis de energia metabolizável.

Diante disso, dietas de alto grão provavelmente modificam totalmente o comportamento ingestivo dos animais, quando comparado a dietas com volumoso, pois com o aumento da participação de concentrado na dieta e também a forma física do grão, as atividades de mastigação, ruminação e ócio, deverão ser totalmente distintas de dietas volumosas. Portanto, é de suma importância estudar o comportamento ingestivo, pois cada tipo de dieta pode influenciar na resposta animal, podendo determinar o sucesso ou não na atividade.

### **3 CAPÍTULO I**

#### **DESEMPENHO DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM GRÃOS INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ COM CASCA**

1 **Artigo 1- Desempenho de bovinos terminados em confinamento com grãos inteiros de milho,**  
2 **aveia branca ou arroz com casca**  
3

4 **Performance of feedlot cattle finished with whole corn grains, white oat or rice with hulls**  
5  
6

7 **Resumo**  
8

9 O objetivo do trabalho foi avaliar a utilização de diferentes grãos inteiros na dieta de bovinos de  
10 corte terminados em sistema de confinamento mensurando as variáveis relacionadas ao desempenho  
11 animal. O estudo foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte (LBC) do Departamento  
12 de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), situado no município de Santa  
13 Maria – RS. Foram utilizados 45 animais oriundos do cruzamento bicross envolvendo as raças  
14 charolês e nelore pertencentes ao LBC. Os animais utilizados foram novilhos e novilhas, com peso  
15 médio inicial de 310 e 350 kg, e idade média inicial de 20 e 32 meses, respectivamente. Os animais  
16 foram distribuídos ao acaso nos tratamentos, bloqueados conforme a categoria (8 novilhos e 7  
17 novilhas), totalizando 15 animais por tratamento e alocados em baias individuais. Os tratamentos  
18 utilizados foram compostos por: Arroz (85% de arroz + 15% de núcleo proteico); Aveia (85% aveia  
19 + 15% núcleo proteico) e Milho (85% milho + 15% núcleo proteico), além de calcário calcítico e  
20 ureia para equilibrar as exigências de cálcio e nitrogênio. O consumo diário de matéria seca,  
21 proteína bruta e cálcio não diferiram entre os diferentes grãos testados. Para os consumos de extrato  
22 etéreo, fibra em detergente neutro e hemicelulose foram superiores para os animais que consumiram  
23 grão de aveia, apresentando valores de 0,09; 0,65 e 0,34 % PV, respectivamente. Já para o consumo  
24 de celulose os tratamentos aveia (0,22 % PV) e arroz (0,18 % PV) foram superiores ao tratamento  
25 milho (0,06 % PV). Em relação aos consumos de nutrientes digestíveis totais, carboidratos não  
26 fibrosos e carboidratos totais, não obtiveram diferença significativa. Para a variável peso final os  
27 animais dos tratamentos milho e aveia foram superiores ao tratamento arroz. Já para o ganho médio  
28 diário, os animais do tratamento milho foram superiores ao tratamento aveia que foi superior aos  
29 animais alimentados com arroz, apresentando valores de 1,30; 1,07 e 0,71 kg, respectivamente. Os  
30 animais do tratamento arroz obtiveram pior conversão alimentar em comparação aos tratamentos  
31 milho e aveia que foram melhores e semelhantes, sendo 11,15; 6,07 e 7,99 kg PV/kg MS, Assim, o  
32 grão de milho proporcionou melhores resultados produtivos em comparação aos demais  
33 tratamentos.

34  
35 **Palavras-chave:** Alto grão, Conversão alimentar, Eficiência alimentar, Ganho médio diário

## Abstract

The objective of the work was to evaluate the use of different whole grains on diet of beef cattle finished in feedlot measuring the variables related to animal performance. The study was conducted at the Beef Cattle Laboratory (LBC) of the Animal Husbandry Department of the Federal University of Santa Maria (UFSM), located in Santa Maria - RS. Forty- five animals from double-cross cross breeding involving Charolais and Nellore races belonging to LBC were used. The animals used were steers and heifers with initial average weight of 310 and 350 kg and initial average age of 20 and 32 months, respectively. The animals were randomly distributed in the treatments, blocked according the category (8 steers and 7 heifers), totaling 15 animals per treatment placed in individual stalls. Fifteen animals divided according the category (8 steers and 7 heifers) for each treatment were used. The used treatments were composed by: Rice (85% of rice + 15% core protein); Oat (85% oat + 15% core protein) and Corn (85% corn + core protein) besides limestone and urea in order to balance the demands of calcium and nitrogen, respectively. The daily dry matter intake of crude protein and calcium did not differ among the different tested grains. The intake of ether extract, phosphorus, neutral detergent fiber and hemicellulose were superior for the animals that consumed oat grain, presenting values of 0.09; 43.14 g/day; 0.65 and 0.34 % LW, respectively. Regarding the cellulose intake, the oat (0.22% LW) and rice (0.18% LW) treatments were superior to the corn treatment (0.06% LW). Regarding the intake of total digestible nutrients, non- fiber carbohydrates and total carbohydrates, there were no significant values. For the variable final weight the animals of corn and oat treatment were superior to the rice treatment. Regarding the daily average gain, the animals of corn treatment were superior to oat treatment, being this one superior to the animals fed with rice, presenting values of 1.30; 1.07 and 0.71 kg, respectively. The animals of rice treatment obtained worse feed conversion compared to the corn and oat treatment that were better and similar, being 11.15; 6.07 and 7.99 kg LW/ kg DM. Corn grain provided better productive results compared to the other treatments.

**Key words:** Average daily gain. feed conversion. feed efficiency. High grain

## Introdução

Com o crescimento da população mundial, existe a necessidade de aumentar a eficiência dos sistemas de produção de alimentos, nos quais a produção de proteína de origem animal assume grande importância (CARVALHO et al., 2007). Desse modo, a escolha por sistemas de terminação mais eficientes se faz necessário, sendo a utilização do confinamento uma alternativa interessante principalmente em período de entressafra.

72 A utilização de dietas com grande participação de volumosos vem sendo considerada com  
73 pouca aplicabilidade nos sistemas de bovino de corte, principalmente por fatores relacionados à  
74 utilização de mão de obra, fator este limitante nas propriedades rurais. Dessa maneira cresce o  
75 interesse em buscar alternativas de dietas exclusivamente de alto grão, pela grande facilidade de  
76 manejo, menor e/ou nenhuma necessidade de investimentos em máquinas e implementos, e sem  
77 necessidade de áreas específicas para o plantio das culturas a serem utilizadas como volumoso. Esta  
78 técnica de utilização de dietas a base de grão inteiro, iniciou nos Estados Unidos a partir da década  
79 de 70 e, posteriormente, foi adotada na Argentina, e recentemente no Brasil.

80 Ao se utilizar dietas de alto grão na terminação de bovinos deve-se ter a preocupação em  
81 relação aos índices produtivos que eles podem proporcionar, diante disso, a escolha por grãos  
82 energéticos é bastante oportuna. O teor energético da dieta, normalmente manipulado pelo aumento  
83 da proporção de concentrado determina as taxas de ganho de peso que poderá ser alcançado durante  
84 a terminação, além de estar diretamente relacionado ao período de permanência dos animais no  
85 confinamento (MOURA et al., 2013). Diante disso, animais alimentados com altas proporções de  
86 energia na dieta, tendem a apresentar melhor desempenho produtivo. Leme et al. (2003) ao  
87 trabalharem com novilhos terminados em confinamento recebendo dietas com silagem e ricas em  
88 concentrado, a base de milho, farelo de soja e polpa cítrica peletizada, obtiveram ganhos médios  
89 diários de peso de 1,51; 1,49 e 1,38 kg para os animais alimentados com dietas de 85; 79 e 73% de  
90 concentrado na dieta.

91 Ao adotar-se o uso de dietas de alto grão, deve-se levar em consideração a escolha dos grãos  
92 a serem utilizados. Esta decisão, inicialmente, deve ser em relação à disponibilidade de grãos no  
93 mercado. Entre as possibilidades, existe o grão de milho (*Zea mays*), o qual foi pioneiro a ser  
94 utilizado nesse tipo de dieta. Também existe a aveia branca (*Avena sativa* L.), bastante produzida na  
95 região Sul do país, principalmente para cobertura vegetal, alimentação humana e na alimentação de  
96 ruminantes, e o arroz (*Oriza sativa*), sendo o RS o estado com maior produção, com  
97 aproximadamente 64 % de toda produtividade do país (CONAB, 2014).

98 A literatura registra diversos trabalhos com uso do grão de milho e em escala reduzida com a aveia  
99 branca, enquanto são inexistentes trabalhos científicos com grão de arroz inteiro (com casca) na  
100 alimentação de bovinos, tornando necessário o desenvolvimento de pesquisas para o conhecimento  
101 na produção animal com esse tipo de grão. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar  
102 o desempenho de bovinos alimentados com grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com  
103 casca em confinamento.



104

## Material e Métodos

105

106

107

108

109

110

111

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O local encontra-se na região fisiográfica denominada Depressão Central e apresenta como coordenadas 29° e 43' de Latitude Sul e 53° e 42' de Longitude Oeste. O clima da região é o Cfa (subtropical úmido), conforme classificação de Köppen. Foram utilizados 45 animais, sendo novilhos castrados e novilhas, produtos do cruzamento alternado rotativo das raças Charolês e Nelore, com médias de 310 kg e 20 meses para os novilhos e 350 kg e 30 meses para novilhas.

112

113

114

115

116

117

118

119

Os animais foram distribuídos nos tratamentos de acordo com o peso vivo e escore corporal, em baias individuais de 10 m<sup>2</sup>, as quais eram providas de comedouros individuais e bebedouros comuns a dois boxes, com piso de alvenaria, cobertos com telha de amianto. Os tratamentos foram constituídos por diferentes tipos de grãos, não processados, sendo: grão de milho (*Zea mays*), grão de aveia branca (*Avena sativa*) e o grão de arroz com casca (*Oryza sativa* L.). A dieta foi constituída pelo grão inteiro (85%) utilizado no tratamento, 15% de núcleo concentrado comercial responsável por regular o pH ruminal, ureia para manter a proteína bruta da dieta em 14%, e calcário calcítico para equilibrar a relação Ca:P da dieta, mantendo a proporção em cerca de 2:1.

120

121

122

123

124

125

126

Antecedendo o período experimental, os animais foram submetidos a um período de 28 dias de adaptação às instalações, manejo e às dietas experimentais. Nesse período os animais passaram por sete dietas com diferentes relações volumoso:concentrado (80:20, 50:50, 40:50, 30:70, 20:80, 10:90 e 100% grão) permanecendo por dois dias nas três primeiras relações e durante três dias nas próximas três relações, sendo que a dieta 100 % grão permaneceu durante 13 dias de adaptação à dieta. No início da adaptação, os animais foram vermifugados com produto à base de sulfóxido de albendazol para controle de endoparasitas.

127

128

129

130

131

132

133

134

Após o período de adaptação, os animais foram pesados em intervalos regulares de 28 dias até o final do período experimental, sendo todas pesagens precedidas de jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. No momento da pesagem, foi avaliado o escore de condição corporal (ECC) segundo Restle (1972), sendo o critério de abate dos animais testados. A dieta foi formulada de acordo com NRC (2000) a fim de atender os requerimentos nutricionais dos animais, objetivando ganho mínimo de 1,2 kg/animal/dia, estimando consumo de matéria seca de 2,5 kg/100 kg de peso vivo. A composição bromatológica dos ingredientes utilizados na formulação das dietas são apresentados na Tabela 1.

135

136

137

138

A dieta ofertada aos animais foi “*ad libitum*”, fornecida em duas refeições diárias (8:00 e 14:00 h), sendo as sobras pesadas e ajustadas diariamente de modo que oscilassem entre 5 e 8 % do total de alimento ofertado. O grão foi distribuído no comedouro e posteriormente o núcleo, ureia e calcário calcítico, onde foi realizada mistura manual e homogênea para que os animais ingerissem

139 de forma proporcional a dieta. Durante o período experimental, duas vezes por semana foram  
 140 coletadas amostras representativas das dietas alimentares fornecidas aos animais, com intuito de  
 141 realizar posteriormente análise bromatológica da dieta. Além disso, periodicamente, amostras dos  
 142 grãos também foram coletadas para serem analisados. As amostras das sobras das dietas dos  
 143 animais foram pré-secas em estufa com circulação de ar forçado a temperatura de 55°C, durante 72  
 144 horas, moídas em moinho tipo wiley com peneira com crivos de 1mm de diâmetro e armazenadas  
 145 para análises bromatológicas, realizadas no Núcleo Integrado de Desenvolvimento em Análises  
 146 Laboratoriais (NIDAL) da Universidade Federal de Santa Maria.

147

148 **Tabela 1** – Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais

Teores, g kg <sup>-1</sup> de MS	Milho	Aveia branca	Arroz	Núcleo Proteico	Ureia	Calcário Calcítico
Matéria Seca*	895,6	906,2	888,0	899,6	990,0	992,7
Matéria Orgânica	986,0	956,6	925,5	804,6	1000,0	-
Cinzas	14,0	43,4	74,5	195,4	-	-
Proteína Bruta	93,4	122,5	78,4	322,1	2810,0**	-
Extrato Etéreo	38,3	44,8	15,5	39,5	-	-
FDNc <sup>1</sup>	138,4	317,7	216,7	292,7	-	-
NIDN <sup>1</sup>	1,6	2,2	2,2	4,5	-	-
NIDA <sup>1</sup>	0,7	0,7	1,6	2,5	-	-
Lignina (LDA)	10,4	39,1	63,7	32,9	-	-
Sílica	1,9	4,7	23,7	15,9	-	-
NDT <sup>1</sup>	868,8	752,8	689,3	616,9	-	-
CNF <sup>1</sup>	726,0	485,2	628,7	207,9	-	-
CHT <sup>1</sup>	854,3	789,3	831,6	443,0	-	-
Cálcio	1,3	0,5	0,5	32,4	-	373,3
Fósforo	2,3	3,4	2,2	13,8	-	-

149 \*g/kg de Matéria Natural; <sup>1</sup>FDNc: fibra em detergente neutro; NIDN: nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA: nitrogênio  
 150 insolúvel em detergente ácido; NDT: nutrientes digestíveis totais, CNF: carboidratos não fibrosos; CHT: carboidratos totais.

151 \*\*Equivalente proteico

152

153 A determinação de matéria seca (MS) foi realizada em estufa a 105°C por período de 16  
 154 horas. O conteúdo de cinzas foi determinado por calcinação em mufla à temperatura de 550°C  
 155 durante 4 horas. Para a determinação da matéria orgânica (MO), foi calculada a diferença entre a  
 156 matéria seca (MS) e cinzas. As determinações de MS, MO, matéria mineral (MM), proteína bruta  
 157 (PB) e extrato etéreo (EE), foram realizadas segundo AOAC (1996).

158 As determinações de lignina em detergente ácido (LDA), fibra insolúvel em detergente  
 159 neutro corrigido para cinzas (FDNc) foram efetuadas conforme Van Soest et al. (1991). O  
 160 Nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), nitrogênio insolúvel em detergente neutro  
 161 (NIDN), foram determinados de acordo com a metodologia descrita por Licitra et al. (1996). O teor  
 162 de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estimado conforme Weiss et al. (1992). Os valores de  
 163 carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHT) foram calculados segundo Sniffen et  
 164 al. (1992), quando  $CHT = 100 - (\% FDN + \% PB + \% EE + \% CZ)$ ,  $CNF = CHT - FDN$ . As  
 165 eficiências alimentares foram obtidas pelo quociente entre o ganho médio diário de peso (kg) e o  
 166 consumo diário da respectiva fração (kg). A participação dos ingredientes e os valores da  
 167 composição bromatológica das dietas experimentais são apresentados na Tabela 2.

168

169 **Tabela 2** – Participação dos ingredientes (base seca) e composição bromatológica das dietas  
 170 experimentais

Ingredientes, g kg <sup>-1</sup> de dieta	Dieta de alto grão		
	Milho	Aveia Branca	Arroz
Milho	835,0	-	-
Aveia Branca	-	840,0	-
Arroz	-	-	834,0
Ureia	5,0	-	9,0
Calcário Calcítico	10,0	10,0	7,0
Núcleo Comercial	150,0	150,0	150,0
	Composição bromatológica da dieta		
Matéria Seca, g/kg matéria natural	897,7	906,2	891,4
Proteína Bruta, g/kg matéria seca	141,7	149,7	142,0
Extrato Etéreo, g/kg matéria seca	37,8	43,5	18,9
Fibra em Detergente Neutro, g/kg matéria seca	159,3	310,5	224,3
Lignina, g/kg matéria seca	13,6	37,7	57,9
Sílica, g/kg matéria seca	4,0	6,3	22,1
Cinzas, g/kg matéria seca	52,0	76,4	99,2
Nutrientes Digestíveis Totais, g/kg matéria seca	816,4	724,2	666,0
Carboidratos Totais, g/kg matéria seca	768,4	729,2	739,9
Carboidratos Não Fibrosos, g/kg matéria seca	636,1	438,5	553,8
Cálcio (Ca), g/kg matéria seca	9,5	8,8	7,8
Fósforo (P), g/kg matéria seca	4,0	4,9	3,9

171 Os ingredientes do núcleo comercial são compostos por 32 % de PB, 12 % de umidade,  
 172 nitrogênio não proteico equivalente em proteína de 11 %, extrato etéreo com 1,5 %, matéria fibrosa  
 173 de 15 %, além dos minerais cálcio, fósforo, sódio, cobre, ferro, iodo, manganês, selênio, cobalto,  
 174 zinco, flúor, as vitaminas (A, D<sub>3</sub> e E), e também os ionóforos lasalocida e virginamicida.

175 O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, onde a categoria animal foi o  
 176 critério para bloqueamento, com três tratamentos e quinze amostras por tratamento dentro de cada  
 177 bloco, sendo o animal a unidade experimental. Os dados foram testados quanto à normalidade,  
 178 através do teste de Shapiro-Wilk com  $\alpha = 0,05$ . Os dados foram submetidos à análise de variância e  
 179 teste F, pelo PROC GLM e as médias comparadas através do teste “t” de Student, a  $\alpha = 0,05$  de  
 180 probabilidade utilizando o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2). Alguns  
 181 dados das variáveis foram analisadas após a transformação raiz quadrada.

182

183 O modelo matemático para todas variáveis foi o seguinte:

184 
$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + PI_k + (T_i * \beta_j) + \varepsilon_{ijk}$$
, em que:

185  $Y_{ij}$  = variáveis dependentes;  $\mu$  = média de todas as observações;  $\beta_i$  = efeito do i-ésimo bloco  
 186 correspondente à categoria animal;  $T_j$  = o efeito do j-ésimo tratamento;  $PI_k$  = covariável peso  
 187 inicial do animal;  $(T_i * \beta_j)$  = o efeito da interação do i-ésimo tratamento com a j-ésima categoria (erro  
 188 a) e  $\varepsilon_{ijk}$  = erro b.

189

190

### Resultados e Discussão

191 Os consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE),  
 192 expressos em porcentagem de peso vivo (% PV) e g por unidade de tamanho metabólico (g/kg  
 193  $PV^{0,75}$ ), consumo de cálcio (Ca), fósforo (P) em g/dia e a relação cálcio:fósforo (Ca:P) estão  
 194 apresentados na Tabela 3. Não observou-se diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para CMS entre os  
 195 tratamentos, nas diferentes formas expressas.

196 Em relação aos consumos de proteína bruta (CPB), nas diferentes formas de expressão, não  
 197 foram significativos ( $P > 0,05$ ) para os diferentes tratamentos. Fato este esperado, em função das  
 198 dietas serem calculadas para serem semelhantes na porcentagem de proteína bruta. Além disso,  
 199 estes resultados são consequência dos consumos de matéria seca que também foram semelhantes  
 200 entre os tratamentos, não diferindo estatisticamente.

201 Para o consumo de extrato etéreo (CEE) ocorreu diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre os  
 202 tratamentos nas diferentes formas de expressão, sendo que os animais alimentados com aveia (0,09  
 203 % PV) consumiram mais em relação aos do tratamento milho (0,07 % PV) que foi superior ao arroz  
 204 (0,03 % PV). Esses resultados foram influenciados pelo teor lipídico da dieta experimental, no qual  
 205 o tratamento com aveia apresentou teor de 4,35 % de EE, seguido do milho com 3,78 % e do arroz

206 com 1,89 % de EE na dieta (Tabela 2). Diante disso, observa-se que os animais não apresentaram  
 207 limitação no consumo em função dos teores de EE encontrados na dieta. Melo et al. (2005)  
 208 observaram que a utilização de alimentos ricos em EE torna-se interessante, pois aumenta a  
 209 densidade energética da dieta, no entanto, o uso de quantidades superiores a 7 % do total de MS,  
 210 pode diminuir a digestibilidade dos nutrientes no rúmen, formando uma barreira física de gordura  
 211 nas partículas, comprometendo o desempenho animal.

212

213 **Tabela 3** – Consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE)  
 214 expressos em porcentagem do peso vivo (% PV) e peso vivo metabólico (g/kg PV<sup>0,75</sup>), consumo de  
 215 cálcio (Ca), fósforo (P) e a relação Ca:P, de animais terminados em confinamento com diferentes  
 216 grãos inteiros

Variáveis	Tratamentos			CV*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
CMS/dia, % PV	1,87	2,11	1,86	10,18	0,2285
CMS/dia, g/kg PV <sup>0,75</sup>	83,19	93,60	81,81	10,36	0,2139
CPB, %PV	0,26	0,32	0,26	10,21	0,1154
CPB, g/kg PV <sup>0,75</sup>	11,52	14,11	11,44	10,37	0,1094
CEE, %PV	0,07 <sup>b</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,03 <sup>c</sup>	9,16	0,0086
CEE, g/kg PV <sup>0,75</sup>	3,21 <sup>b</sup>	4,18 <sup>a</sup>	1,57 <sup>c</sup>	9,19	0,0084
Consumo de cálcio, g dia <sup>-1</sup>	81,88	82,02	65,80	10,53	0,1199
Consumo de fósforo, g dia <sup>-1</sup>	31,57 <sup>b</sup>	43,14 <sup>a</sup>	28,56 <sup>b</sup>	9,64	0,0379
Relação Ca:P	2,29 <sup>a</sup>	1,93 <sup>b</sup>	2,60 <sup>a</sup>	5,02	0,0326

217 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas (P≤0,05) possuem letras diferentes

218 \* CV – coeficiente de variação

219

220 Os teores de EE das rações experimentais ficaram dentro do limite recomendado por  
 221 Valadares Filho et al. (2006) de até 7 % da MS, o que pode ter contribuído para a obtenção dos  
 222 resultados de consumo de MS, estando adequado para esse tipo de dieta. Kozloski (2009) também  
 223 afirma que teores superiores a 7 % na matéria seca prejudicam a fermentação ruminal,  
 224 comprometendo a ingestão de matéria seca.

225 Em relação ao consumo de cálcio, observa-se que os tratamentos não diferiram  
 226 estatisticamente (P>0,05) entre si. Para o consumo de fósforo, os animais do tratamento grão de  
 227 aveia apresentaram maiores consumos, em decorrência da composição bromatológica (Tabela 1)  
 228 desse grão que contém maiores proporções de P em sua composição e também da maior proporção  
 229 de aveia na dieta (Tabela 2) que foi superior em relação aos demais tratamentos. Em função disso, a

230 relação Ca:P diferiu ( $P \leq 0,05$ ) entre os tratamentos, sendo que os animais do tratamento aveia  
 231 apresentaram menor relação Ca:P em comparação aos animais que consumiram grão de milho ou  
 232 arroz. Essa diferença não deve ter interferido no desempenho dos animais, pois de acordo com o  
 233 NRC (1996) a relação pode variar de 1:1 até 7:1, sendo que no presente trabalho os valores ficaram  
 234 próximas a 2:1.

235 Os animais do tratamento aveia apresentaram consumo de FDN superior (0,65 % PV) ao  
 236 tratamento arroz (0,42 % PV) e ao tratamento milho (0,29 % PV), sendo estes semelhantes entre si  
 237 (Tabela 4). O valor médio dos tratamentos para o consumo de FDN foi de 0,45 % PV, o que está  
 238 bem abaixo do valor preconizado por Mertens (1992), observando que para se ter limitação física do  
 239 consumo em ruminantes, deveria ser superior a 1,2 % PV. Resultados estes esperados pelo maior  
 240 teor de FDN presente na dieta que contém aveia (Tabela 2), o que contribuiu para a obtenção dos  
 241 resultados de consumo de FDN. Mcallister & Cheng (1996) observaram que o grão de aveia possui  
 242 há mais, uma camada envoltória fibrosa, além do pericarpo que envolve o gérmen e o endosperma.

243 Pelo fato da aveia possuir grande quantidade de FDN, Góí et al. (1998), observaram que a  
 244 aveia branca se comporta como um concentrado-volumoso, com valor em torno de 10 % de FDN,  
 245 enquanto que os demais cereais atingem no máximo 3 %. Kastuki (2009) trabalhando com  
 246 diferentes níveis de substituição do milho por casca de soja (0, 15, 30 e 45 %) apresentou CFDN de  
 247 0,14 % PV para o nível 0 %, contendo somente milho, valor inferior ao encontrado no presente  
 248 trabalho (0,29 % PV). O melhor entendimento desses resultados serão discutidos em conjunto com  
 249 a Tabela 6.

250

251 **Tabela 4** – Consumos de fibra em detergente neutro (CFDN), celulose (CCEL) e hemicelulose  
 252 (CHEM) expressos em porcentagem de peso vivo (% PV) e peso metabólico ( $\text{g/kg PV}^{0,75}$ ) de  
 253 animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros

Variáveis	Tratamentos			CV*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
Consumo de FDN, % PV	0,29 <sup>b</sup>	0,65 <sup>a</sup>	0,42 <sup>b</sup>	9,87	0,0268
Consumo de FDN, $\text{g/kg PV}^{0,75}$	13,09 <sup>b</sup>	29,00 <sup>a</sup>	18,58 <sup>b</sup>	10,01	0,0255
Consumo de celulose, % PV	0,06 <sup>b</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	12,18	0,0140
Consumo de celulose, $\text{g/kg PV}^{0,75}$	2,68 <sup>b</sup>	9,91 <sup>a</sup>	7,95 <sup>a</sup>	12,10	0,0124
Consumo de hemicelulose, % PV	0,20 <sup>b</sup>	0,34 <sup>a</sup>	0,09 <sup>b</sup>	11,46	0,0240
Consumo de hemicelulose, $\text{g/kg PV}^{0,75}$	9,05 <sup>b</sup>	15,21 <sup>a</sup>	4,15 <sup>b</sup>	11,31	0,0235

254 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) possuem letras diferentes

255 \* CV – coeficiente de variação

256 Para os consumos de celulose (CCEL) expressos em % PV e por g/kg PV<sup>0,75</sup>, apresentados  
 257 na Tabela 4, não ocorreu diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos grão de aveia e arroz,  
 258 no entanto, foram superiores ao tratamento grão de milho. A maioria dos cereais com casca se  
 259 desenvolve dentro de estruturas denominadas lema e pálea, no qual apresentam elevados teores de  
 260 celulose e lignina, sendo que em grãos de aveia e arroz, elas permanecem aderidas constituindo a  
 261 casca, podendo contribuir com até 32 % do peso total do grão (YAOUNGS & FORSBERG, 1987).

262 A presença desta estrutura eleva os teores de fibra insolúvel, principalmente na casca do  
 263 arroz, que possui maior quantidade de sílica (Tabela 1) em relação à casca de aveia, e com isso pode  
 264 acarretar em limitação no uso desse grão sem beneficiamento na alimentação animal. Já o milho  
 265 apresentou menor CCEL, por não apresentar a casca de proteção, como existe nos outros grãos.

266 Para os CHEM nas diferentes formas de expressar, observa-se que os animais alimentados  
 267 com aveia foram superiores aos demais tratamentos que não diferiram entre si. Esses resultados já  
 268 eram esperados, em função do maior teor de FDN presente no grão de aveia (Tabela 1), que  
 269 apresenta em sua composição da casca multicamadas mais fibrosas no seu pericarpo com elevados  
 270 teores de celulose e hemicelulose (LIMA et al., 2006; YAOUNGS & FORSBERG, 1987) que são  
 271 responsáveis por proteger o grão contra ataques de doenças e também regular as trocas hídricas.

272 Em relação aos consumos de nutrientes digestíveis totais (CNDT) apresentados na Tabela 5,  
 273 não diferiram estatisticamente. A continuidade da discussão desses resultados ocorrerá após a  
 274 apresentação da Tabela 6.

275

276 **Tabela 5** – Valores médios de consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT), carboidratos não  
 277 fibrosos (CCNF) e totais (CCHT) expressos em porcentagem diário de peso vivo (% PV) e por  
 278 tamanho metabólico (g/kg PV<sup>0,75</sup>) de animais terminados em confinamento com diferentes grãos  
 279 inteiros

Variáveis	Tratamentos			CV*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
Consumo de NDT, % PV	1,53	1,54	1,24	10,16	0,0730
Consumo de NDT, g/kg PV <sup>0,75</sup>	68,06	68,43	54,48	10,34	0,0694
Consumo de CNF, % PV	1,20	0,93	1,04	10,96	0,0587
Consumo de CNF, g/kg PV <sup>0,75</sup>	53,39	41,39	45,74	11,15	0,0573
Consumo de CHT, % PV	1,44	1,64	1,45	10,25	0,2243
Consumo de CHT, g/kg PV <sup>0,75</sup>	64,15	72,73	63,65	10,44	0,2120

280 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas (P≤0,05) possuem letras diferentes

281 \* CV – coeficiente de variação

282 Em relação aos consumos de carboidratos não fibrosos (CCNF) e carboidratos totais  
 283 (CCHT) apresentados na Tabela 5, observa-se para as duas variáveis que os tratamentos testados  
 284 não diferiram entre si ( $P>0,05$ ).

285 Nos resultados apresentados na Tabela 6, verifica-se que houve diferença significativa  
 286 ( $P\leq 0,05$ ) para as variáveis peso vivo final, ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar. Os  
 287 animais alimentados com grão de milho e grão de aveia apresentaram maior peso vivo final quando  
 288 comparado aos animais do grão de arroz. Justificado assim, pelo menor GMD dos animais  
 289 terminados com grão de arroz apresentados na Tabela 6. Para o escore corporal inicial e final  
 290 (Tabela 6), as médias foram semelhantes, não diferindo entre os tratamentos ( $P<0,05$ ).

291 O ganho médio diário dos animais alimentados com grão de milho foi superior ao grão de  
 292 aveia que por sua vez foi superior ao grão de arroz. Van Soest (1981) observou que o teor de sílica  
 293 pode se tornar importante limitador durante a digestibilidade por fazer parte da parede celular,  
 294 reduzindo a acessibilidade dos microrganismos digestivos no ataque dos carboidratos (JONES &  
 295 HANDRECK, 1967), o que pode estar relacionado com o caso da casca do arroz que apresenta  
 296 elevada proporção de sílica. Outro fato ocasionado pela sílica é a menor palatabilidade do alimento  
 297 (VAN SOEST, 1994), por apresentar-se como um material mais abrasivo e áspero ao toque do  
 298 animal quando for ingerir o grão.

299

300 **Tabela 6** – Peso vivo final, escore corporal inicial, escore corporal final, ganho médio diário e  
 301 conversão alimentar de animais terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros

Variáveis	Tratamentos			CV*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
Peso vivo final, kg	445,70 <sup>a</sup>	432,03 <sup>a</sup>	401,56 <sup>b</sup>	4,87	0,0017
Escore corporal inicial, pontos	2,89	2,96	2,92	2,72	0,3080
Escore corporal final, pontos	3,54	3,40	3,28	5,57	0,0917
Ganho médio diário, kg	1,30 <sup>a</sup>	1,07 <sup>b</sup>	0,71 <sup>c</sup>	25,09	0,0077
Conversão alimentar, kg PV/kg MS	6,07 <sup>b</sup>	7,99 <sup>b</sup>	11,15 <sup>a</sup>	12,99	0,0053

302 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P\leq 0,05$ ) possuem letras diferentes

303 \* CV – coeficiente de variação

304

305 O ganho de peso do animal tem relação com o consumo de NDT, com isso, observa-se que o  
 306 ganho médio não é compatível com o consumo energético previsto para os mesmos animais, pois  
 307 estes não diferiram entre os tratamentos (Tabela 5). Diante disso, possivelmente essa diferença nos  
 308 ganhos deve-se em função à composição e forma física do grão de arroz. Este grão possui na  
 309 composição da casca elevado teor de sílica e lignina que é de baixa digestibilidade, fazendo com



310 que os microrganismos enfrentem dificuldades de degradar o amido, e com isso não consomem  
311 todos os nutrientes dispostos no grão. Diante disso, observa-se que o NDT disponibilizado na dieta  
312 não foi totalmente aproveitado pelo animal, fazendo com que obtivessem ganhos inferiores.

313 Os dados empregados para a estimativa do valor energético dos alimentos, como NDT, não  
314 contemplam o uso de grãos inteiros, tais como grão arroz com casca. A fórmula usada para obter os  
315 valores de NDT foi formulada de acordo com grãos mais comuns usados na alimentação animal  
316 como por exemplo o milho, farelo de soja e farelo de trigo. Esses alimentos não possuem em sua  
317 composição a casca, como acontece no arroz com casca. Em função disso, a fórmula utilizada para  
318 calcular o NDT não demonstra ser apropriada para a obtenção dos resultados bromatológicos de  
319 alimentos desta natureza. Como não ocorreu diferença para o CNDT (Tabela 5), os ganhos médios  
320 também deveriam ser semelhantes. Ao estudar dietas composta por grão de aveia, Restle et al.  
321 (2009) obtiveram ganhos inferiores ao presente estudo, no qual trabalharam com processamento de  
322 grão de aveia preta para alimentação de vacas de descarte terminadas em confinamento, sendo os  
323 tratamentos (100 % grão de aveia inteiro; 50 % grão moído e 50 % grão inteiro; 100 % moído),  
324 observaram GMD de 0,799 kg para 100 % grão inteiro.

325 Os animais que foram alimentados com grão de arroz foram menos eficientes, pois  
326 apresentaram conversão alimentar (CA) inferior em relação aos demais tratamentos. Em trabalho  
327 realizado por Marafon et al. (2014) utilizando dietas com 38 ou 100 % de concentrado e homeopatia  
328 em novilhos Charolês terminados em confinamento, obtiveram ganho médio para o tratamento 100  
329 % concentrado de 1,454 kg/dia e 5,95 kg de MS/ kg de ganho de peso de CA, valores superiores  
330 para o GMD e semelhantes para CA encontrada no presente estudo. No entanto, Katsuki (2009)  
331 avaliando níveis de inclusão de casca de soja em dieta sem volumoso, utilizando o grão de milho  
332 inteiro (0, 15, 30 e 45%), sendo o nível zero composto por 85 % de grão de milho e 15 % de núcleo  
333 proteico, encontrou médias para o ganho de peso de 0,953 kg/dia e 8,01 kg de MS/ kg de ganho de  
334 peso para a CA, valores inferiores ao trabalho estudado. Esta resposta pode estar relacionado à  
335 diferença de idade, peso inicial e grupamento genético dos animais mencionados por esse autor.

336 Para as médias da variável eficiência alimentar apresentadas na Tabela 7, foi observado  
337 diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ), sendo que o tratamento grão de milho obteve melhor eficiência,  
338 seguido do grão de aveia que por sua vez foi mais eficiente que os animais do tratamento grão de  
339 arroz. Provavelmente isso ocorreu pelo fato do grão de milho apresentar maior concentração  
340 energética (Tabela 1) em sua composição. Arboitte et al. (2004) verificaram que avaliar a eficiência  
341 dos animais é um aspecto que está intimamente associada à análise de custos, pois o que é gasto em  
342 forma de alimentação terá o retorno em ganho de peso. A redução na eficiência alimentar de  
343 animais alimentados com grão de arroz é consequência da limitação física do grão que  
344 proporcionou ganhos inferiores para os animais desse tratamento.

345 **Tabela 7** – Eficiências alimentar, proteica (PB), lipídica (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e  
 346 nutrientes digestíveis totais (NDT) de animais terminados em confinamento com diferentes grãos  
 347 inteiros

Eficiências	Tratamentos			CV*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
Alimentar, g de PV/kg MS	0,18 <sup>a</sup>	0,13 <sup>b</sup>	0,10 <sup>c</sup>	12,58	0,0072
Proteica, g de PV/kg de PB	1,29 <sup>a</sup>	0,87 <sup>b</sup>	0,71 <sup>b</sup>	12,81	0,0095
Lipídica, g de PV/kg de EE	4,62 <sup>a</sup>	2,93 <sup>b</sup>	5,17 <sup>a</sup>	13,45	0,0087
FDN, g de PV/kg de FDN	1,14 <sup>a</sup>	0,42 <sup>b</sup>	0,44 <sup>b</sup>	13,49	0,0117
NDT, g de PV/kg de NDT	0,22 <sup>a</sup>	0,18 <sup>b</sup>	0,15 <sup>c</sup>	12,51	0,0119

348 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) possuem letras diferentes

349 \* CV – coeficiente de variação

350

351 Em relação à eficiência proteica, observa-se que os animais que receberam grão de milho  
 352 foram mais eficientes do que os animais alimentados com grão de aveia e grão de arroz. Resultado  
 353 esse esperado devido ao maior GMD dos animais do tratamento grão de milho (Tabela 6).

354 A eficiência lipídica apresentou diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ), sendo que os animais do  
 355 tratamento que receberam grão de arroz e grão de milho na sua dieta foram superiores aos que  
 356 receberam grão de aveia. Estes resultados estão relacionados em função dos animais desses  
 357 tratamentos terem consumido menos EE na dieta, quando comparado aos do tratamento aveia que  
 358 apresenta maior quantidade de EE em sua composição (Tabela 1).

359 Para a eficiência de fibra em detergente neutro, também apresentou resultado significativo,  
 360 no qual o tratamento grão de milho foi mais eficiente que os animais que receberam grão de aveia e  
 361 arroz. Fato este relacionado ao menor teor de fibra em detergente neutro presente na composição da  
 362 dieta grão de milho (Tabela 2).

363 Em relação à eficiência de nutrientes digestíveis totais, observa-se que os animais  
 364 alimentados com grão de milho foram mais eficientes, seguido do grão de aveia e por último o grão  
 365 de arroz. Resultado que já era esperado, em função do NDT da dieta (Tabela 2) que  
 366 consequentemente influenciou na mesma ordem os ganhos médios diário dos animais do trabalho  
 367 (Tabela 6).

368

369

### Conclusões

370 O uso de dietas com grãos inteiros na terminação de bovinos confinados é uma alternativa  
 371 viável, contudo, o uso do milho ou aveia apresenta melhor desempenho animal. Assim, o uso de

372 grão de arroz em casca é praticável, no entanto, reflete em limitações expressivas na resposta  
373 animal.

374 Esta tecnologia é uma ferramenta interessante para o produtor sob o aspecto produtivo,  
375 permitindo mais opções de dietas na utilização, em épocas favoráveis de preços desses grãos.

376

377

### Referências Bibliográficas

378 ANUALPEC 2014. *Anuário da pecuária brasileira*. 3. São Paulo: AgraFNP. 2014. 360p.

379

380 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 16th,  
381 3. Ed. AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD. 1996.

382

383 ARBOITTE, M.Z. RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L.; SILVA, J.H.S.;  
384 NÖRNBERG, J.L.; KUSS, F. Desempenho em confinamento de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês  
385 abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.33,  
386 n.4, p.947-958, 2004.

387

388 CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R. C.; KIELING, R. Ganho de  
389 peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados  
390 em diferentes sistemas alimentares. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.3, p.821-827, 2007.

391

392 CONAB. Companhia Nacional de Desenvolvimento. 2º Levantamento de Grãos –Setembro de  
393 2014.Disponível: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_09\\_17\\_08\\_51\\_24\\_](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_17_08_51_24_perspectivas_2014-15.pdf)  
394 [perspectivas\\_2014-15.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_17_08_51_24_perspectivas_2014-15.pdf). Acesso em: 10/09/2014.

395

396 GOI, L.J. ; SANCHEZ, L.M.B.; GONÇALVES, M.B.F.; OLIVO, C.J. Tratamentos físicos do grão  
397 de aveia branca (*Avena sativa*) na alimentação de bovinos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.28, n.2,  
398 p.303-307, 1998.

399

400 KATSUKI, P. A. *Avaliação nutricional, desempenho e qualidade da carne de bovinos alimentados*  
401 *com rações sem forragem, com diferentes níveis de substituição do milho inteiro por casca de soja*.  
402 55 p. Tese – Doutorado (Ciência Animal). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de  
403 Londrina. Londrina – PA, 2009.

404

405 KOSLOSKI, G.V. *Bioquímica de ruminantes*. Ed. da UFSM, Santa Maria, 2009. 2 ed. 216p.

- 406 JONES, L.H.P.; HANDRECK, K.A. Silica in soils, plants, and animals. *Advances in Agronomy*,  
407 New York, v.19, p. 017-149, 1967.  
408
- 409 LEME, P.R.; SILVA, S.L.; PEREIRA, A.S.C.; PUTRINO, S.M.; LANNA, D.P.D.; NOGUEIRA  
410 FILHO, J.C.M. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar em dietas com elevada proporção  
411 deconcentrados para novilhos Nelore em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa,  
412 v.32, n.6, p.1786-1791, 2003 (Supl. 1).  
413
- 414 LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standartization of procedures for nitrogen  
415 fractionation of ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*. Amsterdam, v. 57, n. 4, p.  
416 347-358, Mar, 1996.  
417
- 418 LIMA, R.F.; GONÇALVES, M.B.F.; SILVA, L.P.; NORNBORG, J.L.; ALMEIDA, H.S.L. Sistema  
419 laboratorial de fracionamento de carboidratos de concentrados energéticos. *Acta Scientiarum*.  
420 *Animal Science*. Maringá, v. 28, n. 2, p. 215-221, 2006.  
421
- 422 MACALLISTER, T.A.; CHENG, K.J. Microbial strategies in the ruminal digestion of cereal grains.  
423 *Animal Feed Science Technology*, v. 62, p. 29-36, 1996.  
424
- 425 MARAFON, F.; NEUMANN, M.; UENO, R.K.; SOUZA, R.A.M.; REINEHR, L.L.; POCZYNEK,  
426 M. Homeopatia e desempenho de novilhos confinados com dieta 100 % ou 48 % de concentrado.  
427 *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v.63, n.241, p.199-202, 2014.  
428
- 429 MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VERÁS, A.S.C.; LIMA, L.E.; PESSOA, R.A.S.; BISPO, S.V.;  
430 CABRAL, A.M.; AZEVEDO, M. Caroço de algodão como fonte de fibra e proteína em dietas à  
431 base de palma forrageira para vacas em lactação: digestibilidade. *Acta Scientiarum. Animal Science*,  
432 Maringá, v.27, n.3, p.355-362. 2005.  
433
- 434 MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de  
435 rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. *Anais...* Lavras:  
436 Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.188-219.  
437
- 438 MOURA, I.C.F.; KUSS, F.; MOLETTA, J.L.; PEROTTO, D.; STRACK, M.G.; MENEZES, L.F.G.  
439 Terminação em confinamento de vacas de descarte recebendo dietas com diferentes teores de  
440 concentrado. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.34, n.1, p.339-408, 2013.

- 441 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requeriments of beef cattle*. Washington,  
442 D.C.: 1996. 158p.  
443
- 444 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient requeriments of beef cattle*. 7 ed.  
445 Washington, D.C.: National Academy Press, 2000. 242p.  
446
- 447 RESTLE, J.; FATURI, C.; PASCOAL, L.L.; ROSA, J.R.P.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO,  
448 D.C. Processamento do grão de aveia para alimentação de vacas de descarte terminadas em  
449 confinamento. *Ciência Animal Brasileira*, Goiás, v. 10, n. 2, p. 496-503, 2009.  
450
- 451 SNIFFEN, C.J.; CONNOR, J.D.O.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net  
452 carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein  
453 availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.  
454
- 455 VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; MAGALÃES, K.A. *Exigências nutricionais de*  
456 *zebuínos e tabelas de composição de alimentos BR-corte*. 1.ed. Viçosa: UFV, 142p. 2006.  
457
- 458 VAN SOEST, P.J. Limiting, factors in plant residues of low biodegradability. *Agricultural and*  
459 *Environmental*, Amsterdam, v.6, p.135-143, 1981.  
460
- 461 VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Symposium: carbohydrate methodology,  
462 metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. *Journal Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-  
463 3597, 1991.  
464
- 465 VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2 ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.  
466
- 467 YAOUNGS, V.L.; FORSBERG, R.A. Oat: In: OLSON, R.A.; FREY, K.L. Nutritional quality of  
468 cereal grains: Genetic and agronomic improvement. Madison: *American Society of Agronomy*,  
469 1987. Cap. 10, p.457-499.  
470
- 471 WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; ST. PIERRE, N.R. A theoretically-based model for predicting total  
472 digestible nutrient values of forages and concentrates. *Animal Feed Science and Technology*, v.39,  
473 p.95-110, 1992.

**4 CAPÍTULO II**  
**PADRÕES COMPORTAMENTAIS DE BOVINOS CONFINADOS COM GRÃOS**  
**INTEIROS DE MILHO, AVEIA BRANCA OU ARROZ COM CASCA**

**De acordo com as normas de publicação da Revista Semina: Ciências Agrárias.**

1 **Artigo 2 - Padrões comportamentais de bovinos confinados com grãos inteiros de milho, aveia**  
2 **branca ou arroz com casca**

3  
4 **Behavioral patterns of feedlot cattle fed with whole corn grain, white oat or rice with hulls**  
5

6 **Resumo**

7 O presente estudo foi desenvolvido com intuito de avaliar os parâmetros relativos ao  
8 comportamento ingestivo de bovinos alimentados com grãos inteiros a base de milho, aveia branca  
9 ou arroz com casca. Foram utilizados 45 animais oriundos do cruzamento bicross envolvendo as  
10 raças charolês e nelore pertencentes ao Laboratório de Bovinocultura de Corte, com peso e idade  
11 média inicial de 310 kg e 20 meses para os novilhos, e as novilhas com 350 kg e 32 meses,  
12 respectivamente. Os animais foram distribuídos ao acaso nos tratamentos, bloqueados conforme a  
13 categoria (8 novilhos e 7 novilhas), totalizando 15 animais por tratamento e alocados em baias  
14 individuais. As dietas foram calculadas para serem isonitrogenadas, sendo os tratamentos  
15 compostos por: Arroz (85% de arroz + 15% de núcleo proteico); Aveia (85% aveia + 15% núcleo  
16 proteico) e Milho (85% milho + 15% núcleo proteico), além de calcário calcítico e ureia para  
17 equilibrar as exigências de cálcio e nitrogênio. Os animais que receberam dieta à base de milho  
18 permaneceram mais tempo em ócio (19,87 horas) que os alimentados com arroz (18,58 horas), que  
19 por sua vez permaneceram mais tempo em ócio em relação aos alimentados com aveia (15,64  
20 horas). Em relação ao tempo de ruminação, observa-se que os animais que consumiram dieta à base  
21 de aveia ruminaram mais tempo (6,38 horas) que os animais do tratamento arroz (3,23 horas) e estes  
22 por sua vez, mais tempo que os animais da dieta à base de milho (1,90 horas). Para os animais  
23 alimentados com milho, estes permaneceram menos tempo se alimentado e apresentaram maior  
24 número de refeições diárias, quando comparado aos demais tratamentos. O nível de FDN na dieta  
25 de bovinos confinados com diferentes grãos inteiros exerce influência sobre os tempos despendidos  
26 pelos animais em ruminação e ócio, no entanto, para o tempo de alimentação estes não sofreram  
27 alterações.

28  
29 **Palavras-chave:** Alto grão, Comportamento animal, Energéticos, Ócio, Ruminação.

30  
31 **Abstract**

32 The present study aimed to evaluate the parameters related to ingestive behavior of cattle fed with  
33 whole grains based on corn, white oat or rice with hulls. Forty-five animals from double-cross cross  
34 breeding involving Charolais and Nellore races belonging to the Beef Cattle Department, with  
35 initial average weight and age of 310 kg and 20 months for the steers and 350 kg and 32 months for

36 the heifers, respectively were used. The animals were randomly distributed in the treatments,  
37 blocked according the category (8 steers and 7 heifers), totaling 15 animals per treatment placed in  
38 individual stalls. Fifteen animals divided according the category (8 steers and 7 heifers) for each  
39 treatment were used. The diets were isonitrogenous, being the treatments composed by: Rice (85%  
40 of rice + 15% core protein); Oat (85% oat + 15% core protein) and Corn (85% corn + core protein),  
41 besides limestone and urea in order to balance the demands of calcium and nitrogen, respectively.  
42 The animals that received the diet based on corn remained more time in idle (19.87 hours) than the  
43 ones fed with rice (18.58 hours), and these ones remained more time in idle in relation to the ones  
44 fed with oat (15.64 hours). Regarding the rumination time, the animals that consumed the diet  
45 based on oat, spent more time ruminating (6.38 hours) than the animals of rice treatment (3.23  
46 hours) and these ones spent more time ruminating than the animals of the corn based diet (1.90  
47 hours). The animals fed with corn remained less time eating and presented higher number of daily  
48 meals when compared to the other treatments. The NDF level of the diet of the feedlot cattle with  
49 different whole grains influences the time spent by the animals with rumination and idle, however,  
50 there was no alteration for the feeding time.

51

52 **Key words:** animal behavior. energy. high grain. rest. rumination

53

54

### Introdução

55 A produção de bovinos de corte é uma atividade representativa na economia do Brasil,  
56 gerando renda para diversos setores ligados a ela, como produtores, frigoríficos, comércio, até  
57 chegar ao consumidor final, sem falar nos benefícios indiretos que a cadeia pode trazer. Cruz et al.  
58 (2014) comentam que o Brasil é um principais produtores de carne bovina do mundo, e é  
59 considerado uma das únicas nações com condições de expansão de produção nesta atividade.  
60 Atualmente o efetivo de rebanho do Brasil é de 211.764.292 de cabeças (SIDRA-IBGE, 2014).

61 Existem diversos sistemas de produção bovina, porém o sistema de confinamento é uma  
62 alternativa interessante do ponto de vista produtivo. A terminação de bovinos de corte em regime de  
63 confinamento vem aumentando nos últimos anos com o objetivo de reduzir a idade de abate dos  
64 animais e manter a produção de carne mais constante (MIOTTO et al., 2014).

65 Aliado ao sistema de terminação há também uma maior utilização de dietas com exclusiva  
66 participação de concentrados, denominadas alto grão. A escassez de volumosos de boa qualidade e  
67 preços baixos de alguns grãos incentiva o uso de dietas à base de concentrado para terminação de  
68 ruminantes (SORMUNEN-CRISTIAN et al., 2013). Além de que, essas dietas proporcionam a  
69 redução de fatores como: mão de obra, áreas destinadas a plantio de forragens, investimento em  
70 maquinários, itens que oneram em custos para a produção.



71 A escolha dos alimentos que compõem a dieta dos animais é um item importante a ser  
72 destacado. Com o aumento da produção e produtividade, utilização de grãos impróprios para o  
73 consumo humano e crises decorrentes no setor agrícola pode ocasionar baixos preços e com isso,  
74 faz com que esses grãos sejam utilizados na alimentação dos animais, sendo fatores relevantes na  
75 escolha do grão a ser utilizado. Diante disso, várias alternativas de grãos podem ser utilizadas para a  
76 alimentação animal como o milho, aveia branca ou o arroz com casca.

77 No entanto, são inexistentes os trabalhos científicos relacionados ao grão de arroz com casca  
78 na alimentação de bovinos. Os diversos alimentos passíveis de utilização na alimentação dos  
79 ruminantes causam diferenças no comportamento ingestivo dos animais, interferindo nas atividades  
80 de alimentação, ruminação e ócio, que quando interpretadas, juntamente com outros fatores, nos  
81 dão condições de avaliar se este alimento fornecido encontra-se adequado do ponto de vista  
82 nutricional (CARVALHO et al., 2014).

83 Dessa maneira, Cattelan et al. (2013) comentam que o estudo do comportamento animal é  
84 uma ferramenta que serve para aprimorar o desempenho de bovinos de corte em confinamento. O  
85 objetivo do presente estudo é avaliar os padrões comportamentais de bovinos alimentados com  
86 grãos inteiros de milho, aveia branca ou arroz com casca em confinamento.

87

88

### **Material e Métodos**

89 O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de  
90 Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O local encontra-se na região  
91 fisiográfica denominada Depressão Central e apresenta como coordenadas 29° e 43' de Latitude Sul  
92 e 53° e 42' de Longitude Oeste. O clima da região é o Cfa (subtropical úmido), conforme  
93 classificação de Köppen.

94 Foram utilizados 45 animais, sendo novilhos castrados e novilhas, produtos do cruzamento  
95 alternado rotativo das raças Charolês e Nelore do rebanho experimental do Departamento de  
96 Zootecnia da UFSM. O peso vivo e idade média inicial foi de 310 kg e 20 meses para os novilhos e  
97 350 kg e 30 meses para as novilhas, respectivamente. Os animais foram distribuídos de acordo com  
98 o peso vivo e escore corporal, e alocados em baias individuais de 10 m<sup>2</sup>, as quais eram providas de  
99 comedouros individuais e bebedouros comuns a dois boxes, com piso de alvenaria, cobertas com  
100 telha de amianto.

101 Antecedendo o período experimental, os animais foram submetidos a um período de  
102 adaptação às instalações, manejo e às dietas experimentais, por período de 28 dias. No início da  
103 adaptação, os animais foram vermifugados com produto à base de sulfóxido de albendazol.

104 A dieta foi formulada de acordo com NRC (2000) a fim de atender os requerimentos  
 105 nutricionais dos animais, objetivando ganho mínimo de 1,2 kg/animal/dia, estimando um consumo  
 106 de matéria seca de 2,5 kg/100 kg de peso vivo. A composição bromatológica dos ingredientes  
 107 utilizados na formulação das dietas são apresentados na Tabela 1.

108

109 **Tabela 1** – Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais

Teores, g kg <sup>-1</sup> de MS	Milho	Aveia branca	Arroz	Núcleo	Ureia	Calcário Calcítico
Matéria Seca*	895,6	906,2	888,0	899,6	990,0	992,7
Matéria Orgânica	986,0	956,6	925,5	804,6	1000,0	-
Cinzas	14,0	43,4	74,5	195,4	-	-
Proteína Bruta	93,4	122,5	78,4	322,1	2810,0**	-
Extrato Etéreo	38,3	44,8	15,5	39,5	-	-
FDNc <sup>1</sup>	33,6	152,2	183,7	165,1	-	-
NIDN <sup>1</sup>	138,4	317,7	216,7	292,7	-	-
NIDA <sup>1</sup>	1,6	2,2	2,2	4,5	-	-
Lignina (LDA)	0,7	0,7	1,6	2,5	-	-
Sílica	10,4	39,1	63,7	32,9	-	-
NDT <sup>1</sup>	1,9	4,7	23,7	15,9	-	-
CNF <sup>1</sup>	868,8	752,8	689,3	616,9	-	-
CHT <sup>1</sup>	726,0	485,2	628,7	207,9	-	-
Cálcio	854,3	789,3	831,6	443,0	-	-
Fósforo	1,3	0,5	0,5	32,4	-	373,3
Matéria Seca*	2,3	3,4	2,2	13,8	-	-

110 \*g/kg de Matéria Natural; <sup>1</sup>FDA: fibra em detergente ácido; FDN: fibra em detergente neutro; NIDN: nitrogênio insolúvel em  
 111 detergente neutro; NIDA: nitrogênio insolúvel em detergente ácido; NDT: nutrientes digestíveis totais, CNF: carboidratos não  
 112 fibrosos; CHT: carboidratos totais.

113 \*\*Equivalente proteico

114

115 Os tratamentos foram constituídos por diferentes tipos de grãos, não processados, sendo:  
 116 grão de milho (*Zea mays*), grão de aveia branca (*Avena sativa*) e o grão de arroz com casca (*Oryza*  
 117 *sativa* L.). A dieta foi constituída pelo grão inteiro (85 %) utilizado no tratamento, 15% de núcleo  
 118 concentrado comercial responsável por regular o pH ruminal, ureia a fim de ajustar o teor de  
 119 proteína bruta da dieta em aproximadamente 14%, e calcário calcítico para equilibrar a relação Ca:P  
 120 da dieta, em cerca de 2:1.

121 A dieta ofertada aos animais foi “*ad libitum*”, fornecida em duas refeições diárias (8:00 e  
 122 14:00 h), sendo as sobras pesadas e ajustadas diariamente de modo que oscilassem entre 5 e 8 % do

123 total de alimento ofertado. O grão foi distribuído no comedouro e posteriormente o núcleo, ureia e  
124 calcário calcítico, quando foi realizada mistura manual com propósito de oportunizar o consumo de  
125 forma proporcional à dieta.

126 Durante o período experimental, duas vezes por semana foram coletadas amostras  
127 representativas das dietas alimentares fornecidas aos animais, com intuito de realizar posteriormente  
128 análise bromatológica da dieta. Além disso, periodicamente, amostras dos grãos também foram  
129 coletadas para serem analisados.

130 As amostras das sobras da dieta fornecida aos animais foram pré-secas em estufa com  
131 circulação de ar forçado a temperatura de 55°C, durante 72 horas, moídas em moinho tipo wiley  
132 com peneira com crivos de 1mm de diâmetro e armazenadas para análises bromatológicas,  
133 realizadas no Núcleo Integrado de Desenvolvimento em Análises Laboratoriais (NIDAL) da  
134 Universidade Federal de Santa Maria.

135 No laboratório foram determinados os teores de matéria seca (MS) em estufa a 105°C por  
136 período de 16 horas. O conteúdo de cinzas foi determinado por calcinação em mufla à temperatura  
137 de 550°C durante 4 horas. As determinações de MS, matéria orgânica (MO), matéria mineral  
138 (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), foram realizadas segundo AOAC (1996).

139 Os teores de lignina em detergente ácido (LDA), fibra insolúvel em detergente neutro  
140 corrigido para cinzas (FDNc) foram obtidos conforme Van Soest et al. (1991). O Nitrogênio  
141 insolúvel em detergente ácido (NIDA), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), foram  
142 determinados de acordo com a metodologia descrita por Licitra et al. (1996). O teor de nutrientes  
143 digestíveis totais (NDT) foi estimado conforme Weiss et al. (1992). Os valores de carboidratos não  
144 fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHT) foram calculados segundo Sniffen et al. (1992), quando  
145  $CHT = 100 - (\% PB + \% EE + \% CZ)$ ,  $CNF = CHT - FDN$ .

146 A participação dos ingredientes e os valores da composição bromatológica das dietas  
147 experimentais são apresentados na Tabela 2.

148 **Tabela 2** – Participação dos ingredientes (base seca) e composição bromatológica das dietas  
 149 experimentais

Ingredientes, g kg <sup>-1</sup> de dieta	Dieta de alto grão		
	Milho	Aveia Branca	Arroz
Milho	835,0	-	-
Aveia Branca	-	840,0	-
Arroz	-	-	834,0
Uréia	5,0	-	9,0
Calcário Calcítico	10,0	10,0	7,0
Núcleo Comercial	150,0	15,0	150,0
Composição bromatológica da dieta			
Matéria Seca, g/kg MN	897,7	906,2	891,4
Proteína Bruta, g/kg MS	141,7	149,7	142,0
Extrato Etéreo, g/kg MS	37,8	43,5	18,9
Fibra em detergente Neutro, g/kg MS	159,3	310,5	224,3
Lignina, g/kg MS	13,6	37,7	57,9
Sílica, g/kg MS	4,0	6,3	22,1
Cinzas, g/kg MS	52,0	76,4	99,2
Nutrientes Digestíveis Totais, g/kg MS	816,4	724,2	666,0
Carboidratos Totais, g/kg MS	768,4	729,2	739,9
Carboidratos não fibrosos, g/kg MS	636,1	438,5	553,8
Cálcio (Ca), g/kg MS	9,5	8,8	7,8
Fósforo (P), g/kg MS	4,0	4,9	3,9

150

151 Os ingredientes do núcleo comercial são compostos por 32 % de PB, 12 % de umidade,  
 152 nitrogênio não proteico equivalente em proteína de 11 %, extrato etéreo com 1,5%, matéria fibrosa  
 153 de 15 %, além dos minerais cálcio, fósforo, sódio, cobre, ferro, iodo, manganês, selênio, cobalto,  
 154 zinco, flúor, as vitaminas (A, D<sub>3</sub> e E), e também os ionóforos lasalocida e virginamicida.

155 A coleta de dados do comportamento ocorreu ao longo dos períodos de confinamento,  
 156 totalizando quatro observações diárias de 24 horas cada. A primeira avaliação comportamental  
 157 ocorreu aos 28 dias após os animais já estarem adaptados às dietas e instalações. As variáveis  
 158 comportamentais estudadas consistiram no registro das atividades de consumo de alimento e água,  
 159 tempo de ócio e ruminção, sendo verificadas a cada 5 minutos.

160 Os dados do comportamento ingestivo foram interpretados conforme Burger et al. (2000),  
 161 obtidos pelas seguintes equações:  $ERMS = CMS/TRT$  ( $ERMS$  = eficiência de ruminção de matéria  
 162 seca, g MS/h;  $CMS$  = consumo de matéria seca, g MS/dia;  $TRT$  = tempo de ruminção total, h/dia)  
 163  $ERFDN = CFDN/TRT$  ( $ERFDN$  = eficiência de ruminção da fibra em detergente neutro, g FDN/h;  
 164  $CFDN$  = consumo de fibra em detergente neutro, g FDN/dia);  $NBOLO = TRT/TMMB$  ( $NBOLO$  =  
 165 número de bolos mastigados por dia, n°/dia;  $TMMB$  = tempo de mastigação merérica por bolo  
 166 ruminal, seg/bolo);  $TMT = TA + TRT$  ( $TMT$  = tempo de mastigação total, h/dia;  $TA$  = tempo de  
 167 alimentação total, h/dia);  $NMMD = NMMB * NBOLO$  ( $NMMD$  = número de mastigadas meréricas  
 168 por dia, n°/dia;  $NMMB$  = número de mastigadas meréricas por bolo ruminal);  $TOT = TOE + TOD$   
 169 ( $TOT$  = tempo de ócio total, h/dia;  $TOE$  = tempo de ócio em pé, h/dia;  $TOD$  = tempo de ócio  
 170 deitado, h/dia) e  $TRT = TRE + TRD$  ( $TRE$  = tempo de ruminção em pé, h/dia;  $TRD$  = tempo de  
 171 ruminção deitado (para direita ou esquerda). As variáveis  $NMMB$  e  $TMMB$  foram quantificadas  
 172 com o auxílio de um cronômetro digital.

173 O número de refeições diárias ( $NREF$ ) foi obtido através da permanência do animal no  
 174 cocho por um tempo mínimo de 10 minutos. Além disso, também foi quantificado o consumo de  
 175 matéria seca, expresso em peso absoluto, sendo que os animais do tratamento milho obtiveram  
 176 consumo de 7,38 kg/dia, já para os animais do tratamento aveia branca, 8,23 kg/dia e os animais do  
 177 tratamento arroz consumiram 6,96 kg/dia. Já quando foram calculadas as eficiências de ruminção  
 178 da matéria seca ( $ERMS$ ) e da fibra em detergente neutro ( $ERFDN$ ), foi utilizado o consumo de  
 179 matéria seca e o consumo de fibra em detergente neutro dos dias em que foram realizados os  
 180 comportamentos (Apêndice E).

181 O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, onde a categoria animal foi o  
 182 critério para bloqueamento, com três tratamentos e quinze amostras por tratamento dentro de cada  
 183 bloco, sendo o animal a unidade experimental. Os dados foram comparados pelo procedimento  
 184 PROC MIXED com avaliações repetidas no tempo. Para cada variável analisada foram testadas  
 185 diferentes estruturas de covariância, sendo utilizada na respectiva variável a estrutura que  
 186 apresentou menor valor de “Akaike’s Information Criterion” (AIC). Quando detectadas diferença  
 187 significativa entre as médias, estas foram comparadas pelo teste de diferença mínima significativa  
 188 (DMS), em 5% de significância. O procedimento estatístico utilizado foi o SAS (*Statistical*  
 189 *Analysis System*, versão 9.2).

190

191 O modelo matemático para as todas variáveis foi o seguinte:

192

193 
$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + (T_i * \beta_j) + \epsilon_{ij}, \text{ em que:}$$

194  $Y_{ij}$  = variáveis dependentes;  $\mu$  = média de todas as observações;  $T_i$  = o efeito do i-ésimo tratamento;  
 195  $\beta_j$  = efeito da j-ésima categoria animal;  $(T_i * \beta_j)$  = o efeito da interação do i-ésimo tratamento com a  
 196 j-ésima categoria (erro a) e  $\varepsilon_{ij}$  = erro aleatório residual.

197

198

### Resultados e Discussão

199 As médias, erros padrão (EP) e probabilidade para a distribuição das atividades  
 200 comportamentais de bovinos terminados em confinamento com dietas a base de grãos inteiros de  
 201 milho, aveia branca ou arroz com casca estão apresentados na Tabela 3.

202 O tempo de ruminação total foi menor ( $P \leq 0,05$ ) para os animais do tratamento à base de  
 203 milho (1,90 horas), diferindo dos animais do tratamento arroz (3,23 horas) que por sua vez foi  
 204 menor que o tratamento aveia (6,38 horas). Esse resultado pode ser explicado pelo menor teor de  
 205 FDN e maior teor de carboidratos não fibrosos presente na dieta experimental do tratamento milho  
 206 em comparação as dietas com aveia branca ou arroz, considerando que o tempo de ruminação está  
 207 diretamente relacionado com a natureza da dieta, sendo que alimentos com maior proporção de  
 208 FDN precisam sofrer mais mastigações e conseqüentemente mais ruminações que alimentos com  
 209 menor teor de FDN (VAN SOEST, 1994).

210

211 **Tabela 3** – Médias, erros padrão (EP) e probabilidade para os tempos de ingestão de água,  
 212 alimentação, ruminação e ócio de bovinos terminados em confinamento com diferentes grãos  
 213 inteiros

Variável, h/dia	Tratamentos			EP*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
Tempo de ingestão de água	0,13	0,09	0,11	0,01	0,0679
Tempo de alimentação	2,22	1,97	2,18	0,12	0,1132
Ruminação total	1,90 <sup>c</sup>	6,38 <sup>a</sup>	3,23 <sup>b</sup>	0,20	0,0001
Ruminação deitado direita	0,68 <sup>c</sup>	2,93 <sup>a</sup>	1,22 <sup>b</sup>	0,15	0,0001
Ruminação deitado esquerda	1,18 <sup>c</sup>	2,75 <sup>a</sup>	1,81 <sup>b</sup>	0,15	0,0001
Ruminação deitado total	1,86 <sup>c</sup>	5,68 <sup>a</sup>	3,03 <sup>b</sup>	0,19	0,0001
Ruminação em pé total	0,04 <sup>c</sup>	0,70 <sup>a</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,06	0,0001
Ócio total	19,87 <sup>a</sup>	15,64 <sup>c</sup>	18,58 <sup>b</sup>	0,23	0,0001
Ócio deitado direita	6,69 <sup>a</sup>	5,15 <sup>b</sup>	6,23 <sup>a</sup>	0,32	0,0001
Ócio deitado esquerda	6,22 <sup>a</sup>	4,90 <sup>b</sup>	5,67 <sup>a</sup>	0,32	0,0003
Ócio deitado total	13,07 <sup>a</sup>	10,05 <sup>c</sup>	11,90 <sup>b</sup>	0,36	0,0001
Ócio em pé total	6,78 <sup>a</sup>	5,59 <sup>c</sup>	6,68 <sup>b</sup>	0,35	0,0013

214 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) possuem letras diferentes; \* EP – erro-padrão

215 Outro fator que pode ter interferido no tempo de ruminação total é a característica dos grãos  
216 avaliados, sendo que suas formas físicas são diferentes, onde o grão de milho apresenta tamanho  
217 maior, porém sem a estrutura envolvida pela casca que é de difícil digestibilidade como a existente  
218 na casca do grão de arroz e aveia. Para estas diferenças, soma-se o fato dos grãos de aveia e arroz,  
219 diferirem entre si pelo tamanho, no qual a aveia apresenta maior tamanho, necessitando de maior  
220 tempo para ruminação.

221 Outro ponto a ser levado em consideração é o teor da fibra fisicamente efetiva dessas dietas,  
222 sendo que o grão de aveia apresenta maior efetividade, fazendo com que os animais ruminem por  
223 mais tempo. A fibra fisicamente efetiva é a fração do alimento que estimula a atividade de  
224 mastigação, que por sua vez estimula maior salivação que é tamponante natural (Mertens, 1997)  
225 para neutralizar os ácidos produzidos durante a fermentação ruminal, evitando com que o pH  
226 diminua e ocorra algum distúrbio metabólico como a acidose. De acordo com o autor citado, para  
227 calcular a fibra fisicamente efetiva é feita a separação vertical em uma peneira de 1,18 mm, no qual  
228 é usado à porcentagem de partículas retidas na peneira. Dessa maneira, o mesmo autor relata que  
229 quando a dieta contiver partículas maiores que 1,18 mm, elas possuem alta resistência à passagem  
230 através do rúmen e irão formar materiais flutuantes no rúmen, promovendo contato com a parede do  
231 rúmen e conseqüentemente estimulando a ruminação para reduzir o tamanho dessas partículas. Esse  
232 fato foi observado no presente estudo, sendo que os animais que receberam aveia apresentaram em  
233 sua dieta maior teor de FDN e conseqüentemente maior fibra fisicamente efetiva que por sua vez  
234 apresentou maior tempo de ruminação. Para Preston (1998), indica em dietas de alto grão, que estes  
235 devem ser fornecidos inteiros, pois assim não reduzem a efetividade da FDN, dificultando possíveis  
236 problemas ruminais em função da dieta. Para Mertens (1997), o tamanho da partícula deve ter no  
237 mínimo 1,2 mm para que ocorra a contração ruminal e por fim a ruminação.

238 Em trabalho realizado por Bernardes (2014) avaliando diferentes grãos separadamente  
239 (milho, aveia branca, aveia preta e arroz), também observaram menor tempo de ruminação para os  
240 ovinos que receberam grão de milho em sua dieta e conseqüentemente maior tempo em ócio,  
241 mesmo comportamento ao presente estudo.

242 Observa-se que os animais permaneceram maior tempo ruminando deitado quando  
243 comparado aos que ruminaram em pé. Os animais que receberam dieta à base de grão de aveia  
244 mantiveram-se maior tempo em ruminação deitado, seguido dos animais do tratamento arroz que  
245 por sua vez permaneceu maior tempo que os animais alimentados com milho. De acordo com  
246 Balbinotti et al. (2003), a posição ruminação deitado é a posição em que os animais demonstram  
247 estar em condições de bem-estar e também por aumentar a área de superfície para perda de calor  
248 por condução. Para Laganá et al. (2005), os animais tem preferência em ruminar deitado. No

249 entanto, só ruminam em pé durante períodos mais quentes do dia, devido ao estresse pelo calor ou  
250 quando estão com algum desconforto, confirmando à citação dos autores acima. Além disso, os  
251 animais do tratamento milho e arroz permaneceram maior parte do tempo ruminando deitado do  
252 lado esquerdo em relação ao lado direito. Confirmando esses resultados, os bovinos utilizam a  
253 lateralidade esquerda como estratégia para otimizar o posicionamento do rúmen e obter, assim, uma  
254 ruminação mais eficiente (ALMEIDA et al., 2013).

255 Para as variáveis ruminação total em pé (Tabela 3), observa-se que os animais alimentados  
256 com aveia permaneceram maior tempo nesta posição, seguindo dos alimentados com arroz que por  
257 sua vez ficaram mais tempo que os alimentados com o milho. Conforme foi explicado  
258 anteriormente, essa diferença deve-se em função do maior teor de FDN da dieta (Tabela 2) que  
259 proporcionou maior tempo de ruminação aos animais daquele tratamento.

260 Os animais do tratamento grão de milho apresentaram maior tempo em ócio total (19,87  
261 horas), comparados aos animais do tratamento grão de arroz (18,58 horas), que permaneceu maior  
262 tempo que os animais alimentados com dieta à base de grão de aveia (15,64 horas). O ócio  
263 representa o tempo em que o animal não está ingerindo alimento e nem ruminando, podendo estar  
264 em pé ou deitado, mas geralmente os animais permanecem maior tempo de ócio deitado, no período  
265 noturno (ARGENTA et al., 2013). Quando se avalia o tempo de ócio de um animal, essa variável se  
266 torna importante no aspecto de animais de produção, ou seja, o animal que está em ócio, seus gastos  
267 em energia serão reduzidos (MOUSQUER et al., 2013). Esses resultados observados no presente  
268 estudo são consequência do menor tempo em ruminação total para os animais da dieta milho,  
269 seguido da dieta arroz e por último da dieta que continha aveia. Além disso, o teor de fibra em  
270 detergente neutro (FDN) na dieta dos animais que receberam milho (Tabela 2) é menor quando  
271 comparado aos demais tratamentos, sendo que com o aumento do nível de carboidratos não-fibrosos  
272 e a diminuição da FDN podem reduzir os períodos de ruminação e, por consequência, elevar o  
273 tempo total diário do animal em ócio (SILVA et al., 2005).

274 Observa-se nesse estudo que os animais permaneceram mais horas em ócio deitado direito  
275 do que ócio deitado esquerdo, sendo que os animais alimentados com milho ou arroz permaneceram  
276 maior tempo nessas duas atividades em relação aos animais do tratamento aveia. Em trabalho  
277 realizado por Callegaro (2014), no qual utilizou três dietas de alto grão, contendo casca de soja,  
278 aveia e sua mistura na terminação de novilhos confinados, mesmo comportamento foi constatado ao  
279 presente trabalho, sendo que os animais permaneceram maior tempo em ócio deitado direito do que  
280 ócio deitado esquerdo.

281 Os animais apresentaram maior parte do tempo em ócio deitado total em relação aos em ócio  
282 total em pé, sendo que os animais do tratamento milho permaneceram maior tempo para essas duas



283 variáveis. Esses resultados podem ser atribuídos às características químicas da dieta, tais como os  
 284 teores de FDN que apresentam maior tempo de ruminação e conseqüentemente afeta no tempo de  
 285 ócio.

286 Os valores referentes aos resultados obtidos para o número de refeições diárias e tempo  
 287 médio por refeição foram significativos ( $P \leq 0,05$ ) entre os grãos testados e estão apresentados na  
 288 Tabela 4. Observa-se que os animais do tratamento milho foram os que tiveram maior número de  
 289 refeições por dia. Isso pode ser justificado pela forma física do grão, sendo que os microrganismos  
 290 tem facilidade em degradar o grão e com isso aumenta a taxa de passagem do alimento pelo  
 291 tratogastrintestinal. Além disso, como pode ser observado na Tabela 3, esses animais permaneceram  
 292 menor tempo em atividade ruminatória, sendo isso, um ponto determinante para o maior número de  
 293 refeições diárias desses animais.

294 Para o tempo médio por refeição, observa-se que os animais alimentados com grão de aveia  
 295 permaneceram mais tempo se alimentando, seguido dos alimentados com arroz que por sua vez  
 296 ficaram mais tempo que os animais do tratamento milho. Fato este que pode ser explicado pela alta  
 297 densidade energética da dieta milho (Tabela 2), e baixo FDN, pois para Cardoso et al. (2006), dietas  
 298 com baixo teor de FDN e altamente energéticas, o consumo pode ser regulado pela demanda  
 299 energética que a dieta apresenta, ocorrendo regulação de consumo por saciedade energética.

300

301 **Tabela 4** – Número e tempo médio por refeições diárias de bovinos terminados em confinamento  
 302 com diferentes grãos inteiros

Variável	Tratamentos				Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz	EP*	
Número de refeições diárias	6,48 <sup>a</sup>	4,97 <sup>b</sup>	5,50 <sup>b</sup>	0,42	0,0019
Tempo médio por refeição, minutos	14,53 <sup>c</sup>	20,48 <sup>a</sup>	18,28 <sup>b</sup>	0,96	0,0001

303 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) possuem letras diferentes

304 \* EP – erro-padrão

305

306 Em trabalho realizado por Burger et al. (2000) avaliaram o comportamento ingestivo de  
 307 bezerros holandeses com diferentes níveis de concentrado (30, 45, 60, 75 e 90 %), no qual os  
 308 animais que receberam o maior nível apresentaram 13,25 para o número de refeições e  
 309 permaneceram 8,8 minutos em cada refeição, valores superiores e inferiores, respectivamente ao  
 310 presente estudo.

311 Os valores referentes ao número e tempo de mastigadas por bolo de bovinos terminados em  
 312 confinamento com dieta de alto grão estão apresentados na Tabela 5. Para essas variáveis todos os  
 313 resultados foram significativos ( $P \leq 0,05$ ) para os grãos testados.

314 Os animais submetidos ao tratamento aveia apresentaram maior número de mastigadas por  
 315 bolo (75,26 vezes) e também permaneceram maior tempo mastigando o bolo ruminal (80,45  
 316 segundos), quando comparado aos animais do tratamento milho (60,04 vs. 63,50 minutos) e arroz  
 317 (54,79 vs. 62,60 minutos) que não diferiram entre si, respectivamente. Resultado atribuído  
 318 principalmente às características químicas da dieta (Tabela 2) que conseqüentemente demandou  
 319 maior tempo despendido para a atividade de ruminação (Tabela 3) por unidade de matéria seca  
 320 ingerida dos animais que ingeriram aveia, traduzidas por um maior número e tempo de mastigadas  
 321 por bolo. Os animais do tratamento aveia apresentaram maior número de bolos por dia (307,00),  
 322 diferindo dos animais do tratamento arroz (194,81) e do tratamento milho (115,02). Isto está  
 323 relacionado às atividades de ruminações e ao tempo para ruminar cada bolo, em consequência ao  
 324 teor de FDN das dietas, sendo que os animais do tratamento aveia apresentaram em sua composição  
 325 maior porcentagem de FDN, fazendo com que os animais ruminassem mais e tivessem maior  
 326 número de bolos por dia.

327 Outro fator que está ligado a esses resultados é o tempo médio por refeição que foi superior  
 328 para os animais alimentados com aveia. Também o número de bolos ruminados por dia é  
 329 dependente do tempo de ruminação (Tabela 3) e está relacionado ao tempo gasto para ruminar cada  
 330 bolo (Tabela 5), que foi superior para os animais alimentados com grão de aveia. Conforme a  
 331 Tabela 2, na composição bromatológica da dieta observa-se que o tratamento grão de milho  
 332 apresenta maior quantidade de carboidratos não fibrosos, promovendo rápida degradação dos  
 333 carboidratos no rúmen, causando diminuição no número de bolos ruminados. Burger et al. (2000)  
 334 encontraram 308,42 bolos ruminais para os animais alimentados com nível de 90% de concentrado  
 335 na dieta, valor similar ao encontrado para os animais do tratamento aveia.

336

337 **Tabela 5** – Número e tempo de mastigadas e bolos de bovinos terminados em confinamento com  
 338 diferentes grãos inteiros

Variável	Tratamentos			EP*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
Número de mastigas/bolo	60,04 <sup>b</sup>	75,26 <sup>a</sup>	54,79 <sup>b</sup>	2,90	0,0001
Tempo de mastigadas/bolo, segundos	63,50 <sup>b</sup>	80,45 <sup>a</sup>	62,60 <sup>b</sup>	3,01	0,0001
Número de bolos/dia	115,02 <sup>c</sup>	307,00 <sup>a</sup>	194,81 <sup>b</sup>	15,92	0,0001
Número de mastigadas merícicas/min	56,4 <sup>a</sup>	56,6 <sup>a</sup>	52,7 <sup>b</sup>	0,96	0,0001
Número de mastigadas merícicas/dia	6.804 <sup>c</sup>	21.749 <sup>a</sup>	10.326 <sup>b</sup>	743,42	0,0001
Tempo de mastigação total, horas	4,12 <sup>c</sup>	8,35 <sup>a</sup>	5,41 <sup>b</sup>	0,23	0,0001

339 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) possuem letras diferentes

340 \* EP – erro-padrão

341 O número de mastigadas meréricas por minuto foi similar para os animais do tratamento  
342 milho (56,6 mastigadas/min) e aveia com valor de 56,6 mastigações por minutos para o tratamento  
343 arroz diferiu estatisticamente ( $P \leq 0,05$ ), com valor de 52,8 mastigações.

344 Para o número de mastigadas meréricas diárias, observa-se que os animais alimentados com  
345 aveia foram superiores aos animais do tratamento arroz que foi superior aos do tratamento milho, o  
346 que pode estar relacionado ao aumento do número de bolos ruminados por dia, que também foi  
347 superior para o tratamento aveia (307,00 bolos/dia). Outro ponto a ser levado em consideração é a  
348 maior porcentagem de FDN presente na dieta com aveia (Tabela 2), que segundo Dado & Allen  
349 (1995) com o aumento do componente da FDN na dieta acarreta no aumento do número de  
350 mastigadas meréricas por dia e do tempo de ruminação. Em trabalho realizado por Callegaro (2014),  
351 observou diferença entre os grãos testados para o número de mastigadas ruminativas por dia  
352 (18.922 mastigadas) para o tratamento grão de aveia, valor inferior ao presente estudo que obteve  
353 21.749 mastigadas por dia.

354 O tempo despendido na realização da mastigação total foi inferior para os animais que  
355 receberam na sua dieta milho quando comparado ao fornecimento da dieta com arroz que por sua  
356 vez diferiu dos animais alimentados com aveia. Isto pode ser explicado pela maior concentração de  
357 carboidratos não fibrosos (Tabela 2) e menor proporção de parede celular presente no grão de  
358 milho, o que facilita a degradação das partículas no rúmen, aumentando a taxa de passagem,  
359 permitindo aos animais atender suas necessidades energéticas em menor tempo e assim ocorrendo  
360 regulação fisiológica do consumo de alimento. Isso acarreta em menor tempo gasto com ruminação,  
361 como podemos observar na Tabela 3. Para Van Soest (1994), o tempo gasto com ruminação é  
362 proporcional com o teor de parede celular dos alimentos, contendo maiores teores de FDN em sua  
363 composição, fato observado na Tabela 2, no qual a dieta composta por aveia apresenta maior teor de  
364 FDN, em consequência os animais alimentados com esta dieta permaneceram maior tempo  
365 mastigando e consequentemente ruminando por maior tempo.

366 Para Deswysen et al. (1987) observaram que dietas com maiores teores de fibra, o tamanho  
367 de partícula é maior em relação a dietas menos fibrosas. Diante disso, ocorre maior redução do  
368 tamanho das partículas e consequentemente pode influenciar na diminuição do tempo gasto de  
369 mastigação total, fato ocorrido neste estudo que pode ser observado na Tabela 5, sendo que os  
370 animais alimentados com grão de milho permaneceram menor tempo na atividade de mastigação  
371 total (4,12 horas). Em trabalho realizado por Burger et al. (2000), no qual avaliaram níveis  
372 crescentes (30, 45, 60, 75 e 90%) de concentrado para bezerros holandeses, observou-se o tempo  
373 médio de mastigação total de 5 horas, valor esse semelhante ao encontrado no presente estudo (5,95  
374 horas).

375 Os resultados referentes às eficiências de ruminação da matéria seca (ERMS) e da fibra em  
 376 detergente neutro (ERFDN) estão apresentados na Tabela 6, sendo que todos apresentaram  
 377 diferença significativa entre os tratamentos.

378 Os animais alimentados com milho (4430 g MS/h) apresentaram melhor ERMS que os  
 379 alimentados com arroz (2891 g MS/h) que foram superiores aos alimentados com aveia (1441 g  
 380 MS/h). Esses resultados são reflexos do menor teor de FDN da dieta, pois para Missio et al. (2010)  
 381 dietas com menor FDN podem proporcionar maior eficiência de ruminação da MS. Além disso, o  
 382 bolo alimentar regurgitado pelo animal em dietas com menor FDN, normalmente possui maior peso  
 383 específico, permitindo ao animal reduzir o número de mastigadas por bolo e conseqüentemente  
 384 ruminar menor número de bolos por dia (Tabela 5). Já quando as dietas apresentam maiores níveis  
 385 de FDN a eficiência diminui, fato observado nesse estudo, onde os animais alimentados com aveia  
 386 foram menos eficientes que os demais tratamentos, devido a proporção fibrosa da dieta, como  
 387 verificado na Tabela 2.

388

389 **Tabela 6** – Eficiências de ruminação da matéria seca (ERMS) e da fibra em detergente neutro  
 390 (ERFDN) de bovinos terminados em confinamento com diferentes grãos inteiros

Variáveis	Tratamentos			EP*	Probabilidade
	Milho	Aveia	Arroz		
ERMS, g MS/h	4430 <sup>a</sup>	1441 <sup>c</sup>	2891 <sup>b</sup>	0,23	0,0001
ERFDN, g FDN/h	803 <sup>a</sup>	490 <sup>b</sup>	746 <sup>a</sup>	0,12	0,0001

391 <sup>a,b,c</sup> – médias com diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) possuem letras diferentes

392 \* EP – erro-padrão

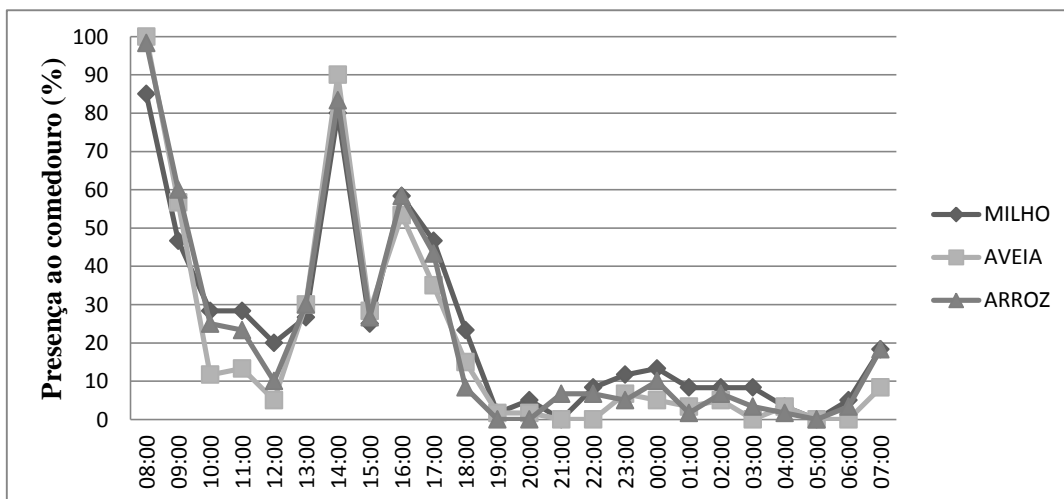
393

394 Em relação à ERFDN, observa-se que os animais do tratamento milho e arroz foram mais  
 395 eficientes quando comparados aos alimentados com aveia. Este comportamento é em função da  
 396 dieta apresentar menor proporção de FDN que por sua vez reflete em maior taxa de passagem do  
 397 alimento pelo trato gastrointestinal dos animais. A ERFDN está diretamente relacionada à  
 398 digestibilidade da fibra e conseqüentemente ao desempenho animal, sendo que dietas com teores  
 399 mais elevados de fibra os microrganismos precisam ser muito eficientes para degradá-la e  
 400 transformar em ganho de peso. Diante disso, é de extrema importância a avaliação da eficiência,  
 401 pois quanto melhor essa variável, melhor será o desempenho animal.

402 Dulphy et al. (1980), observaram que dietas ricas em FDN reduzem a eficiência de  
 403 ruminação da FDN dos animais, devido a maior dificuldade dos animais diminuírem o tamanho das  
 404 partículas provenientes de matérias fibrosos, fazendo com que aumente o tempo de ruminação,  
 405 como foi observado no presente estudo. Em trabalho realizado por Bernardes (2014) que avaliou o

406 comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes dietas de alto grão (milho, aveia  
 407 branca, aveia preta e arroz) obteve mesmo resultado para a ERFDN, sendo que os animais  
 408 alimentados com grão de milho foram mais eficientes que os demais tratamentos.

409 A distribuição da alimentação, em porcentagem, durante 24 horas de avaliação  
 410 comportamental de bovinos terminados com dieta de alto grão, estão apresentados na Figura 1.  
 411 Torna-se evidente que o pico de alimentação está concentrado durante o fornecimento da ração  
 412 diária. Surpreendentemente no tratamento milho, apenas parte dos animais foram imediatamente ao  
 413 comedouro ( $P \leq 0,05$ ). Após a segunda alimentação, nos horários entre às 16:00 – 18:00 h, ocorreu  
 414 novamente um terceiro pico de alimentação. Possivelmente isso se explica pelo fato da última  
 415 refeição ter sido fornecida às 14:00 h. Dessa forma, a concentração de tempo consumindo alimento  
 416 ficou entre os períodos das 8:00 às 18:00 h.



417 Figura 1 – Presença ao comedouro dos bovinos terminados com diferentes grãos inteiros (%).

418

419 Em trabalho realizado por Freitas et al. (2010) verificaram maior presença dos animais ao  
 420 comedouro no horários próximo ao fornecimento da alimentação. Para Dulphy e Favardin (1987)  
 421 observou que além das principais refeições quando se é fornecido o alimento, existe um número de  
 422 refeições secundárias, fato que ocorreu nesse estudo.

423

424

### Conclusões

425 O fornecimento de aveia branca reflete em maior tempo na atividade de mastigação e  
 426 ruminação não interferindo no consumo.

427 Animais alimentados com grão de milho apresentam maior tempo de ócio e maior número  
 428 de refeições diárias.

429 A dieta composta por grão de arroz com casca reflete em menor número de refeições diárias,  
430 porém não influencia no tempo de alimentação.

431

432

### Referências Bibliográficas

433 ALMEIDA, G.L.P.; PANDORFI, H.; BARBOSA, S.B.P.; PEREIRA, D.F.; GUISELINI, C.;  
434 ALMEIDA, G.A.P. Comportamento, produção e qualidade do leite de vacas Holandês-Gir com  
435 climatização no curral. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.8, p.892–  
436 899, 2013.

437

438 ARGENTA, F. M.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; NORBERG, J. L.; SEGABINAZI,  
439 L. R.; RESTLE, J.; WEISE, M. S.; BORCHATE, D.; RODRIGUES, L. S.; MOURA, A. F.  
440 Comportamento ingestivo de novilhos alimentados com silagem de capim papuã  
441 (Urochloa plantaginea) x silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) *Revista Acadêmica,*  
442 *Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, v. 11, n. 3, p. 243-253, 2013.

443

444 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 16th,  
445 3. Ed. AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD. 1996.

446

447 BALBINOTTI, M.; L.T. MARQUES; V. FISCHER.. Comportamento ingestivo de vacas em  
448 lactação submetidas a restrição alimentar In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia,  
449 40, 2003, Santa Maria - RS, *Anais...*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [2003]  
450 CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.

451

452 BERNARDES, G.M.C. *Uso de dietas de alto grão na terminação de cordeiros em confinamento.*  
453 86 p. Dissertação – Mestrado (Produção Animal). Centro de Ciências Agrárias, Universidade  
454 Federal de Santa Maria – RS, 2014.

455

456 BURGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.;  
457 CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados  
458 com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa,  
459 v.29, p.236-242, 2000.

- 460 CALLEGARO, A.M. *Dietas de alto grão no comportamento, desempenho e qualidade da carne de*  
461 *novilhos confinados*. 207 p. Tese – Doutorado (Produção Animal). Centro de Ciências Agrárias,  
462 Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2014.
- 463
- 464 CARDOSO, A. R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D. B.; PIRES, C. C.; GASPERIN, B. G.;  
465 GARCIA, R. P. A. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo  
466 diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 604-609,  
467 2006.
- 468
- 469 CARVALHO, S.; DIAS, F.D.; PIRES, C.C.; BRUTTI, D.D.; LOPES, J.F.; SANTOS, D.;  
470 BARCELOS, R.D.; MACARI, S.; WOMMER, T.P. E GRIEBLER, L. Comportamento ingestivo de  
471 cordeiros texel e ideal alimentados com casca de soja. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, 63 (241):  
472 55-64. 2014.
- 473
- 474 CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; SILVA, J. H. S.; SEGABINAZZI, L.  
475 R.; PIZZUTI, L. A. D.; MAYER, A. R.; WYZYKOWSKI, A.; PEREIRA, L. B.; MACHADO, D.  
476 S. Padrões comportamentais de novilhos confinados com diferentes espaços individuais. *Current*  
477 *Agricultural Science and Technology*, 19, 82-95, 2013.
- 478
- 479 CRUZ, R. S.; ALEXANDRINO, E.; MISSIO, R. L.; RESTLE, J.; MELO, J. C.; PAULA NETO, J.  
480 J.; NEIVA, J. . M.; MENDES FILHO, G. O.; SOUZA JÚNIOR, A.; DUARTE, T. D.; REZENDE,  
481 J. M.; SILVA, A. A. M. Desempenho bioeconômico de tourinhos alimentados com níveis de  
482 concentrado e farelo do mesocarpo de babaçu. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 4, p.  
483 2159-2174, 2014.
- 484
- 485 DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows  
486 challenged with rumen fill from dietary or inert bulk. *Journal of Dairy Science*, v.78, n.1, p.119-  
487 133, 1995.
- 488
- 489 DESWYSEN, A.G.; ELLIS, W.C.; POND, K.R. Interrelationships among voluntary intake, eating  
490 and ruminating behavior and ruminal motility of heifers fed corn silage. *Journal of Animal Science*,  
491 v.64, p.835-841, 1987.

- 492 DULPHY, J. P.; REMONND, B.; THERIEZ, M. Ingestive behavior and related activities in  
493 ruminants. In: CONNECTICUT, A. V. I. (ed). *Digestive physiology and metabolism in ruminants*.  
494 Publ. co., Inc. Wesport, p.103-122, 1980.
- 495
- 496 DULPHY, J.P.; FAVERDIN, P.L. Ingestion alimentaire chez les ruminants: modalités et  
497 phénomènes associés. *Reproduction, Nutrition Développement*, v.27, p.129-155, 1987.
- 498
- 499 FREITAS, L.S.; SILVA, J.H.S.; SEGABINAZZI, L.R.; DA SILVA, V. S.; ALVES FILHO, D. C.;  
500 BRONDANI, I. L. Substituição da silagem de milho por silagem de girassol na dieta de novilhos  
501 em confinamento: comportamento ingestivo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.39, n.1,  
502 p.225-232, 2010.
- 503
- 504 LAGANÁ, C.; BARBOSA JÚNIOR, A. M.; MÉLO, D. L. M. F.; RANGEL, J. H. A. Respostas  
505 comportamentais de vacas holandesas de alta produção criadas em ambientes quentes, mediante ao  
506 sistema de resfriamento adiabático evaporativo. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, v.6,  
507 p.67-76, 2005.
- 508
- 509 LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standartization of procedures for nitrogen  
510 fractionation of ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology. Amsterdam*, v. 57, n. 4, p.  
511 347-358, Mar, 1996.
- 512
- 513 MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of*  
514 *Dairy Science*, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997.
- 515
- 516 MIOTTO, F. R. C.; NEIVA, J. N. M.; RESTLE, J.; FALCÃO, A. J. S.; CASTRO, K. J.; MACIEL,  
517 R. P. Comportamento ingestivo de tourinhos alimentados com dietas contendo níveis de germen de  
518 milho integral. *Ciência animal brasileira*, Goiânia, v.15, n.1, p. 45-54, 2014.
- 519
- 520 MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; SILVEIRA, M.F.; FREITAS, L.S.;  
521 RESTLE, J. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados  
522 com diferentes níveis de concentrado na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.39, n.7,  
523 p.1571-1578, 2010.



- 524 MOUSQUER, C.J.; FERNANDES, G.A.; HOFFMANN, W.J.R.C.A.; SIMIONI, T.A.;  
525 FERNANDES, F.F.D. Comportamento ingestivo de ovinos confinados com silagens. *Revista*  
526 *Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.7, n.2, p.301-322, 2013.  
527
- 528 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient requirements of beef cattle*.7 ed.  
529 Washington, D.C.: National Academy Press, 2000. 242p.  
530
- 531 PRESTON, R.L. *Management of high concentrate diets in feedlot*. In: SIMPÓSIO SOBRE  
532 PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. Anais... Campinas: CBNA,  
533 1998. p.82-91.  
534
- 535 SILVA, R.R.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; FRANCO, I.L.;  
536 NASCIMENTO, P.V.; BONOMO, P. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças Holandês x  
537 Zebu confinadas. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v.54, p.75-85, 2005.  
538
- 539 SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Estatísticas. 2014. Disponível  
540 em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 de dezembro de 2014.  
541
- 542 SORMUNEN-CRISTIAN, R. Effect of barley and oats on feed intake, live weight gain and some  
543 carcass characteristics of fattening lambs. *Small Ruminant Research*, v. 109, n. 1, p. 22-27, 2013.  
544
- 545 SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net  
546 carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 2. Carbohydrate and protein availability.  
547 *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.  
548
- 549 VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Symposium: carbohydrate methodology,  
550 metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. *Journal Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-  
551 3597, 1991.  
552
- 553 VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell Univ. Press, 1994. 476  
554 p.

555 WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; ST. PIERRE, N.R. A theoretically-based model for predicting total  
556 digestible nutrient values of forages and concentrates. *Animal Feed Science and Technology*, v.39,  
557 p.95-110, 1992.

## 5 CONCLUSÃO GERAL

Ao analisarmos a terminação de bovinos em confinamento alimentados com arroz, aveia branca ou milho, observa-se que a dieta milho foi a que apresentou resultados mais eficientes e melhor resposta animal sob o ponto de vista produtivo, levando em consideração as avaliações do desempenho. Já quando foi avaliado o comportamento ingestivo, observa-se que essa dieta proporciona maior tempo em ócio dos animais, fato importante no aspecto produtivo, pois o animal terá menor gasto energético, proporcionando maior ganho de peso corporal.

Animais alimentados com grão de arroz são eficientes para algumas variáveis em relação ao comportamento ingestivo, no entanto, devido à composição física da casca ocorre menor número de refeições dificultando um melhor desempenho diante as demais dietas.

O uso da dieta com grão de aveia promove maior tempo de mastigação e ruminação. No entanto, essas alterações no comportamento ingestivo não são suficientes para interferir no consumo de alimento, mas propicia melhora na eficiência de alimentação e ruminação do alimento.

Esta técnica é uma alternativa viável, proporcionando adequada eficiência biológica dos bovinos, desde que manejado corretamente. Esse tipo de dieta é uma ferramenta importante para toda cadeia produtiva, pois pode produzir animais em épocas nas quais os grãos encontram-se com custo reduzido, aumentando a viabilidade da sua produção e oferecendo um produto diferenciado no mercado consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIGUETTO, J. M. et al. **Nutrição animal I**. São Paulo: Nobel, 395p. 1982.
- ANDRIGUETTO, J. M. **Nutrição Animal**. 3. ed. vol. 1. São Paulo: Nobel, 2004.
- ANUALPEC 2014. **Anuário da Pecuária Brasileira**. 3. São Paulo: AgraFNP. 2014. 360p.
- ARBOITTE, M. Z. et al. Desempenho em confinamento de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33 n. 4, p. 947-958, 2004.
- BALCH, C. C. Proposal to use time spent chewing as an index of the extent to which diets for ruminants possess the physical property of fibrousness characteristic of roughages. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 26, n. 03, p. 383-392, 1971.
- BEAUCHEMIN, K. A. et al. Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 72, n. 1, p. 236-246, 1994.
- BERNARDES, G. M. C. **Uso de dietas de alto grão na terminação de cordeiros em confinamento**. 86 p. Dissertação – Mestrado (Produção Animal). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2014.
- BOLZAN, I. T. et al. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com dietas contendo grão de milho moído, inteiro ou tratado com uréia, com três níveis de concentrado. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 37, n. 1, p. 229-234, 2007.
- BORGES, C. A. A. et al. Substituição de milho grão inteiro por aveia preta grão no desempenho de cordeiros confinados recebendo dietas com alto grão. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 2011-2020, 2011.
- BROWN, M. S.; MILLEN, D. **Protocolos para Adaptar Bovinos Confinados a Dietas de Alto Concentrado**. In: ANAIS DO IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, “RECENTES AVANÇOS NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS”. ARRIGONI, M. D. B et al. (Ed.), Botucatu: Faculdade de Medicina e Veterinária e Zootecnia, UNESP, p. 73-89, 2009.

BÜRGER, P. T. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.

CARDOSO, A. R. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 604-609, 2006.

CECCON, G. **Rendimento de grãos de aveia branca (Avena sativa L.) em densidades de plantas e doses de nitrogênio**, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n6/a09v34n6.pdf>>. Acesso em: 19 outubro 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Desenvolvimento. **2º Levantamento de Grãos –Setembro de 2014**. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_09\\_17\\_08\\_51\\_24\\_perspectivas\\_2014-15.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_17_08_51_24_perspectivas_2014-15.pdf). Acesso em: 10/09/2014.

COSTA, M. A. L. et al. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 268-279, 2005.

DAL MOLIN, V. T. S. **Avaliação Química e Sensorial do Grão da Aveia em diferentes formas de Processamento**. 2011. 80p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Curso de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.

DORS, G. C.; PINTO, R. H.; BADIALE-FURLONG, E. Influência das condições de parboilização na composição química do arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 29, n. 1, p. 219-224. 2009.

ELIZALDE, J. C.; PAUL, W. Y.; FRANCHONE, C. A. Consumo y ganancia de peso em vacunos alimentados a corral con dietas basadas em grano de maíz entero o molido y con baja inclusión de forraje. **Revista Argentina Produção Animal**. 22 (Supl. 1) 61-62, 2002.

EPAGRI 2010. **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina**. 316p.

FATURI, C. et al. Grão de aveia preta em substituição ao grão de sorgo para alimentação de novilhos na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 437-448, 2003.

FISHER, V. **Efeitos do fotoperíodo, da pressão de pastejo e da dieta sobre o comportamento ingestivo de ruminantes**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. 243p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.

FONTENELE, R. M. et al. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1280-1286, 2011.

GALYEAN, M. L.; WAGNER, D. G., OWENS, F. N. Dry matter and starch disappearance of corn and sorghum as influenced by particle size and processing. **Journal of Dairy Science**. v. 64, n. 9, p. 1804-1812, 1981.

GERON, L. J. V. et al. Consumo de nutrientes de tourinhos confinados alimentados com rações de alto concentrado contendo co-produtos agroindustriais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 8, n. 1, p. 31- 44, 2010.

GOETSCH, A. L. et al. Effects of whole or ground corn with different forms of hay in 85% concentrate diets on digestion and passage rate in beef heifers. **Animal Feed Science and Technology**. v. 18, p. 151-164, 1987.

GOI, L. J. et al. Tratamentos físicos do grão de aveia branca (*Avena sativa*) na alimentação de bovinos. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 303-307, 1998.

GOROCICA-BUENFIL, M. A.; LOERCH, S. C. Effect of cattle age, forage level, and corn processing on diet digestibility and feedlot. **Journal Animal Science**. v. 83, p. 705- 714, 2005.

GRANDINI, D. V. Dietas Contendo Grãos de Milho Inteiro sem Fonte de Volúmoso para Bovinos Confinados. *In*: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES. **Anais...** Botucatu: FCA-UNESP-FMVZ, 2009, p. 90-102.

HENRIQUE, W. et al. Avaliação da silagem de grãos de milho úmido com diferentes volúmosos para tourinhos em terminação. Desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 183-190, 2007.

JU, YI-HSU.; VALI, S. R. Rice bran oil as a potential resource for biodiesel: A review. **Journal of Scientific & Industrial Research**, v. 64, p. 866-882, 2005.

KATSUKI, P. A. **Avaliação nutricional, desempenho e qualidade da carne de bovinos alimentados com rações sem forragem, com diferentes níveis de substituição do milho inteiro por casca de soja.** 2009. 55f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Curso de Pós Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina.

KAUFMANN, W. Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on pH regulation in the rumen and on feed intake in ruminants. **Livestock Production Science**, v. 3, p. 103-114, 1976.

LANNA, D. P. D. et al. Exigências nutricionais de gado de corte: O sistema NRC. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA GADO CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998. p. 138-167.

MATHISON, G. W. Effects of processing on the utilization of grain by cattle. **Animal Feed Science Technology**, v. 58, p. 113-125, 1996.

MENDES, C. Q. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros e digestibilidade dos nutrientes de dietas contendo alta proporção de concentrado e diferentes fontes de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 594-600, 2010.

MERTENS, D. R. Regulation of forrage intake. In: FAHEY, G. C. (Ed.). *Forage quality, evaluation, and utilization*. Madison: **American Society of Agronomy**, 1994, p. 450-493.

MCALLISTER, T. A.; CHENG, K. J. Microbial strategies in the ruminal digestion of cereal grains. **Animal Feed Science Technology**, v. 62, p. 29-36, 1996.

MILLEN, D. D. et al. Manipulação da fermentação ruminal: saúde animal e qualidade do produto final. **PubVet**, v. 1, n. 5, p. 1982-1263, 2007.

MORGAN, C. A.; CAMPLING, R. C. Chewing behaviour of hay-fed cows given supplements of whole barley and oats grain. **Journal of Agricultural Science**, v. 91, p. 415-418, 1978.

ORSKOV, E. R. **Alimentación de los rumiantes: principios e práctico.** Zaragoza, 115p. 1990.

OWENS, F. and BASALAN, M. Grain processing: gain and efficiency responses by feedlot cattle. In: Plains Nutrition Council Spring Conference. **Proceedings...** p. 76-100.2013.

PACHECO, P. S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 309-320, 2006.

PAES, M. C. D. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho**. Circular Técnica, Embrapa Milho e Sorgo. 2006.

PEIXOTO, A. M. et al. Tecnologia da Produção Leiteira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 1985, Piracicaba, 1985, p. 175.

POMERANZ, Y.; ORY, R. L. **Rice processing and utilization, CRC Handbook of Processing and Utilization in Agriculture**, Vol. II (I. A. Wolff, ed.), CRC Press, West Palm Beach, FL. 1982.

POORE, M. H. et al. Effect of fiber source and ruminal starch degradability on site and extend of digestion in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v. 76, n. 8, p. 2244-2253, 1993.

PORDOMINGO, A. J. et al. Evaluación de dietas basadas en grano entero, sin fibra larga, para engorde de bovinos a corral. **Revista de Investigaciones Agropecuarias**, v. 31, n. 1, p. 1-23, 2002.

RESTLE, J. et al. Processamento do grão de aveia para alimentação de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 496-503, 2009.

SARTOR, N. **Grão de milho inteiro na alimentação de bovinos**. Londrina, 2008. Disponível em: < [www.camposecarrer.com.br](http://www.camposecarrer.com.br)>. Acesso em: 10/09/2014.

TEIXEIRA, A. S. **Alimentos e alimentação dos animais**. Lavras, UFLA - FAEPE, 402 p., 1998.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**, 2nd ed. Ithaca: Cornell University press. United States of America, 1994. 476p.

VARGAS JR, F. M. et al. Influência do processamento do grão de milho na digestibilidade de rações e no desempenho de bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p. 2056-2062, 2008.



VASCONCELOS, J. T.; GALYEAN, M. L. ASAS centennial paper: contributions in the journal of animal science to understanding cattle metabolic and digestive disorders. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 86, n. 7, p. 1711-1721, 2008.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p. 1184-1192, 2008.

WELCH, J. G.; SMITH, A. M. Forage quality and rumination time in cattle. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 53, n. 6. p. 797-800, 1970.

YVONNE, W. **Aveia integral, a alimentação do cavalo perfeito?** 2004. Disponível em: <[http://translate.googleusercontent.com/translate\\_c?hl=ptBR&langpair=en|pt&rurl=translate.google.com.br&u=http://www.thehorseshoof.com/oats1.html&usg=ALkJrhiuT4G83Q0A-k\\_9JT9rMM4KW2dIpg](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=ptBR&langpair=en|pt&rurl=translate.google.com.br&u=http://www.thehorseshoof.com/oats1.html&usg=ALkJrhiuT4G83Q0A-k_9JT9rMM4KW2dIpg)>. Acesso em: 10 setembro 2014.

ZHANG, G.; ZIHUA Z. A, and B. R. HAMAKER. Slow digestion property of native cereal starches. **Biomacromolecules**. 7:3252-3258. 2006.

ZHOU, Z. et al. Composition and functional properties of rice. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 37, p. 849-868, 2002.

## **ANEXOS**

## Anexo A – Carta de aprovação do Comitê de Ética da UFSM



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS-UFSM**

**CARTA DE APROVAÇÃO**

A Comissão de Ética no Uso de Animais-UFSM, analisou o protocolo de pesquisa:

**Título do Projeto:** "Diferentes alimentos na terminação de bovinos confinados com dieta de alto grão."

**Número do Parecer:** 118/2014

**Pesquisador Responsável:** Prof. Dr. Dari Celestino Alves Filho

Este projeto foi **APROVADO** em seus aspectos éticos e metodológicos. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê.

**OBS:** Anualmente deve-se enviar à CEUA relatório parcial ou final deste projeto.

Os membros da CEUA-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

**DATA DE APROVAÇÃO:** 09/10/2014.

Santa Maria, 13 de outubro de 2014.

Prof.ª Dr.ª Vania Lucia Loro

Vice-Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais- UFSM

## Anexo B – Normas para publicação da Revista Semina: Ciências Agrárias

### **Normas editoriais para publicação na Semina: Ciências Agrárias, UEL.**

Os artigos poderão ser submetidos em português ou inglês, mas somente serão publicados em inglês. Os artigos submetidos em português, após o aceite, deverão ser obrigatoriamente **traduzidos para o inglês**.

**Os artigos enviados para a revista até dezembro/2013 que estão em tramitação poderão ser publicados em português, entretanto, se traduzidos para o inglês terão prioridade na publicação.**

Todos os artigos, após o aceite deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução ou correção de um dos seguintes tradutores:

[American Journal Experts](#)

[Editage](#)

[Elsevier](#)

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

O autor principal deverá anexar no sistema o **documento comprobatório** dessa correção na página de submissão em **“Docs. Sup.”**

### **OBSERVAÇÕES:**

- 1) Os manuscritos originais submetidos à avaliação são inicialmente apreciados pelo Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias. Nessa análise, são avaliados os requisitos de qualidade para publicação na revista, como: escopo; adequação às normas da revista; qualidade da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; contribuição dos resultados; discussão dos dados observados; apresentação das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Se o número de trabalhos com manuscrito ultrapassar a capacidade de análise e de publicação da Semina: Ciências Agrárias, é feita uma comparação entre as submissões, e são encaminhados para assessoria Ad hoc, os trabalhos considerados com maior potencial de contribuição para o avanço do conhecimento científico. Os trabalhos não aprovados nesses critérios são arquivados e os demais são submetidos a análise de pelo menos dois assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo, sem a identificação do(s) autor(es). Os autores cujos artigos forem arquivados, não terão direito à devolução da taxa de submissão.
- 2) Quando for o caso, deve ser informado que o projeto de pesquisa que originou o artigo foi executado obedecendo às normas técnicas de biosegurança e ética sob a aprovação da comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais (nome da Comissão, Instituição e nº do Processo).

### **NÃO SERÃO ACEITOS MANUSCRITOS EM QUE:**

- a) O arquivo do artigo anexado do trabalho contenha os nomes dos autores e respectiva afiliação;
- b) Não tenha sido realizado o **cadastro completo** de todos os autores nos metadados de submissão; **Exemplo:** Nome completo; Instituição/Afiliação; País; Resumo da Biografia/Titulação/função
- c) Não tenha sido incluído no campo **COMENTÁRIOS PARA O EDITOR**, um texto que aponte a relevância do trabalho (importância e diferencial em relação a trabalhos já existentes), em até 10 linhas;
- d) Não estejam acompanhados de documento comprobatório da taxa de submissão, em documento suplementar **“Docs. Sup.”** no ato da submissão;
- e) Não estejam acompanhados dos seguintes documentos suplementares: gráficos, figuras, fotos e outros, **EM VERSÃO ORIGINAL**. (Formato JPEG; TIFF; EXCEL)
- f) Não constem no artigo original: título, resumo e palavras-chave em português e inglês, tabelas e figuras.

### **RESTRICÇÃO POR ÁREA:**

**PARA A ÁREA DE AGRONOMIA NÃO SERÃO ACEITOS MANUSCRITOS EM QUE:**

- a) Os experimentos com cultura in vitro sejam limitados ao melhoramento dos protocolos já padronizados ou que não forneçam novas informações na área;
- b) Os experimentos de campo não incluam dados de pelo menos dois anos ou de várias localidades dentro do mesmo ano;
- c) Os experimentos se refiram apenas a testes sobre a eficiência de produtos comerciais contra agentes bióticos, abióticos ou estresses fisiológicos;
- d) Envolvam apenas bioensaios (screening) de eficácia de métodos de controle de insetos, ácaros ou doenças de plantas, exceto se contiverem contribuição importante sobre mecanismos de ação numa perspectiva de fronteira do conhecimento;
- e) O objetivo seja limitado a registrar a ocorrência de espécies de pragas ou patógenos ou associações entre hospedeiros em novas localidades dentro de regiões geográficas onde eles já sejam conhecidos. Registros de espécies ou associações conhecidas só serão considerados em novas zonas ecológicas. Os registros de distribuição devem se basear em ecossistemas, e não em fronteiras políticas.

**Categorias dos Trabalhos**

- a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

**Apresentação dos Trabalhos**

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

*Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas* serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em "Docs Supl." na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

**Observação:** Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título. Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.  
Ex: **Fonte:** IBGE (2014), ou **Source:** IBGE (2014).

**Preparação dos manuscritos**

**Artigo científico:**

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. **Material e Métodos...** *Áreas de estudo...1. Área rural...2. Área urbana*).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

**A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:**

- 1. Título do trabalho**, acompanhado de sua tradução para o inglês.
- 2. Resumo e Palavras-chave:** Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).
- 3. Introdução:** Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.

**4. Material e Métodos:** Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.

**5. Resultados e Discussão:** Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos.

**6. Conclusões:** Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.

**7. Agradecimentos:** As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

#### **Observações:**

**Notas:** Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

**Figuras:** Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

**Tabelas:** As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

#### **Grandezas, unidades e símbolos:**

a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.

b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.

c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.:  $\text{kg ha}^{-1}$ . Não inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.:  $\text{kg/ha}$ .

d) Utilizar um espaço simples entre as unidades,  $\text{g L}^{-1}$ , e não  $\text{g.L}^{-1}$  ou  $\text{gL}^{-1}$ .

e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

#### **8. Citações dos autores no texto**

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que .....

b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....

c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....

d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).

e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

#### **Citações com dois autores**

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

#### **Citações com mais de dois autores**

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.

Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

**Para citações de diversos documentos de um mesmo autor**, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem espaçamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

**As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor**, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

**Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores**, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

**9. Referências:** As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. **Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes.** A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

**Observação:** Consultar os últimos fascículos publicados para mais detalhes de como fazer as referências do artigo.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porém, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

#### **Comunicação científica**

Uma forma concisa, mas com descrição completa de uma pesquisa pontual ou em andamento (nota prévia), com documentação bibliográfica e metodologias completas, como um artigo científico regular. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Corpo do trabalho sem divisão de tópicos, porém seguindo a sequência - introdução, metodologia, resultados e discussão (podem ser incluídas tabelas e figuras), conclusão e referências bibliográficas.

#### **Relato de caso**

Descrição sucinta de casos clínicos e patológicos, resultados inéditos, descrição de novas espécies e estudos de ocorrência ou incidência de pragas, microrganismos ou parasitas de interesse agrônomo, zootécnico ou veterinário. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Introdução com revisão da literatura; Relato do (s) caso (s), incluindo resultados, discussão e conclusão; Referências Bibliográficas.

#### **Artigo de revisão bibliográfica**

Deve envolver temas relevantes dentro do escopo da revista. O número de artigos de revisão por fascículo é limitado e os autores somente poderão apresentar artigos de interesse da revista mediante convite de membro(s) do comitê editorial da Revista. No caso de envio espontâneo do autor (es), é necessária a inclusão de resultados relevantes próprios ou do grupo envolvido no artigo, com referências bibliográficas, demonstrando experiência e conhecimento sobre o tema.

O artigo de revisão deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (se for o caso) e Referências Bibliográficas.

#### **Outras informações importantes**

1. A publicação dos trabalhos depende de pareceres favoráveis da assessoria científica "Ad hoc" e da aprovação do Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias, UEL.
2. Não serão fornecidas separatas aos autores, uma vez que os fascículos estarão disponíveis no endereço eletrônico da revista (<http://www.uel.br/revistas/uel>).
4. Transferência de direitos autorais: Os autores concordam com a transferência dos direitos de publicação do referido artigo para a revista. A reprodução de artigos somente é permitida com a citação da fonte e é proibido o uso comercial das informações.
5. As questões e problemas não previstos na presente norma serão dirimidos pelo Comitê Editorial da área para a qual foi submetido o artigo para publicação.
6. *Numero de autores*: Não há limitação para número de autores, mas deverão fazer parte como co-autores aquelas pessoas que efetivamente participaram do trabalho. Pessoas que tiveram uma pequena participação no artigo deverão ser citadas no tópico de Agradecimentos, bem como instituições que concederam bolsas e recursos financeiros.

#### **Condições para submissão**

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão rejeitadas e aos autores informados da decisão.

1. Os autores devem informar que a contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Devem informar ainda que o material está corretamente formatado e que os Documentos Suplementares estão anexados, ESTANDO CIENTE que a **formatação incorreta importará na SUSPENSÃO do processo de avaliação SEM AVALIAÇÃO DE MÉRITO**.
3. **Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no campo Metadados durante o processo de submissão.**

Utilize o botão "incluir autor"

1. **No passo seguinte preencher os metadados em inglês.**

Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "editar metadados" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.

1. A **identificação de autoria** do trabalho deve ser removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).
2. Os arquivos para submissão devem estar em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)

O texto deve estar em folha A4, com linhas numeradas, espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11.

## **APÊNDICES**



Apêndice A – Parâmetros de desempenho de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo I

BRIN	TRAT	CATEG	PI	PF	GMD	ECI	ECF	TotOferMS	TotSobrMS	CMStot
0516	MILHO	NOVILHOS	368,0	462,5	1,277	2,7	3,4	572,30	80,52	491,78
0545	MILHO	NOVILHOS	358,0	459,5	1,372	3,0	3,6	708,32	73,83	634,50
0563	MILHO	NOVILHOS	261,0	354,5	1,087	2,6	3,3	603,41	124,67	478,74
0558	MILHO	NOVILHOS	265,0	384,5	1,615	2,9	3,5	600,50	100,52	499,98
0503	MILHO	NOVILHOS	342,5	456,5	1,326	3,0	3,6	800,23	142,47	657,77
0540	MILHO	NOVILHOS	273,0	401,0	1,488	2,8	3,5	684,49	138,59	545,90
0528	MILHO	NOVILHOS	311,5	409,5	1,485	3,0	3,7	576,99	99,24	477,74
0527	MILHO	NOVILHOS	353,5	447,5	1,424	2,7	3,5	637,16	78,78	558,38
0550	AVEIA	NOVILHOS	360,0	462,5	1,385	3,1	3,5	728,57	72,80	655,77
0552	AVEIA	NOVILHOS	377,0	461,5	1,142	3,0	3,7	771,82	86,09	685,73
0548	AVEIA	NOVILHOS	313,0	417,0	1,209	2,9	3,5	789,14	79,40	709,74
0517	AVEIA	NOVILHOS	351,0	461,5	1,493	3,2	4,0	814,81	70,46	744,35
0505	AVEIA	NOVILHOS	356,0	434,5	0,913	3,1	3,4	785,79	79,14	706,65
0533	AVEIA	NOVILHOS	365,5	453,0	1,017	2,6	3,1	840,09	99,02	741,07
0543	AVEIA	NOVILHOS	346,0	441,0	1,439	2,8	3,4	671,88	90,78	581,09
0508	AVEIA	NOVILHOS	356,5	436,0	1,205	3,3	3,5	664,40	60,34	604,06
0501	ARROZ	NOVILHOS	389,5	440,5	0,593	3,0	3,5	601,61	81,39	520,23
0514	ARROZ	NOVILHOS	357,0	404,0	0,635	2,7	3,1	605,29	60,37	544,92
0555	ARROZ	NOVILHOS	338,0	386,0	0,649	3,0	3,3	623,92	79,99	543,93
0541	ARROZ	NOVILHOS	307,5	343,0	0,480	2,9	3,1	578,77	120,87	457,90
0513	ARROZ	NOVILHOS	360,0	446,5	1,006	3,0	3,6	875,01	104,18	770,84
0529	ARROZ	NOVILHOS	350,0	435,0	0,988	3,0	3,4	733,01	80,20	652,81
0549	ARROZ	NOVILHOS	306,5	379,0	1,098	2,6	3,0	590,26	74,58	515,68
0542	ARROZ	NOVILHOS	337,5	401,0	0,962	3,1	3,4	641,65	92,67	548,98
9483	MILHO	NOVILHAS	378,0	509,0	1,770	2,9	3,6	598,40	105,30	493,09
9554	MILHO	NOVILHAS	323,0	399,5	0,890	2,9	3,4	635,37	94,30	541,07
9551	MILHO	NOVILHAS	368,5	469,5	1,365	3,0	3,6	641,08	98,94	542,14
9540	MILHO	NOVILHAS	361,0	458,0	1,311	2,9	3,6	606,15	75,89	530,26
9508	MILHO	NOVILHAS	340,0	476,5	1,587	2,7	3,6	822,26	88,83	733,43
9456	MILHO	NOVILHAS	344,0	388,5	0,674	3,0	3,4	589,28	66,42	522,86
9592	MILHO	NOVILHAS	323,0	370,5	0,720	2,9	3,4	566,83	105,78	461,05
9553	AVEIA	NOVILHAS	398,5	472,0	0,855	3,1	3,4	822,45	132,27	690,18
9497	AVEIA	NOVILHAS	357,0	445,0	1,023	2,8	3,1	746,98	116,25	630,73
9591	AVEIA	NOVILHAS	403,5	496,0	1,250	3,1	3,6	771,37	93,11	678,26
9565	AVEIA	NOVILHAS	334,0	399,5	0,762	2,8	3,1	732,62	90,76	641,87
9560	AVEIA	NOVILHAS	344,0	433,0	1,035	3,0	3,4	784,10	88,95	695,15
9544	AVEIA	NOVILHAS	425,5	474,5	0,742	3,0	3,5	668,13	111,41	556,72
9575	AVEIA	NOVILHAS	385,0	449,5	0,977	3,0	3,4	556,26	88,61	467,64
9510	ARROZ	NOVILHAS	389,5	424,5	0,473	2,8	2,9	490,29	60,80	429,50
9440	ARROZ	NOVILHAS	341,5	409,0	0,912	2,9	3,3	527,83	47,08	480,75
9473	ARROZ	NOVILHAS	378,5	432,5	0,730	3,0	3,4	669,31	75,51	593,80
9585	ARROZ	NOVILHAS	313,0	368,0	0,640	3,0	3,5	617,03	91,59	525,45
9578	ARROZ	NOVILHAS	329,0	366,0	0,430	2,7	3,0	660,34	89,73	570,61
9586	ARROZ	NOVILHAS	376,5	436,5	0,909	3,1	3,5	601,13	101,85	499,28
9533	ARROZ	NOVILHAS	345,0	358,0	0,197	3,0	3,2	388,33	78,18	310,15

BRIN: brinco; TRAT: tratamentos; CATEG: categorias; PI: peso inicial; PF: peso final; GMD: ganho médio diário; ECI: escore corporal inicial; ECF: escore corporal final; TotOferMS: total ofertado de matéria seca; TotSobrMS: total sobras na matéria seca; CMStot: consumo de matéria seca total

## Apêndice A (continuação.....)

BRIN	TRAT	CATEG	Ofer/DiaMS	Sobr/DiaMS	CMSpPV	CMS, tm/g	CA	EfAlim	CPB%PV
0516	MILHO	NOVILHOS	7,73	1,09	1,60	72,25	5,20	0,19	0,22
0545	MILHO	NOVILHOS	9,57	1,00	2,10	94,32	6,25	0,16	0,29
0563	MILHO	NOVILHOS	7,02	1,45	1,81	75,76	5,12	0,20	0,24
0558	MILHO	NOVILHOS	8,11	1,36	2,08	88,32	4,18	0,24	0,28
0503	MILHO	NOVILHOS	9,31	1,66	1,91	85,59	5,77	0,17	0,28
0540	MILHO	NOVILHOS	7,96	1,61	1,88	80,70	4,26	0,23	0,26
0528	MILHO	NOVILHOS	8,74	1,50	2,01	87,49	4,87	0,21	0,27
0527	MILHO	NOVILHOS	9,65	1,19	2,11	94,50	5,94	0,17	0,30
0550	AVEIA	NOVILHOS	9,85	0,98	2,15	97,04	6,40	0,16	0,32
0552	AVEIA	NOVILHOS	10,43	1,16	2,21	100,02	8,12	0,12	0,34
0548	AVEIA	NOVILHOS	9,18	0,92	2,26	98,83	6,82	0,15	0,35
0517	AVEIA	NOVILHOS	11,01	0,95	2,48	111,16	6,74	0,15	0,37
0505	AVEIA	NOVILHOS	9,14	0,92	2,08	92,69	9,00	0,11	0,31
0533	AVEIA	NOVILHOS	9,77	1,15	2,11	94,70	8,47	0,12	0,32
0543	AVEIA	NOVILHOS	10,18	1,38	2,24	99,65	6,12	0,16	0,33
0508	AVEIA	NOVILHOS	10,07	0,91	2,31	103,05	7,60	0,13	0,35
0501	ARROZ	NOVILHOS	7,00	0,95	1,46	65,79	10,20	0,10	0,20
0514	ARROZ	NOVILHOS	8,18	0,82	1,94	85,47	11,59	0,09	0,27
0555	ARROZ	NOVILHOS	8,43	1,08	2,03	88,57	11,33	0,09	0,29
0541	ARROZ	NOVILHOS	7,82	1,63	1,90	80,79	12,90	0,08	0,27
0513	ARROZ	NOVILHOS	10,17	1,21	2,22	99,61	8,91	0,11	0,31
0529	ARROZ	NOVILHOS	8,52	0,93	1,93	86,08	7,68	0,13	0,27
0549	ARROZ	NOVILHOS	8,94	1,13	2,28	98,08	7,11	0,14	0,32
0542	ARROZ	NOVILHOS	9,72	1,40	2,25	98,75	8,65	0,12	0,31
9483	MILHO	NOVILHAS	8,09	1,42	1,50	68,95	3,76	0,27	0,21
9554	MILHO	NOVILHAS	7,39	1,10	1,74	75,93	7,07	0,14	0,24
9551	MILHO	NOVILHAS	8,66	1,34	1,75	79,11	5,37	0,19	0,24
9540	MILHO	NOVILHAS	8,19	1,03	1,75	78,72	5,47	0,18	0,24
9508	MILHO	NOVILHAS	9,56	1,03	2,09	93,90	5,37	0,19	0,29
9456	MILHO	NOVILHAS	8,93	1,01	2,16	94,63	11,75	0,09	0,30
9592	MILHO	NOVILHAS	8,59	1,60	2,01	86,93	9,71	0,10	0,28
9553	AVEIA	NOVILHAS	9,56	1,54	1,84	84,22	9,39	0,11	0,28
9497	AVEIA	NOVILHAS	8,69	1,35	1,83	81,84	7,17	0,14	0,28
9591	AVEIA	NOVILHAS	10,42	1,26	2,04	93,85	7,33	0,14	0,30
9565	AVEIA	NOVILHAS	8,52	1,06	2,04	89,06	9,80	0,10	0,30
9560	AVEIA	NOVILHAS	9,12	1,03	2,08	92,37	7,81	0,13	0,32
9544	AVEIA	NOVILHAS	10,12	1,69	1,87	86,34	11,36	0,09	0,28
9575	AVEIA	NOVILHAS	8,43	1,34	1,70	76,75	7,25	0,14	0,26
9510	ARROZ	NOVILHAS	6,63	0,82	1,43	64,05	12,27	0,08	0,20
9440	ARROZ	NOVILHAS	7,13	0,64	1,73	76,20	7,12	0,14	0,24
9473	ARROZ	NOVILHAS	9,04	1,02	1,98	88,80	11,00	0,09	0,27
9585	ARROZ	NOVILHAS	7,17	1,06	1,79	77,08	9,55	0,10	0,25
9578	ARROZ	NOVILHAS	7,68	1,04	1,91	82,44	15,42	0,06	0,26
9586	ARROZ	NOVILHAS	9,11	1,54	1,86	83,56	8,32	0,12	0,26
9533	ARROZ	NOVILHAS	5,88	1,18	1,34	57,89	23,86	0,04	0,19

BRIN: brinco; TRAT: tratamento; CATEG: categoria; Ofer/DiaMS: oferta por dia de matéria seca; Sobr/DiaMS: sobras por dia de matéria seca; CMSpPV: consumo de matéria seca por peso vivo; CMS, tm/g: consumo de matéria seca por tamanho metabólico; CA: conversão alimentar; EfAlim: eficiência alimentar; ; CPB%PV: consumo de proteína bruta em porcentagem de peso vivo

## Apêndice A (continuação.....)

BRIN	TRAT	CATEG	CPBpm	EfPB	CFDNPV	CFDNpm	EfFDN	CEE%PV	CEEpm	EfEE
0516	MILHO	NOVILHOS	9,86	1,41	0,26	11,71	1,186	0,06	2,82	4,930
0545	MILHO	NOVILHOS	13,15	1,15	0,34	15,42	0,978	0,08	3,61	4,177
0563	MILHO	NOVILHOS	9,97	1,48	0,28	11,75	1,259	0,07	2,97	4,984
0558	MILHO	NOVILHOS	11,76	1,79	0,33	14,18	1,489	0,08	3,41	6,199
0503	MILHO	NOVILHOS	12,37	1,20	0,24	10,59	1,401	0,07	3,30	4,493
0540	MILHO	NOVILHOS	11,31	1,67	0,28	12,18	1,553	0,07	3,12	6,070
0528	MILHO	NOVILHOS	11,91	1,51	0,32	13,98	1,284	0,08	3,40	5,286
0527	MILHO	NOVILHOS	13,33	1,19	0,34	15,21	1,046	0,08	3,60	4,419
0550	AVEIA	NOVILHOS	14,25	1,06	0,67	29,98	0,506	0,10	4,39	3,458
0552	AVEIA	NOVILHOS	15,27	0,81	0,67	30,53	0,404	0,10	4,49	2,743
0548	AVEIA	NOVILHOS	15,12	0,96	0,72	31,26	0,463	0,10	4,37	3,312
0517	AVEIA	NOVILHOS	16,77	0,98	0,78	34,90	0,473	0,11	4,96	3,325
0505	AVEIA	NOVILHOS	13,96	0,74	0,65	28,82	0,357	0,09	4,07	2,533
0533	AVEIA	NOVILHOS	14,58	0,77	0,66	29,49	0,379	0,09	4,23	2,646
0543	AVEIA	NOVILHOS	14,90	1,09	0,70	31,14	0,523	0,10	4,59	3,546
0508	AVEIA	NOVILHOS	15,80	0,86	0,72	32,18	0,421	0,10	4,58	2,964
0501	ARROZ	NOVILHOS	9,05	0,71	0,33	15,05	0,429	0,03	1,31	4,938
0514	ARROZ	NOVILHOS	12,10	0,61	0,44	19,58	0,377	0,04	1,66	4,435
0555	ARROZ	NOVILHOS	12,61	0,62	0,47	20,61	0,379	0,04	1,71	4,559
0541	ARROZ	NOVILHOS	11,32	0,55	0,44	18,55	0,338	0,04	1,59	3,935
0513	ARROZ	NOVILHOS	13,82	0,81	0,47	21,15	0,528	0,04	1,90	5,892
0529	ARROZ	NOVILHOS	12,07	0,93	0,45	19,88	0,564	0,04	1,67	6,710
0549	ARROZ	NOVILHOS	13,89	0,99	0,50	21,43	0,644	0,04	1,61	8,553
0542	ARROZ	NOVILHOS	13,59	0,84	0,51	22,44	0,509	0,04	1,96	5,837
9483	MILHO	NOVILHAS	9,68	1,89	0,25	11,37	1,612	0,06	2,65	6,903
9554	MILHO	NOVILHAS	10,50	1,02	0,29	12,51	0,858	0,07	2,92	3,680
9551	MILHO	NOVILHAS	10,87	1,36	0,28	12,67	1,163	0,07	3,03	4,859
9540	MILHO	NOVILHAS	10,84	1,33	0,28	12,63	1,140	0,07	2,98	4,824
9508	MILHO	NOVILHAS	13,03	1,34	0,33	14,78	1,183	0,08	3,60	4,856
9456	MILHO	NOVILHAS	13,30	0,61	0,35	15,09	0,534	0,08	3,58	2,251
9592	MILHO	NOVILHAS	11,97	0,75	0,34	14,52	0,617	0,08	3,32	2,697
9553	AVEIA	NOVILHAS	12,88	0,70	0,56	25,39	0,353	0,08	3,75	2,393
9497	AVEIA	NOVILHAS	12,52	0,91	0,57	25,33	0,451	0,08	3,72	3,072
9591	AVEIA	NOVILHAS	13,87	0,92	0,63	29,15	0,439	0,09	4,22	3,035
9565	AVEIA	NOVILHAS	13,28	0,68	0,63	27,42	0,331	0,09	4,06	2,241
9560	AVEIA	NOVILHAS	14,06	0,84	0,65	28,94	0,409	0,09	4,10	2,886
9544	AVEIA	NOVILHAS	12,71	0,60	0,58	26,61	0,286	0,09	3,93	1,933
9575	AVEIA	NOVILHAS	11,76	0,90	0,52	23,71	0,446	0,08	3,43	3,084
9510	ARROZ	NOVILHAS	9,09	0,57	0,33	14,65	0,356	0,03	1,26	4,134
9440	ARROZ	NOVILHAS	10,60	1,01	0,40	17,50	0,611	0,03	1,48	7,228
9473	ARROZ	NOVILHAS	12,20	0,66	0,46	20,61	0,392	0,04	1,71	4,731
9585	ARROZ	NOVILHAS	10,90	0,74	0,40	17,30	0,466	0,04	1,55	5,196
9578	ARROZ	NOVILHAS	11,42	0,47	0,43	18,55	0,288	0,04	1,58	3,376
9586	ARROZ	NOVILHAS	11,68	0,86	0,43	19,39	0,518	0,04	1,65	6,100
9533	ARROZ	NOVILHAS	8,10	0,30	0,31	13,30	0,182	0,02	1,04	2,329

BRIN: brinco; TRAT: tratamento; CATEG: categoria; CPBpm: consumo de proteína bruta por peso metabólico; EfPB: eficiência de proteína bruta; CFDNPV: consumo de fibra em detergente neutro em porcentagem de peso vivo; CFDNpm: consumo de fibra em detergente neutro por peso metabólico; EfFDN: eficiência de fibra em detergente neutro; CEE%PV: consumo de extrato etéreo em porcentagem de peso vivo; CEEpm: consumo de extrato etéreo por peso metabólico; EfEE: eficiência de extrato etéreo

## Apêndice A (continuação.....)

BRIN	TRAT	CATEG	CcelPV	CCelpm	EfCel	CHemPV	CHempm	EfHem	Cndtpv	Cndttpm
0516	MILHO	NOVILHOS	0,06	2,62	5,304	0,17	7,76	1,789	1,31	58,92
0545	MILHO	NOVILHOS	0,07	3,27	4,618	0,24	10,62	1,421	1,72	77,26
0563	MILHO	NOVILHOS	0,05	2,17	6,823	0,20	8,41	1,760	1,50	62,73
0558	MILHO	NOVILHOS	0,07	2,94	7,169	0,23	9,62	2,194	1,70	71,97
0503	MILHO	NOVILHOS	0,06	2,84	5,227	0,14	6,25	2,374	1,58	70,48
0540	MILHO	NOVILHOS	0,03	1,38	13,741	0,23	9,94	1,903	1,57	67,06
0528	MILHO	NOVILHOS	0,07	2,92	6,138	0,22	9,46	1,897	1,64	71,37
0527	MILHO	NOVILHOS	0,08	3,36	4,728	0,22	10,03	1,586	1,71	76,59
0550	AVEIA	NOVILHOS	0,22	10,02	1,514	0,35	15,94	0,952	1,58	71,37
0552	AVEIA	NOVILHOS	0,23	10,33	1,193	0,35	15,89	0,776	1,62	73,20
0548	AVEIA	NOVILHOS	0,25	10,71	1,352	0,37	16,30	0,889	1,65	72,17
0517	AVEIA	NOVILHOS	0,27	12,26	1,346	0,40	17,87	0,924	1,81	81,42
0505	AVEIA	NOVILHOS	0,22	9,92	1,038	0,35	15,46	0,666	1,52	67,85
0533	AVEIA	NOVILHOS	0,21	9,66	1,158	0,36	15,98	0,700	1,54	69,17
0543	AVEIA	NOVILHOS	0,23	10,20	1,597	0,39	17,36	0,938	1,67	74,37
0508	AVEIA	NOVILHOS	0,24	10,88	1,246	0,39	17,38	0,780	1,69	75,59
0501	ARROZ	NOVILHOS	0,14	6,39	1,009	0,07	3,34	1,933	0,98	44,33
0514	ARROZ	NOVILHOS	0,19	8,31	0,887	0,10	4,50	1,639	1,29	57,02
0555	ARROZ	NOVILHOS	0,20	8,86	0,882	0,11	4,63	1,688	1,34	58,51
0541	ARROZ	NOVILHOS	0,20	8,49	0,738	0,08	3,47	1,804	1,25	52,91
0513	ARROZ	NOVILHOS	0,21	9,23	1,211	0,09	4,07	2,745	1,50	67,39
0529	ARROZ	NOVILHOS	0,19	8,30	1,351	0,10	4,67	2,400	1,28	57,09
0549	ARROZ	NOVILHOS	0,23	9,81	1,405	0,09	3,81	3,619	1,51	65,17
0542	ARROZ	NOVILHOS	0,21	9,06	1,261	0,12	5,44	2,100	1,51	66,31
9483	MILHO	NOVILHAS	0,05	2,26	8,109	0,17	7,86	2,329	1,22	55,90
9554	MILHO	NOVILHAS	0,06	2,68	4,003	0,19	8,44	1,273	1,42	61,83
9551	MILHO	NOVILHAS	0,06	2,79	5,276	0,19	8,49	1,735	1,43	64,58
9540	MILHO	NOVILHAS	0,06	2,81	5,116	0,19	8,35	1,724	1,42	63,86
9508	MILHO	NOVILHAS	0,07	3,04	5,745	0,22	10,10	1,730	1,71	76,87
9456	MILHO	NOVILHAS	0,07	3,03	2,656	0,24	10,71	0,752	1,77	77,46
9592	MILHO	NOVILHAS	0,06	2,66	3,373	0,25	10,95	0,818	1,64	70,96
9553	AVEIA	NOVILHAS	0,20	8,98	0,999	0,28	12,77	0,702	1,34	61,18
9497	AVEIA	NOVILHAS	0,20	8,78	1,301	0,29	12,95	0,882	1,33	59,64
9591	AVEIA	NOVILHAS	0,22	10,20	1,255	0,33	14,99	0,854	1,49	68,61
9565	AVEIA	NOVILHAS	0,21	9,31	0,976	0,33	14,63	0,621	1,49	65,34
9560	AVEIA	NOVILHAS	0,22	9,98	1,184	0,33	14,76	0,801	1,50	66,78
9544	AVEIA	NOVILHAS	0,20	9,19	0,827	0,30	13,72	0,554	1,36	62,83
9575	AVEIA	NOVILHAS	0,18	8,26	1,281	0,27	12,07	0,877	1,23	55,62
9510	ARROZ	NOVILHAS	0,14	6,39	0,817	0,07	3,18	1,643	0,95	42,56
9440	ARROZ	NOVILHAS	0,17	7,48	1,430	0,09	3,98	2,688	1,16	51,06
9473	ARROZ	NOVILHAS	0,20	8,92	0,906	0,10	4,63	1,745	1,32	59,36
9585	ARROZ	NOVILHAS	0,18	7,75	1,042	0,08	3,49	2,315	1,20	51,35
9578	ARROZ	NOVILHAS	0,19	8,22	0,650	0,09	3,74	1,430	1,27	54,95
9586	ARROZ	NOVILHAS	0,17	7,41	1,354	0,13	5,65	1,778	1,23	55,22
9533	ARROZ	NOVILHAS	0,12	5,29	0,459	0,09	3,81	0,638	0,88	37,96

BRIN: brinco; TRAT: tratamento; CATEG: categoria; CcelPV: consumo de celulose em porcentagem de peso vivo; CCelpm: consumo de celulose por peso metabólico; EfCel: eficiência da celulose; CHemPV: consumo de hemicelulose em porcentagem de peso vivo; CHempm: consumo de hemicelulose por peso metabólico; EfHem: eficiência de hemicelulose; CNDTPV: consumo de nutrientes digestíveis totais em porcentagem de peso vivo; Cndttpm: consumo de nutrientes digestíveis totais por peso metabólico

## Apêndice A (continuação.....)

BRIN	TRAT	CATEG	EfNDT	CEDmcPV	CEDpm	CCNF%PV	CCNFpm	CHT%PV	CHT,pm
0516	MILHO	NOVILHOS	0,236	5,74	259,24	1,02	46,16	1,24	55,82
0545	MILHO	NOVILHOS	0,195	7,56	339,93	1,34	60,14	1,62	72,89
0563	MILHO	NOVILHOS	0,236	6,59	276,01	1,19	49,97	1,42	59,43
0558	MILHO	NOVILHOS	0,293	7,46	316,65	1,34	56,87	1,62	68,61
0503	MILHO	NOVILHOS	0,210	6,94	310,13	1,27	56,98	1,46	65,20
0540	MILHO	NOVILHOS	0,282	6,89	295,07	1,23	52,68	1,46	62,49
0528	MILHO	NOVILHOS	0,251	7,21	314,01	1,29	56,19	1,55	67,70
0527	MILHO	NOVILHOS	0,208	7,53	337,00	1,34	59,81	1,62	72,39
0550	AVEIA	NOVILHOS	0,213	6,97	314,04	0,97	43,65	1,69	75,96
0552	AVEIA	NOVILHOS	0,168	7,12	322,08	0,98	44,54	1,71	77,46
0548	AVEIA	NOVILHOS	0,201	7,26	317,55	0,99	43,26	1,76	76,89
0517	AVEIA	NOVILHOS	0,203	7,98	358,23	1,10	49,16	1,93	86,64
0505	AVEIA	NOVILHOS	0,152	6,70	298,53	0,91	40,78	1,61	71,89
0533	AVEIA	NOVILHOS	0,162	6,77	304,33	0,92	41,24	1,63	73,13
0543	AVEIA	NOVILHOS	0,219	7,35	327,24	1,01	44,83	1,76	78,61
0508	AVEIA	NOVILHOS	0,179	7,45	332,61	1,01	45,12	1,79	79,72
0501	ARROZ	NOVILHOS	0,145	4,32	195,05	0,83	37,28	1,15	51,74
0514	ARROZ	NOVILHOS	0,129	5,68	250,90	1,07	47,41	1,50	66,18
0555	ARROZ	NOVILHOS	0,134	5,90	257,45	1,12	48,69	1,57	68,49
0541	ARROZ	NOVILHOS	0,118	5,48	232,82	1,05	44,56	1,47	62,54
0513	ARROZ	NOVILHOS	0,166	6,62	296,52	1,28	57,48	1,74	77,94
0529	ARROZ	NOVILHOS	0,196	5,64	251,18	1,07	47,59	1,50	66,71
0549	ARROZ	NOVILHOS	0,212	6,66	286,74	1,29	55,61	1,77	76,26
0542	ARROZ	NOVILHOS	0,172	6,66	291,75	1,27	55,73	1,77	77,40
9483	MILHO	NOVILHAS	0,328	5,36	245,97	0,95	43,49	1,15	52,80
9554	MILHO	NOVILHAS	0,174	6,24	272,03	1,11	48,30	1,34	58,61
9551	MILHO	NOVILHAS	0,228	6,28	284,17	1,12	50,72	1,35	61,20
9540	MILHO	NOVILHAS	0,226	6,25	280,97	1,11	50,10	1,35	60,62
9508	MILHO	NOVILHAS	0,227	7,52	338,21	1,34	60,25	1,61	72,51
9456	MILHO	NOVILHAS	0,104	7,79	340,81	1,38	60,30	1,67	72,85
9592	MILHO	NOVILHAS	0,126	7,24	312,22	1,27	54,80	1,55	66,93
9553	AVEIA	NOVILHAS	0,147	5,89	269,18	0,82	37,37	1,42	64,96
9497	AVEIA	NOVILHAS	0,191	5,86	262,40	0,80	35,87	1,42	63,42
9591	AVEIA	NOVILHAS	0,187	6,56	301,88	0,91	41,76	1,59	73,31
9565	AVEIA	NOVILHAS	0,139	6,57	287,50	0,90	39,49	1,58	69,16
9560	AVEIA	NOVILHAS	0,177	6,62	293,85	0,90	40,09	1,60	71,25
9544	AVEIA	NOVILHAS	0,121	6,00	276,46	0,83	38,06	1,46	67,16
9575	AVEIA	NOVILHAS	0,190	5,42	244,74	0,74	33,29	1,31	59,13
9510	ARROZ	NOVILHAS	0,123	4,17	187,28	0,79	35,51	1,10	49,59
9440	ARROZ	NOVILHAS	0,210	5,10	224,68	0,97	42,61	1,35	59,42
9473	ARROZ	NOVILHAS	0,136	5,82	261,18	1,11	49,75	1,55	69,75
9585	ARROZ	NOVILHAS	0,157	5,26	225,93	1,00	43,15	1,39	59,76
9578	ARROZ	NOVILHAS	0,097	5,60	241,79	1,07	46,33	1,49	64,18
9586	ARROZ	NOVILHAS	0,182	5,41	242,95	1,03	46,03	1,44	64,79
9533	ARROZ	NOVILHAS	0,064	3,86	167,01	0,74	31,87	1,03	44,72

BRIN: brinco; TRAT: tratamento; CATEG: categoria; EfNDT: eficiência dos nutrientes digestíveis totais; CEDmcPV: consumo de energia digestível em porcentagem de peso vivo; CEDpm: consumo de energia digestível por peso metabólico; CCNF%PV: consumo de carboidratos não fibrosos em porcentagem de peso vivo; CCNFpm: consumo de carboidratos não fibrosos por peso metabólico; CCHT%PV: consumo de carboidratos totais em porcentagem de peso vivo; CCHT,pm: consumo de carboidratos totais por peso metabólico

Apêndice B – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 1 do comportamento

BRIN	TRAT	CATEG	PERIODO	DIA	água	alimento	OEttotal	ODtotal	REtotal	RDtotal
0516	MILHO	NOVILHOS	1	1	5	190	645	565	30	10
0545	MILHO	NOVILHOS	1	1	10	110	395	755	10	170
0563	MILHO	NOVILHOS	1	1	4	130	335	910	5	60
0558	MILHO	NOVILHOS	1	1	14	90	540	690	5	115
0503	MILHO	NOVILHOS	1	1	13	260	360	720	0	100
0540	MILHO	NOVILHOS	1	1	2	205	250	900	0	85
0528	MILHO	NOVILHOS	1	1	2	135	255	955	15	80
0527	MILHO	NOVILHOS	1	1	5	190	345	815	5	85
9483	MILHO	NOVILHAS	1	1	5	130	490	770	5	45
9551	MILHO	NOVILHAS	1	1	12	145	635	550	0	110
9540	MILHO	NOVILHAS	1	1	9	180	355	820	0	85
9508	MILHO	NOVILHAS	1	1	5	150	395	840	0	55
9554	MILHO	NOVILHAS	1	1	1	90	805	485	10	50
9456	MILHO	NOVILHAS	1	1	6	100	580	680	5	75
9592	MILHO	NOVILHAS	1	1	6	180	510	615	0	135
0550	AVEIA	NOVILHOS	1	1	10	120	415	405	120	380
0552	AVEIA	NOVILHOS	1	1	3	120	190	635	45	450
0548	AVEIA	NOVILHOS	1	1	4	75	405	515	95	350
0517	AVEIA	NOVILHOS	1	1	6	110	455	495	20	360
0505	AVEIA	NOVILHOS	1	1	17	125	395	590	25	305
0533	AVEIA	NOVILHOS	1	1	7	140	405	575	5	315
0543	AVEIA	NOVILHOS	1	1	1	125	280	655	15	365
0508	AVEIA	NOVILHOS	1	1	6	135	270	545	65	425
9553	AVEIA	NOVILHAS	1	1	3	220	455	425	50	290
9497	AVEIA	NOVILHAS	1	1	7	60	440	720	50	170
9591	AVEIA	NOVILHAS	1	1	24	110	410	545	65	310
9565	AVEIA	NOVILHAS	1	1	2	180	175	805	5	275
9560	AVEIA	NOVILHAS	1	1	7	195	285	610	20	330
9544	AVEIA	NOVILHAS	1	1	5	110	275	700	30	325
9575	AVEIA	NOVILHAS	1	1	4	170	465	560	40	205
0501	ARROZ	NOVILHOS	1	1	22	100	610	560	5	165
0514	ARROZ	NOVILHOS	1	1	4	45	485	490	85	335
0555	ARROZ	NOVILHOS	1	1	3	80	500	480	125	255
0541	ARROZ	NOVILHOS	1	1	2	165	340	630	30	275
0513	ARROZ	NOVILHOS	1	1	1	185	285	720	5	245
0529	ARROZ	NOVILHOS	1	1	17	140	575	550	30	145
0549	ARROZ	NOVILHOS	1	1	8	145	255	715	10	315
0542	ARROZ	NOVILHOS	1	1	3	145	375	785	0	135
9510	ARROZ	NOVILHAS	1	1	10	160	310	780	5	185
9440	ARROZ	NOVILHAS	1	1	10	125	365	780	5	165
9473	ARROZ	NOVILHAS	1	1	4	70	590	645	20	115
9585	ARROZ	NOVILHAS	1	1	2	125	590	590	20	115
9578	ARROZ	NOVILHAS	1	1	1	145	140	985	0	170
9586	ARROZ	NOVILHAS	1	1	6	170	285	780	10	195
9533	ARROZ	NOVILHAS	1	1	7	150	520	655	15	100

BRIN: brinco; TRAT: tratamento; CATEG: categoria; OEttotal: ócio em pé total; ODtotal: ócio deitado total; REtotal: ruminando em pé total; RDtotal: ruminando deitado total

## Apêndice B (continuação.....)

BRIN	ociotota	rumtotal	Rum total,hs	ODD	ODE	RDD	RDE	NMB	Tmttotal,hs	NMMD
0516	1210	40	0,67	295	270	10	0	38,00	3,83	1880,41
0545	1150	180	3,00	480	275	105	65	59,81	4,83	11395,37
0563	1245	65	1,08	225	685	10	50	37,30	3,25	3591,85
0558	1230	120	2,00	315	375	10	105	61,08	3,50	6767,89
0503	1080	100	1,67	405	315	0	100	65,67	6,00	6212,88
0540	1150	85	1,42	530	370	40	45	50,33	4,83	4203,03
0528	1210	95	1,58	370	585	5	75	68,44	3,83	5932,98
0527	1160	90	1,50	375	440	45	40	62,13	4,67	5016,45
9483	1260	50	0,83	265	505	0	45	105,00	3,00	3021,58
9551	1185	110	1,83	260	290	50	60	93,46	4,25	6653,39
9540	1175	85	1,42	510	310	35	50	44,80	4,42	4022,54
9508	1235	55	0,92	410	430	5	50	59,40	3,42	2983,56
9554	1290	60	1,00	195	290	10	40	56,50	2,50	4017,78
9456	1260	80	1,33	290	390	15	60	51,54	3,00	4427,74
9592	1125	135	2,25	270	345	0	135	56,10	5,25	6937,56
0550	820	500	8,33	140	265	205	175	62,39	10,33	34447,85
0552	825	495	8,25	325	310	260	190	93,15	10,25	30580,38
0548	920	445	7,42	190	325	155	195	84,85	8,67	22621,02
0517	950	380	6,33	305	190	185	175	55,11	8,17	20826,52
0505	985	330	5,50	360	230	180	125	87,50	7,58	22702,70
0533	980	320	5,33	200	375	120	195	145,73	7,67	17753,34
0543	935	380	6,33	355	300	195	170	45,65	8,42	21126,57
0508	815	490	8,17	270	275	250	175	61,09	10,42	27420,96
9553	880	340	5,67	225	200	175	115	69,01	9,33	17586,33
9497	1160	220	3,67	285	435	50	120	91,58	4,67	13225,27
9591	955	375	6,25	300	245	115	195	63,20	8,08	19351,92
9565	980	280	4,67	345	460	165	110	81,79	7,67	13711,16
9560	895	350	5,83	295	315	250	80	71,06	9,08	17939,14
9544	975	355	5,92	365	335	145	180	74,59	7,75	23238,53
9575	1025	245	4,08	300	260	100	105	73,86	6,92	14843,55
0501	1170	170	2,83	250	310	45	120	56,79	4,50	9473,13
0514	975	420	7,00	280	210	205	130	48,44	7,75	26622,14
0555	980	380	6,33	225	255	165	90	52,40	7,67	20525,88
0541	970	305	5,08	420	210	120	155	47,78	7,83	17313,53
0513	1005	250	4,17	370	350	55	190	60,57	7,25	14322,71
0529	1125	175	2,92	355	195	120	25	71,14	5,25	10492,98
0549	970	325	5,42	340	375	115	200	44,04	7,83	15573,48
0542	1160	135	2,25	430	355	35	100	60,98	4,67	8115,85
9510	1090	190	3,17	515	265	110	75	35,66	5,83	9689,47
9440	1145	170	2,83	560	220	15	150	51,83	4,92	8434,46
9473	1235	135	2,25	415	230	80	35	46,78	3,42	5665,46
9585	1180	135	2,25	300	290	45	70	71,50	4,33	6965,72
9578	1125	170	2,83	485	500	110	60	69,88	5,25	8597,65
9586	1065	205	3,42	285	495	40	155	52,68	6,25	10304,61
9533	1175	115	1,92	235	420	35	65	49,50	4,42	6266,97

BRIN: brinco; rumtotal: ruminação total; Rumtotalhs: ruminação total (horas); ODD: ócio deitado direito; ODE: ócio deitado esquerdo; RDD: ruminando deitado direito; RDE: ruminando deitado esquerdo; NMB: número de mastigadas por bolo regurgitado; Tmttotal,hs: tempo de mastigação total (horas); NMMD: número de mastiadas meréricas por dia

## Apêndice B (continuação.....)

BRINCO	TMB,seg	NBD	Nmast/min	REF,nº	TREF,min	CMS, kg	CFDN, kg	ERMS	ERFDN
0516	48,50	49,48	47,01	8,0	18,1	9,11	1,65	13671,3	2469,3
0545	56,69	190,52	63,31	7,0	11,4	6,71	1,34	2237,3	446,0
0563	40,50	96,30	55,26	7,0	15,0	6,88	1,24	6353,0	1145,6
0558	64,98	110,80	56,40	4,0	10,0	7,01	1,27	3504,3	635,6
0503	63,42	94,61	62,13	15,0	13,3	5,40	0,37	3237,5	224,3
0540	61,08	83,50	49,45	12,0	15,0	6,32	1,12	4460,6	787,5
0528	65,75	86,69	62,45	4,0	23,8	8,47	1,53	5349,9	967,1
0527	66,88	80,75	55,74	9,0	17,2	8,36	1,53	5574,7	1018,1
9483	104,25	28,78	60,43	7,0	11,4	2,46	0,53	2955,7	633,0
9551	92,71	71,19	60,49	8,0	12,5	5,94	1,08	3242,2	587,7
9540	56,80	89,79	47,32	12,0	15,8	4,37	0,80	3086,5	566,2
9508	65,70	50,23	54,25	9,0	13,9	7,97	1,43	8691,7	1554,6
9554	50,63	71,11	66,96	4,0	13,8	6,89	1,29	6893,0	1286,1
9456	55,88	85,91	55,35	5,0	13,0	6,72	1,22	5042,6	913,2
9592	65,50	123,66	51,39	8,0	18,8	7,47	1,41	3321,0	627,9
0550	54,33	552,15	68,90	9,0	10,6	9,01	3,07	1081,6	369,0
0552	90,47	328,28	61,78	6,0	19,2	9,80	3,22	1187,3	390,1
0548	100,15	266,60	50,83	3,0	15,0	4,90	2,00	660,7	269,7
0517	60,33	377,90	54,81	6,0	15,8	7,78	2,67	1227,8	421,1
0505	76,31	259,46	68,80	6,0	16,7	6,24	2,14	1133,8	389,3
0533	157,60	121,82	55,48	7,0	16,4	6,97	2,39	1306,3	447,7
0543	49,27	462,78	55,60	3,0	28,3	11,20	3,84	1768,6	606,8
0508	65,50	448,85	55,96	6,0	15,0	8,93	3,07	1094,0	376,0
9553	80,06	254,82	51,72	11,0	17,7	6,73	2,23	1186,9	394,4
9497	91,40	144,42	60,11	4,0	10,0	4,24	1,42	1155,1	386,6
9591	73,49	306,18	51,61	6,0	12,5	10,25	3,51	1640,6	562,3
9565	100,21	167,64	48,97	8,0	19,4	6,56	2,24	1405,1	480,8
9560	83,19	252,44	51,25	7,0	25,0	8,00	2,74	1371,2	470,3
9544	68,37	311,55	65,46	5,0	16,0	7,97	2,69	1346,5	454,9
9575	73,14	200,98	60,59	8,0	16,3	10,30	3,53	2522,6	864,1
0501	61,14	166,82	55,72	4,0	18,8	8,25	2,12	2911,7	748,9
0514	45,85	549,62	63,39	2,0	10,0	8,90	2,43	1271,6	347,2
0555	58,21	391,72	54,02	3,0	15,0	8,37	2,22	1321,0	350,2
0541	50,50	362,38	56,77	9,0	13,3	7,97	2,05	1567,6	402,4
0513	63,44	236,46	57,29	9,0	15,0	9,94	2,48	2386,4	595,4
0529	71,19	147,49	59,96	4,0	28,8	7,09	1,82	2432,5	624,1
0549	55,15	353,61	47,92	6,0	17,5	8,64	2,15	1595,5	396,0
0542	60,86	133,10	60,12	6,0	19,2	8,30	2,15	3687,2	953,3
9510	41,95	271,75	51,00	5,0	27,0	8,05	2,18	2540,8	688,2
9440	62,68	162,72	49,61	6,0	14,2	7,40	1,94	2611,6	685,3
9473	66,88	121,12	41,97	3,0	11,7	7,33	1,93	3258,8	858,0
9585	83,14	97,42	51,60	5,0	14,0	3,93	1,01	1748,1	448,2
9578	82,90	123,03	50,57	10,0	13,5	6,18	1,59	2181,2	561,0
9586	62,88	195,63	50,27	7,0	16,4	8,19	2,25	2398,2	658,0
9533	54,50	126,61	54,50	6,0	15,8	5,86	1,51	3058,0	789,0

TMB,seg: tempo de mastigadas por bolo (segundos); NBD: número de bolos regurgitados por dia; Nmast/min: número de mastigadas (minutos); REF,nº: número de refeições diárias; TREF,min: tempo por refeição (minutos); CMS, kg: consumo de matéria seca no dia (kg); CFDN, kg: consumo de fibra em detergente neutro em kg; ERMS: eficiência de ruminação na matéria seca; ERFDN: eficiência de ruminação na fibra em detergente neutro



Apêndice C – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 2 do comportamento

BRINCO	TRAT	CATEG	PERIODO	DIA	água	alimento	OEtotal	ODtotal	REtotal	RDtotal
0516	MILHO	NOVILHOS	1	2	3	85	335	895	5	120
0545	MILHO	NOVILHOS	1	2	6	100	325	870	5	140
0563	MILHO	NOVILHOS	1	2	5	55	205	1045	0	135
0558	MILHO	NOVILHOS	1	2	9	90	345	890	0	115
0503	MILHO	NOVILHOS	1	2	10	240	255	800	0	145
0540	MILHO	NOVILHOS	1	2	3	150	295	815	0	180
0528	MILHO	NOVILHOS	1	2	8	65	460	790	0	125
0527	MILHO	NOVILHOS	1	2	8	135	400	780	0	125
9483	MILHO	NOVILHAS	1	2	8	215	270	875	0	80
9551	MILHO	NOVILHAS	1	2	12	135	480	750	0	75
9540	MILHO	NOVILHAS	1	2	35	105	460	785	0	90
9508	MILHO	NOVILHAS	1	2	11	205	315	860	0	60
9554	MILHO	NOVILHAS	1	2	1	95	710	510	0	125
9456	MILHO	NOVILHAS	1	2	5	90	405	815	0	130
9592	MILHO	NOVILHAS	1	2	10	140	365	780	5	150
0550	AVEIA	NOVILHOS	1	2	5	80	375	535	90	360
0552	AVEIA	NOVILHOS	1	2	7	100	195	740	30	375
0548	AVEIA	NOVILHOS	1	2	9	85	365	575	50	365
0517	AVEIA	NOVILHOS	1	2	6	90	330	565	20	435
0505	AVEIA	NOVILHOS	1	2	16	105	315	550	25	445
0533	AVEIA	NOVILHOS	1	2	12	110	340	665	5	320
0543	AVEIA	NOVILHOS	1	2	6	85	375	530	40	410
0508	AVEIA	NOVILHOS	1	2	7	100	380	480	105	375
9553	AVEIA	NOVILHAS	1	2	4	130	355	675	5	275
9497	AVEIA	NOVILHAS	1	2	2	120	370	630	55	265
9591	AVEIA	NOVILHAS	1	2	6	110	290	610	35	395
9565	AVEIA	NOVILHAS	1	2	1	100	55	860	0	425
9560	AVEIA	NOVILHAS	1	2	5	165	325	575	20	355
9544	AVEIA	NOVILHAS	1	2	7	80	350	665	0	345
9575	AVEIA	NOVILHAS	1	2	6	125	285	795	0	235
0501	ARROZ	NOVILHOS	1	2	6	85	395	710	5	245
0514	ARROZ	NOVILHOS	1	2	12	65	475	755	10	135
0555	ARROZ	NOVILHOS	1	2	7	85	360	765	0	230
0541	ARROZ	NOVILHOS	1	2	4	125	305	645	30	335
0513	ARROZ	NOVILHOS	1	2	7	185	315	725	0	215
0529	ARROZ	NOVILHOS	1	2	10	125	255	810	5	245
0549	ARROZ	NOVILHOS	1	2	3	70	335	775	5	255
0542	ARROZ	NOVILHOS	1	2	10	160	335	690	5	250
9510	ARROZ	NOVILHAS	1	2	10	90	280	985	0	85
9440	ARROZ	NOVILHAS	1	2	5	75	370	815	5	175
9473	ARROZ	NOVILHAS	1	2	4	105	440	735	10	150
9585	ARROZ	NOVILHAS	1	2	7	225	445	735	5	30
9578	ARROZ	NOVILHAS	1	2	6	135	240	905	0	160
9586	ARROZ	NOVILHAS	1	2	6	135	415	665	25	200
9533	ARROZ	NOVILHAS	1	2	6	130	425	750	10	125

TRAT: tratamento; CATEG: categoria; OEtotal: ócio em pé total; ODtotal: ócio deitado total; REtotal: ruminando em pé total; RDtotal: ruminando deitado total

## Apêndice C (continuação.....)

BRINCO	ociotota	rumtotal	Rum total,hs	ODD	ODE	RDD	RDE	NMB	Tmttotal,hs
0516	1230	125	2,08	490	405	75	45	51,00	3,50
0545	1195	145	2,42	515	355	30	110	60,73	4,08
0563	1250	135	2,25	555	490	75	60	56,51	3,17
0558	1235	115	1,92	435	455	30	85	75,10	3,42
0503	1055	145	2,42	360	440	50	95	52,75	6,42
0540	1110	180	3,00	570	245	80	100	64,00	5,50
0528	1250	125	2,08	380	410	60	65	67,78	3,17
0527	1180	125	2,08	380	400	20	105	66,00	4,33
9483	1145	80	1,33	465	410	0	80	63,83	4,92
9551	1230	75	1,25	330	420	10	65	68,63	3,50
9540	1245	90	1,50	370	415	65	25	39,00	3,25
9508	1175	60	1,00	525	335	40	20	47,25	4,42
9554	1220	125	2,08	120	390	40	85	58,50	3,67
9456	1220	130	2,17	285	530	0	130	53,01	3,67
9592	1145	155	2,58	415	365	30	120	44,03	4,92
0550	910	450	7,50	215	320	170	190	63,55	8,83
0552	935	405	6,75	355	385	180	195	98,85	8,42
0548	940	415	6,92	335	240	145	220	85,44	8,33
0517	895	455	7,58	250	315	255	180	67,94	9,08
0505	865	470	7,83	260	290	155	290	86,78	9,58
0533	1005	325	5,42	450	215	90	230	148,04	7,25
0543	905	450	7,50	295	235	190	220	50,30	8,92
0508	860	480	8,00	375	105	255	120	53,72	9,67
9553	1030	280	4,67	420	255	150	125	70,52	6,83
9497	1000	320	5,33	380	250	120	145	73,58	7,33
9591	900	430	7,17	300	310	135	260	68,68	9,00
9565	915	425	7,08	365	495	165	260	74,54	8,75
9560	900	375	6,25	290	285	185	170	70,25	9,00
9544	1015	345	5,75	345	320	175	170	64,02	7,08
9575	1080	235	3,92	420	375	165	70	83,33	6,00
0501	1105	250	4,17	320	390	40	205	69,92	5,58
0514	1230	145	2,42	340	415	75	60	54,44	3,50
0555	1125	230	3,83	400	365	125	105	66,47	5,25
0541	950	365	6,08	330	315	90	245	54,89	8,17
0513	1040	215	3,58	395	330	105	110	56,57	6,67
0529	1065	250	4,17	375	435	80	165	84,65	6,25
0549	1110	260	4,33	480	295	115	140	48,31	5,50
0542	1025	255	4,25	315	375	70	180	52,32	6,92
9510	1265	85	1,42	495	490	30	55	31,25	2,92
9440	1185	180	3,00	450	365	60	115	49,03	4,25
9473	1175	160	2,67	410	325	110	40	57,42	4,42
9585	1180	35	0,58	440	295	25	5	51,50	4,33
9578	1145	160	2,67	505	400	130	30	64,70	4,92
9586	1080	225	3,75	380	285	15	185	62,32	6,00
9533	1175	135	2,25	275	475	5	120	50,90	4,42

rumtotal: ruminação total; Rumtotalhs: ruminação total (horas); ODD: ócio deitado direito; ODE: ócio deitado esquerdo; RDD: ruminando deitado direito; RDE: ruminando deitado esquerdo; NMB: número de mastigadas por bolo regurgitado; Tmttotal,hs: tempo de mastigação total (horas)

## Apêndice C (continuação.....)

BRINCO	NMMD	TMB,seg	NBD	Nmast/min	REF,nº	TREF,min	CMS, kg	CFDN, kg	ERMS	ERFDN
0516	7216,98	53,00	141,51	57,74	5,0	11,00	5,99	1,09	2873,9	521,8
0545	9659,60	54,70	159,05	66,62	5,0	14,00	9,98	1,82	4129,0	751,8
0563	8667,46	52,81	153,37	64,20	5,0	10,00	4,14	0,73	1841,7	323,0
0558	6247,02	82,95	83,18	54,32	5,0	11,00	6,83	1,23	3563,2	643,1
0503	8022,00	57,21	152,08	55,32	10,0	18,50	7,88	1,37	3259,2	567,7
0540	9999,28	69,13	156,24	55,55	9,0	13,33	5,64	0,99	1879,8	330,4
0528	7787,21	65,28	114,88	62,30	4,0	15,00	9,30	1,68	4464,2	806,5
0527	7096,77	69,75	107,53	56,77	4,0	22,50	8,23	1,51	3951,9	724,7
9483	4701,79	65,17	73,66	58,77	12,0	15,83	10,50	1,90	7875,1	1424,9
9551	4173,14	74,00	60,81	55,64	6,0	16,67	8,48	1,53	6782,1	1224,1
9540	4226,09	49,83	108,36	46,96	4,0	15,00	5,68	1,03	3783,7	684,0
9508	2412,77	70,50	51,06	40,21	9,0	21,11	10,19	1,83	10186,8	1834,9
9554	7343,10	59,75	125,52	58,74	7,0	10,00	7,87	1,44	3777,3	689,8
9456	6520,79	63,41	123,00	50,16	5,0	10,00	7,09	1,28	3271,4	590,3
9592	7592,89	53,93	172,44	48,99	8,0	15,63	6,87	1,24	2660,7	480,1
0550	30100,48	57,00	473,68	66,89	5,0	16,00	8,30	2,84	1106,9	378,2
0552	24613,13	97,59	249,00	60,77	4,0	25,00	10,68	3,64	1581,6	539,9
0548	21007,24	101,28	245,86	50,62	5,0	11,00	7,20	2,49	1040,2	359,5
0517	23584,94	78,64	347,16	51,84	3,0	20,00	10,48	3,61	1381,9	475,6
0505	28733,46	85,17	331,12	61,14	3,0	26,67	8,30	2,85	1060,1	363,5
0533	17566,70	164,34	118,66	54,05	5,0	21,00	9,07	3,11	1674,2	573,9
0543	26813,43	50,65	533,07	59,59	2,0	30,00	9,19	3,15	1225,0	420,1
0508	25044,60	61,78	466,19	52,18	4,0	15,00	9,07	3,11	1133,8	389,4
9553	13571,35	87,30	192,44	48,47	5,0	23,00	3,76	1,20	806,4	257,8
9497	16208,03	87,17	220,27	50,65	6,0	17,50	7,05	2,41	1321,4	451,7
9591	21865,95	81,04	318,36	50,85	5,0	18,00	10,18	3,49	1420,1	486,8
9565	21565,55	88,14	289,30	50,74	6,0	13,33	5,31	1,82	749,5	256,6
9560	19147,49	82,55	272,56	51,06	7,0	20,00	8,54	2,96	1366,2	473,1
9544	21695,46	61,08	338,88	62,89	4,0	15,00	9,58	3,27	1665,4	567,8
9575	13226,97	88,83	158,73	56,28	5,0	20,00	6,12	2,09	1561,8	534,2
0501	14382,86	72,92	205,71	57,53	5,0	12,00	5,32	1,38	1276,8	332,1
0514	7979,71	59,36	146,57	55,03	2,0	17,50	9,36	2,43	3873,5	1004,7
0555	12673,28	72,38	190,66	55,10	3,0	21,67	6,76	1,74	1762,2	454,4
0541	21380,63	56,22	389,53	58,58	6,0	14,17	8,58	2,20	1410,0	361,5
0513	11006,18	66,30	194,57	51,19	8,0	19,38	10,12	2,54	2823,7	709,8
0529	14418,03	88,06	170,33	57,67	7,0	16,43	6,26	1,61	1501,3	385,3
0549	13031,04	57,83	269,74	50,12	4,0	11,25	9,30	2,38	2145,9	549,2
0542	14551,09	55,01	278,11	57,06	7,0	19,29	7,99	2,05	1879,7	482,9
9510	4489,44	35,50	143,66	52,82	5,0	15,00	6,88	1,78	4856,8	1257,5
9440	9167,22	57,77	186,96	50,93	2,0	10,00	3,59	0,93	1196,6	308,4
9473	7440,27	74,08	129,58	46,50	7,0	10,71	8,96	2,40	3360,3	900,0
9585	1852,68	58,38	35,97	52,93	11,0	18,18	5,77	1,48	9899,2	2535,9
9578	7744,64	80,20	119,70	48,40	6,0	19,17	5,95	1,53	2230,8	572,1
9586	11066,98	76,02	177,59	49,19	4,0	22,50	7,74	1,99	2064,3	530,3
9533	6628,46	62,20	130,23	49,10	5,0	15,00	5,33	1,38	2370,3	612,0

NMMD: número de mastigadas merfícas por dia; TMB,seg: tempo de mastigadas por bolo (segundos); NBD: número de bolos regurgitados por dia; Nmast/min: número de mastigadas (minutos); REF,nº: número de refeições diárias; TREF,min: tempo por refeição (minutos); CMS, kg: consumo de matéria seca no dia (kg); CFDN, kg: consumo de fibra em detergente neutro em kg; ERMS: eficiência de ruminação na matéria seca; ERFDN: eficiência de ruminação na fibra em detergente neutro

Apêndice D – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 3 do comportamento

BRINCO	TRAT	CATEG	PERIODO	DIA	água	alimento	OEttotal	ODtotal	REtotal	RDtotal
0516	MILHO	NOVILHOS	2	3	3	100	360	860	0	120
0545	MILHO	NOVILHOS	2	3	10	65	565	655	5	150
0563	MILHO	NOVILHOS	2	3	7	115	200	970	0	155
0558	MILHO	NOVILHOS	2	3	1	125	315	885	0	115
0503	MILHO	NOVILHOS	2	3	12	250	375	795	10	10
0540	MILHO	NOVILHOS	2	3	2	55	510	825	0	50
0528	MILHO	NOVILHOS	2	3	9	105	405	775	0	155
0527	MILHO	NOVILHOS	2	3	7	125	430	720	0	165
9483	MILHO	NOVILHAS	2	3	7	205	365	785	0	85
9551	MILHO	NOVILHAS	2	3	19	215	620	525	5	75
9540	MILHO	NOVILHAS	2	3	18	185	505	705	0	45
9508	MILHO	NOVILHAS	2	3	7	135	560	735	0	10
9554	MILHO	NOVILHAS	2	3	12	110	1045	260	0	25
9456	MILHO	NOVILHAS	2	3	4	60	225	1035	10	110
9592	MILHO	NOVILHAS	2	3	1	120	315	830	0	175
0550	AVEIA	NOVILHOS	2	3	2	90	440	430	125	355
0552	AVEIA	NOVILHOS	2	3	1	80	235	740	100	285
0548	AVEIA	NOVILHOS	2	3	4	145	290	530	95	380
0517	AVEIA	NOVILHOS	2	3	4	100	325	555	5	455
0505	AVEIA	NOVILHOS	2	3	7	80	415	595	65	285
0533	AVEIA	NOVILHOS	2	3	8	170	345	520	40	365
0543	AVEIA	NOVILHOS	2	3	3	110	455	545	40	290
0508	AVEIA	NOVILHOS	2	3	4	145	415	555	70	255
9553	AVEIA	NOVILHAS	2	3	4	105	370	620	30	315
9497	AVEIA	NOVILHAS	2	3	3	125	505	590	50	170
9591	AVEIA	NOVILHAS	2	3	6	150	320	625	15	330
9565	AVEIA	NOVILHAS	2	3	4	150	150	660	20	460
9560	AVEIA	NOVILHAS	2	3	4	120	355	530	50	385
9544	AVEIA	NOVILHAS	2	3	5	85	420	650	25	260
9575	AVEIA	NOVILHAS	2	3	3	100	520	710	0	110
0501	ARROZ	NOVILHOS	2	3	5	105	460	710	5	160
0514	ARROZ	NOVILHOS	2	3	9	65	395	780	0	200
0555	ARROZ	NOVILHOS	2	3	4	145	505	700	5	85
0541	ARROZ	NOVILHOS	2	3	5	140	340	700	10	250
0513	ARROZ	NOVILHOS	2	3	5	185	365	655	0	235
0529	ARROZ	NOVILHOS	2	3	9	150	410	630	15	235
0549	ARROZ	NOVILHOS	2	3	3	140	455	590	10	245
0542	ARROZ	NOVILHOS	2	3	6	150	405	680	20	185
9510	ARROZ	NOVILHAS	2	3	12	145	395	780	0	120
9440	ARROZ	NOVILHAS	2	3	8	185	290	875	0	90
9473	ARROZ	NOVILHAS	2	3	9	115	475	660	15	175
9585	ARROZ	NOVILHAS	2	3	3	225	345	685	0	185
9578	ARROZ	NOVILHAS	2	3	4	125	240	910	0	165
9586	ARROZ	NOVILHAS	2	3	8	180	395	740	0	125
9533	ARROZ	NOVILHAS	2	3	13	165	650	540	0	85

TRAT: tratamento; CATEG: categoria; OEttotal: ócio em pé total; ODtotal: ócio deitado total; REtotal: ruminando em pé total; RDtotal: ruminando deitado total

## Apêndice D (continuação.....)

BRINCO	ociotota	rumtotal	Rum total,hs	ODD	ODE	RDD	RDE	NMB	Tmttotal,hs
0516	1220	120	2,00	635,0	225,0	50	70	48,75	3,67
0545	1220	155	2,58	340,0	315,0	40	110	78,20	3,67
0563	1170	155	2,58	415,0	555,0	45	110	57,27	4,50
0558	1200	115	1,92	515,0	370,0	45	70	68,30	4,00
0503	1170	20	0,33	315,0	480,0	5	5	.	4,50
0540	1335	50	0,83	575,0	250,0	25	25	.	1,75
0528	1180	155	2,58	355,0	420,0	50	105	70,33	4,33
0527	1150	165	2,75	385,0	335,0	110	55	64,00	4,83
9483	1150	85	1,42	405,0	380,0	15	70	71,33	4,83
9551	1145	80	1,33	215,0	310,0	55	20	104,92	4,92
9540	1210	45	0,75	430,0	275,0	35	10	32,00	3,83
9508	1295	10	0,17	320,0	415,0	0	10	.	2,42
9554	1305	25	0,42	205,0	55,0	15	10	60,75	2,25
9456	1260	120	2,00	700,0	335,0	60	50	55,54	3,00
9592	1145	175	2,92	640,0	190,0	95	80	43,17	4,92
0550	870	480	8,00	140,0	290,00	110	245	64,87	9,50
0552	975	385	6,42	315,0	425,00	135	150	77,83	7,75
0548	820	475	7,92	280,0	250,00	215	165	72,41	10,33
0517	880	460	7,67	280,0	275,00	260	195	66,35	9,33
0505	1010	350	5,83	295,0	300,00	155	130	95,88	7,17
0533	865	405	6,75	315,0	205,00	140	225	120,63	9,58
0543	1000	330	5,50	330,0	215	170	120	53,66	7,33
0508	970	325	5,42	300,0	255	185	70	57,60	7,83
9553	990	345	5,75	330,0	290	200	115	66,44	7,50
9497	1095	220	3,67	265,0	325	60	110	66,99	5,75
9591	945	345	5,75	445,0	180	210	120	67,48	8,25
9565	810	480	8,00	240,0	420	330	130	73,10	10,50
9560	885	435	7,25	270,0	260	285	100	81,50	9,25
9544	1070	285	4,75	290,0	360	100	160	53,70	6,17
9575	1230	110	1,83	355,0	355	65	45	65,25	3,50
0501	1170	165	2,75	290,0	420	60	100	62,57	4,50
0514	1175	200	3,33	320,0	460	120	80	55,76	4,42
0555	1205	90	1,50	320,0	380	40	45	60,33	3,92
0541	1040	260	4,33	405,0	295	85	165	53,64	6,67
0513	1020	235	3,92	320,0	335	120	115	55,99	7,00
0529	1040	250	4,17	365,0	265	95	140	61,46	6,67
0549	1045	255	4,25	290,0	300	65	180	42,18	6,58
0542	1085	205	3,42	340,0	340	75	110	56,79	5,92
9510	1175	120	2,00	250,0	530	25	95	72,75	4,42
9440	1165	90	1,50	410,0	465	0	90	32,71	4,58
9473	1135	190	3,17	325,0	335	30	145	46,83	5,08
9585	1030	185	3,08	360,0	325	50	135	64,67	6,83
9578	1150	165	2,75	240,0	670	35	130	69,00	4,83
9586	1135	125	2,08	310,0	430	70	55	52,75	5,08
9533	1190	85	1,42	475,0	65	50	35	51,50	4,17

rumtotal: ruminação total; Rumtotalhs: ruminação total (horas); ODD: ócio deitado direito; ODE: ócio deitado esquerdo; RDD: ruminando deitado direito; RDE: ruminando deitado esquerdo; NMB: número de mastigadas por bolo regurgitado; Tmttotal,hs: tempo de mastigação total (horas)

## Apêndice D (continuação.....)

BRINCO	NMMD	TMB,seg	NBD	Nmast/min	REF,nº	TREF,min	CMS, kg	CFDN, kg	ERMS	ERFDN
0516	6939,04	50,58	142,34	57,83	6,0	10,00	7,61	1,40	3805,8	701,8
0545	10419,20	69,80	133,24	67,22	4,0	10,00	10,46	1,96	4050,9	756,9
0563	9378,96	56,79	163,77	60,51	5,0	21,00	7,03	1,26	2721,9	488,6
0558	6756,56	69,75	98,92	58,75	7,0	14,29	9,94	1,79	5185,4	935,6
0503	.	.	.	.	12,0	19,17	8,00	0,98	24008,1	2926,9
0540	.	.	.	.	3,0	11,67	2,31	0,20	2773,4	242,7
0528	9355,42	69,92	133,02	60,36	5,0	16,00	6,85	1,24	2652,9	479,1
0527	9272,20	68,33	144,88	56,20	4,0	13,75	7,20	1,32	2619,2	480,3
9483	5285,23	68,83	74,09	62,18	6,0	19,17	7,79	1,41	5497,5	992,9
9551	5004,72	100,63	47,70	62,56	9,0	19,44	11,31	2,05	8482,3	1538,9
9540	1878,26	46,00	58,70	41,74	12,0	13,75	6,66	1,20	8881,1	1602,5
9508	.	.	.	.	7,0	12,86	14,42	2,59	86540,5	15563,1
9554	1355,02	67,25	22,30	54,20	3,0	15,00	7,73	1,48	18556,0	3559,0
9456	6293,51	63,54	113,31	52,45	3,0	15,00	6,83	1,23	3413,8	616,6
9592	8458,79	53,58	195,96	48,34	4,0	22,50	6,21	1,13	2130,3	386,1
0550	32408,92	57,64	499,63	67,52	3,0	26,67	9,03	3,09	1128,1	385,9
0552	24428,67	73,60	313,86	63,45	3,0	23,33	8,91	3,03	1389,0	471,5
0548	23745,12	86,91	327,92	49,99	6,0	20,00	12,66	4,37	1599,0	551,6
0517	23860,07	76,75	359,61	51,87	3,0	16,67	6,48	2,40	845,6	313,3
0505	22393,05	89,91	233,57	63,98	2,0	30,00	9,48	3,25	1625,1	557,1
0533	23327,56	125,66	193,38	57,60	9,0	18,33	9,78	3,35	1448,8	497,0
0543	18645,88	56,98	347,48	56,50	5,0	15,00	10,13	3,48	1841,1	632,4
0508	17338,44	64,78	301,03	53,35	4,0	27,50	9,74	3,35	1797,8	618,5
9553	17355,21	79,25	261,20	50,30	3,0	21,67	9,14	3,03	1588,8	527,8
9497	11599,13	76,24	173,14	52,72	3,0	31,67	7,64	2,62	2083,8	713,8
9591	17739,10	78,74	262,90	51,42	3,0	38,33	12,39	4,25	2154,3	738,4
9565	24726,99	85,15	338,24	51,51	6,0	21,67	9,34	3,20	1168,0	399,4
9560	23265,70	91,43	285,47	53,48	5,0	19,00	5,21	1,97	718,8	271,2
9544	18105,88	50,72	337,17	63,53	2,0	30,00	9,76	3,34	2054,1	702,4
9575	6097,70	70,63	93,45	55,43	4,0	22,50	6,74	2,31	3676,5	1258,7
0501	9245,63	67,00	147,76	56,03	6,0	12,50	7,62	1,97	2769,7	716,2
0514	11247,84	59,49	201,73	56,24	3,0	18,33	7,90	2,05	2369,9	616,1
0555	4615,82	70,58	76,51	51,29	6,0	20,83	8,96	2,30	5970,4	1535,2
0541	15641,66	53,50	291,59	60,16	4,0	18,75	8,96	2,35	2067,9	541,7
0513	12934,01	61,04	231,00	55,04	10,0	17,50	11,09	2,49	2831,1	635,1
0529	14575,10	63,25	237,15	58,30	6,0	23,33	7,09	1,82	1702,8	436,9
0549	12176,08	53,00	288,68	47,75	4,0	27,50	8,75	2,17	2059,6	511,0
0542	10915,98	63,99	192,23	53,25	4,0	28,75	8,29	2,13	2427,4	623,1
9510	6726,16	77,88	92,46	56,05	5,0	14,00	5,93	1,55	2963,9	773,4
9440	4213,72	41,92	128,83	46,82	11,0	13,64	8,89	2,30	5926,0	1532,5
9473	9356,33	57,06	199,80	49,24	6,0	11,67	10,86	2,83	3428,6	893,8
9585	8065,17	89,00	124,72	43,60	9,0	23,33	8,14	2,09	2640,4	676,5
9578	7988,14	85,51	115,77	48,41	5,0	21,00	6,85	1,76	2490,2	638,7
9586	6145,63	64,38	116,50	49,17	9,0	15,00	5,33	1,53	2557,9	735,1
9533	4323,46	60,75	83,95	50,86	5,0	23,00	6,21	1,61	4383,9	1133,8

NMMD: número de mastigadas merfícas por dia; TMB,seg: tempo de mastigadas por bolo (segundos); NBD: número de bolos regurgitados por dia; Nmast/min: número de mastigadas (minutos); REF,nº: número de refeições diárias; TREF,min: tempo por refeição (minutos); CMS, kg: consumo de matéria seca no dia (kg); CFDN, kg: consumo de fibra em detergente neutro em kg; ERMS: eficiência de ruminação na matéria seca; ERFDN: eficiência de ruminação na fibra em detergente neutro

Apêndice E – Parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos alimentados com diferentes grãos inteiros, capítulo II, dia 4 do comportamento

BRINCO	TRAT	CATEG	PERIODO	DIA	água	alimento	OEttotal	ODtotal	REtotal	RDtotal
0516	MILHO	NOVILHOS	2	4	5	75	485	750	10	120
0545	MILHO	NOVILHOS	2	4	5	80	365	755	0	240
0563	MILHO	NOVILHOS	2	4	6	140	275	975	0	50
0558	MILHO	NOVILHOS	2	4	2	85	415	820	0	120
0503	MILHO	NOVILHOS	2	4	10	180	340	680	15	225
0540	MILHO	NOVILHOS	2	4	5	190	290	850	0	110
0528	MILHO	NOVILHOS	2	4	0	75	245	970	0	150
0527	MILHO	NOVILHOS	2	4	3	110	315	765	0	250
9483	MILHO	NOVILHAS	2	4	3	95	300	900	0	145
9551	MILHO	NOVILHAS	2	4	10	140	580	470	5	245
9540	MILHO	NOVILHAS	2	4	26	150	475	655	0	160
9508	MILHO	NOVILHAS	2	4	4	155	260	905	5	115
9554	MILHO	NOVILHAS	2	4	15	110	810	440	10	70
9456	MILHO	NOVILHAS	2	4	5	60	190	1085	0	105
9592	MILHO	NOVILHAS	2	4	7	155	325	775	0	185
0550	AVEIA	NOVILHOS	2	4	3	85	305	720	0	330
0552	AVEIA	NOVILHOS	2	4	3	85	295	705	50	305
0548	AVEIA	NOVILHOS	2	4	7	105	280	720	80	255
0517	AVEIA	NOVILHOS	2	4	5	130	320	465	75	450
0505	AVEIA	NOVILHOS	2	4	4	95	190	840	5	310
0533	AVEIA	NOVILHOS	2	4	8	135	210	660	25	410
0543	AVEIA	NOVILHOS	2	4	3	95	195	575	55	520
0508	AVEIA	NOVILHOS	2	4	5	90	435	465	70	380
9553	AVEIA	NOVILHAS	2	4	3	110	595	370	105	260
9497	AVEIA	NOVILHAS	2	4	4	100	405	580	75	280
9591	AVEIA	NOVILHAS	2	4	3	100	270	555	65	450
9565	AVEIA	NOVILHAS	2	4	3	130	95	795	0	420
9560	AVEIA	NOVILHAS	2	4	3	170	180	630	5	455
9544	AVEIA	NOVILHAS	2	4	5	115	300	535	50	440
9575	AVEIA	NOVILHAS	2	4	8	190	405	455	20	370
0501	ARROZ	NOVILHOS	2	4	12	100	425	730	20	165
0514	ARROZ	NOVILHOS	2	4	10	55	480	735	30	140
0555	ARROZ	NOVILHOS	2	4	3	100	420	640	20	260
0541	ARROZ	NOVILHOS	2	4	5	135	460	605	15	225
0513	ARROZ	NOVILHOS	2	4	5	200	295	755	5	185
0529	ARROZ	NOVILHOS	2	4	6	125	365	705	10	235
0549	ARROZ	NOVILHOS	2	4	1	120	375	650	25	270
0542	ARROZ	NOVILHOS	2	4	5	160	350	715	0	215
9510	ARROZ	NOVILHAS	2	4	17	90	450	730	15	155
9440	ARROZ	NOVILHAS	2	4	3	85	365	740	5	245
9473	ARROZ	NOVILHAS	2	4	7	75	530	750	25	60
9585	ARROZ	NOVILHAS	2	4	3	185	390	795	0	70
9578	ARROZ	NOVILHAS	2	4	4	125	335	900	0	80
9586	ARROZ	NOVILHAS	2	4	4	120	380	675	0	265
9533	ARROZ	NOVILHAS	2	4	16	200	610	465	5	160

TRAT: tratamento; CATEG: categoria; OEttotal: ócio em pé total; ODtotal: ócio deitado total; REtotal: ruminando em pé total; RDtotal: ruminando deitado total

## Apêndice E (continuação.....)

BRINCO	ociototal	rumtotal	Rum total,hs	ODD	ODE	RDD	RDE	NMB	Tmttotal,hs
0516	1235	130	2,17	410	340	45	75	54,83	3,42
0545	1120	240	4,00	310	445	95	145	72,63	5,33
0563	1250	50	0,83	560	415	0	50	47,17	3,17
0558	1235	120	2,00	370	450	15	105	54,25	3,42
0503	1020	240	4,00	340	340	85	140	64,20	7,00
0540	1140	110	1,83	610	240	40	70	59,83	5,00
0528	1215	150	2,50	430	540	65	85	69,50	3,75
0527	1080	250	4,17	445	320	120	130	67,26	6,00
9483	1200	145	2,42	450	450	55	90	71,14	4,00
9551	1050	250	4,17	200	270	20	225	75,73	6,50
9540	1130	160	2,67	310	345	115	45	34,08	5,17
9508	1165	120	2,00	610	295	55	60	61,23	4,58
9554	1250	80	1,33	285	155	25	45	36,46	3,17
9456	1275	105	1,75	630	455	55	50	55,88	2,75
9592	1100	185	3,08	305	470	100	85	61,30	5,67
0550	1025	330	5,50	495	225	205	125	63,28	6,92
0552	1000	355	5,92	235	470	110	195	82,51	7,33
0548	1000	335	5,58	335	385	105	150	66,38	7,33
0517	785	525	8,75	375	90	315	135	64,57	10,92
0505	1030	315	5,25	500	340	145	165	86,42	6,83
0533	870	435	7,25	350	310	135	275	98,61	9,50
0543	770	575	9,58	280	295	205	315	44,49	11,17
0508	900	450	7,50	295	170	170	210	63,11	9,00
9553	965	365	6,08	370	0	260	0	70,44	7,92
9497	985	355	5,92	225	355	60	220	71,56	7,58
9591	825	515	8,58	290	265	280	170	77,80	10,25
9565	890	420	7,00	340	455	155	265	80,81	9,17
9560	810	460	7,67	240	390	295	160	98,55	10,50
9544	835	490	8,17	255	280	255	185	68,28	10,08
9575	860	390	6,50	180	275	185	185	77,23	9,67
0501	1155	185	3,08	420	310	40	125	55,60	4,75
0514	1215	170	2,83	450	285	70	70	52,53	3,75
0555	1060	280	4,67	545	95	175	85	58,21	6,33
0541	1065	240	4,00	385	220	90	135	47,97	6,25
0513	1050	190	3,17	340	415	75	110	60,24	6,50
0529	1070	245	4,08	380	325	75	160	54,03	6,17
0549	1025	295	4,92	105	545	10	260	39,19	6,92
0542	1065	215	3,58	295	420	30	185	57,31	6,25
9510	1180	170	2,83	470	260	105	50	29,00	4,33
9440	1105	250	4,17	430	310	95	150	51,37	5,58
9473	1280	85	1,42	450	300	40	20	51,25	2,67
9585	1185	70	1,17	315	480	25	45	48,13	4,25
9578	1235	80	1,33	900	0	80	0	63,83	3,42
9586	1055	265	4,42	240	435	95	170	64,17	6,42
9533	1075	165	2,75	310	155	125	35	44,00	6,08

rumtotal: ruminação total; Rumtotalhs: ruminação total (horas); ODD: ócio deitado direito; ODE: ócio deitado esquerdo; RDD: ruminando deitado direito; RDE: ruminando deitado esquerdo; NMB: número de mastigadas por bolo regurgitado; Tmttotal,hs: tempo de mastigação total (horas)



## Apêndice E (continuação.....)

BRINCO	NMMD	TMB,seg	NBD	Nmast/min	REF,nº	TREF,min	CMS, kg	CFDN, kg	ERMS	ERFDN
0516	7108,59	60,17	129,64	54,68	3,0	13,33	6,89	1,24	3181,4	574,0
0545	16534,39	63,25	227,67	68,89	3,0	13,33	9,11	1,67	2278,1	417,4
0563	2868,24	49,33	60,81	57,36	7,0	16,43	6,45	1,16	7740,9	1396,7
0558	6822,71	57,25	125,76	56,86	4,0	16,25	10,20	1,85	5101,3	923,3
0503	13696,00	67,50	213,33	57,07	9,0	17,22	9,20	1,66	2299,1	414,8
0540	6235,26	63,33	104,21	56,68	9,0	20,00	9,73	1,75	5309,9	957,2
0528	9623,08	65,00	138,46	64,15	3,0	13,33	5,73	1,04	2291,1	414,0
0527	14911,32	67,66	221,69	59,65	4,0	15,00	8,37	1,52	2009,8	363,9
9483	8761,58	70,64	123,15	60,42	3,0	21,67	6,89	1,19	2852,3	491,3
9551	14878,96	76,35	196,47	59,52	6,0	16,67	8,62	1,56	2068,1	373,6
9540	6791,96	48,17	199,28	42,45	4,0	20,00	7,90	1,43	2961,6	534,7
9508	6086,70	72,43	99,40	50,72	8,0	16,25	8,98	1,61	4488,2	805,5
9554	4800,00	36,46	131,66	60,00	6,0	10,83	5,74	1,05	4305,7	788,7
9456	5920,32	59,46	105,96	56,38	5,0	12,00	7,59	1,37	4334,9	783,8
9592	10598,60	64,20	172,90	57,29	7,0	17,86	9,45	1,81	3065,9	585,7
0550	22199,43	56,44	350,83	67,27	3,0	25,00	9,75	3,34	1773,5	607,0
0552	21831,08	80,50	264,60	61,50	3,0	25,00	10,56	3,61	1784,9	610,3
0548	16445,45	81,13	247,77	49,09	4,0	18,75	7,68	2,66	1375,6	475,6
0517	28939,02	70,29	448,17	55,12	6,0	15,83	12,19	4,20	1393,0	480,2
0505	20905,92	78,13	241,92	66,37	2,0	32,50	9,21	3,16	1754,4	601,9
0533	26173,73	98,33	265,42	60,17	7,0	16,43	10,95	3,77	1510,6	519,8
0543	35497,37	43,24	797,89	61,73	2,0	32,50	10,75	3,70	1122,1	386,4
0508	24715,55	68,94	391,62	54,92	5,0	17,00	10,15	3,48	1352,8	464,6
9553	19310,99	79,89	274,13	52,91	4,0	20,00	9,60	3,29	1578,1	540,5
9497	19568,05	77,89	273,47	55,12	4,0	21,25	7,83	2,66	1323,6	450,0
9591	28431,25	84,56	365,44	55,21	3,0	26,67	12,07	4,14	1406,1	481,9
9565	22120,57	92,06	273,73	52,67	7,0	17,14	8,43	2,88	1204,9	410,9
9560	25078,10	108,46	254,46	54,52	6,0	23,33	7,85	2,73	1023,6	355,7
9544	33643,02	59,67	492,74	68,66	6,0	15,00	7,68	2,57	939,8	314,4
9575	21766,86	83,03	281,84	55,81	10,0	15,00	6,51	2,22	1002,1	342,3
0501	10337,69	59,70	185,93	55,88	3,0	16,67	6,83	1,76	2215,6	570,8
0514	9776,55	54,80	186,13	57,51	2,0	20,00	7,30	1,88	2576,1	664,4
0555	14869,86	65,76	255,46	53,11	6,0	16,67	7,39	1,90	1582,8	407,9
0541	12894,59	53,57	268,82	53,73	6,0	14,17	6,98	1,86	1744,6	464,9
0513	9899,88	69,37	164,33	52,10	9,0	17,78	11,21	2,86	3539,0	902,4
0529	13255,94	59,91	245,35	54,11	6,0	17,50	9,12	2,35	2232,4	574,7
0549	14334,67	48,39	365,80	48,59	5,0	19,00	10,61	2,70	2158,4	550,0
0542	12258,34	60,31	213,89	57,02	3,0	35,00	11,23	2,88	3132,8	803,7
9510	9390,48	31,50	323,81	55,24	4,0	20,00	5,98	1,55	2111,3	547,5
9440	13160,07	58,56	256,17	52,64	3,0	20,00	7,39	1,90	1772,8	456,7
9473	4332,18	60,33	84,53	50,97	2,0	17,50	8,58	2,22	6054,6	1564,0
9585	3183,07	63,50	66,14	45,47	6,0	26,67	6,88	1,76	5898,2	1510,9
9578	3987,85	76,83	62,47	49,85	3,0	35,00	10,38	2,66	7785,8	1995,3
9586	13694,63	74,50	213,42	51,68	4,0	18,75	10,82	2,78	2448,9	629,9
9533	8651,44	50,35	196,62	52,43	7,0	20,71	6,51	1,88	2367,6	682,3

NMMD: número de mastigadas merfícas por dia; TMB,seg: tempo de mastigadas por bolo (segundos); NBD: número de bolos regurgitados por dia; Nmast/min: número de mastigadas (minutos); REF,nº: número de refeições diárias; TREF,min: tempo por refeição (minutos); CMS, kg: consumo de matéria seca no dia (kg); CFDN, kg: consumo de fibra em detergente neutro em kg; ERMS: eficiência de ruminação na matéria seca; ERFDN: eficiência de ruminação na fibra em detergente neutro