

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

**CASCA DO GRÃO DE SOJA E / OU GRÃO DE AVEIA
BRANCA NA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS
CONFINADOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Guilherme Joner

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**CASCA DO GRÃO DE SOJA E / OU GRÃO DE AVEIA
BRANCA NA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS**

Guilherme Joner

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), com requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**.

Orientador: Prof. Dari Celestino Alves Filho

Santa Maria, RS, Brasil

2014

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

Joner, Guilherme

CASCA DO GRÃO DE SOJA E / OU GRÃO DE AVEIA BRANCA NA
TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS / Guilherme Joner.-
2014.

102 p. ; 30cm

Orientador: Dari Celestino Alves Filho

Coorientadores: Ivan Luiz Brondani, José Henrique
Souza da Silva

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, RS, 2014

1. Produção animal 2. Bovinocultura de corte 3.
Confinamento 4. Desempenho 5. Comportamento ingestivo I.
Celestino Alves Filho, Dari II. Luiz Brondani, Ivan III.
Henrique Souza da Silva, José IV. Título.

© 2014

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

E-mail: jonerzootecnista@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 Dissertação de Mestrado.

**CASCA DO GRÃO DE SOJA E / OU GRÃO DE AVEIA BRANCA NA
TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS**

elaborada por
Guilherme Joner

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dari Celestino Alves Filho, Eng^o Agrônomo, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Ivan Luiz Brondani, Zootecnista, Dr. (UFSM)
(Co-orientador)

Leandro da Silva Freitas, Zootecnista, Dr. (IFF-Alegrete)
(Examinador)

Santa Maria, 28 de fevereiro de 2014.

À minha mãe
Artemia Joner
E ao meu pai
Eusébio José Joner
Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao pai todo poderoso (DEUS) por sempre guiar o meu caminho e me acompanhar na conclusão de mais esta etapa.

Aos meus amados pais, pela paciência, apoio nas horas mais difíceis e por sempre estarem ao meu lado me apoiando.

A minha amada Aline Colpo Dotto pelo companheirismo, amizade, amor verdadeiro e por ter suportado os meus maus humores, meus dias de trabalho. Agradeço pelo incentivo, paciência e por ser esta pessoa tão especial. Agradecimento especial a sua família, pelo incentivo.

Ao professor Ivan Luiz Brondani, por ter acreditado em mim, e por ter me aberto tantos caminhos. Sua dedicação ao trabalho e aos alunos nos ensinou que quando queremos ir longe, devemos batalhar muito.

Ao orientador Dari Celestino Alves Filho, pelos incentivos, paciência, sugestões e por todas oportunidades de aprendizado.

Aos colegas de pós-graduação: Álisson, Ana Paula, Andrei, Diego, Flânia, Jonatas, Matheus, Perla, Viviane, Lucas, Luiz Ângelo, Vicente, Ricardo e Rangel pelo apoio, não só durante o mestrado, mas em todos os momentos.

A Flânia pela colaboração na tabulação de dados. Ao Jonatas pela disponibilidade nas análises estatísticas. Ao Álisson que acompanhou todo experimento, ajudando no que era possível e suas orientações que me auxiliaram na correção e redação da dissertação.

A todos aqueles colegas estagiários da área nova que não mediram esforços para trabalharem no nosso experimento. Não vou citar nomes, pois sei que todos estavam lá, durante a semana e finais de semana, sempre que precisei. Dedico a vocês esta dissertação.

À CAPES pela bolsa concedida.

Muito obrigado.

**“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.”**

(Albert Einstein)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

CASCA DO GRÃO DE SOJA E / OU GRÃO DE AVEIA BRANCA NA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS

AUTOR: GUILHERME JONER

ORIENTADOR: DARI CELESTINO ALVES FILHO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de fevereiro de 2014.

A criação de bovinos de corte no Brasil vem crescendo a cada ano que avançamos, devido a melhora de índices produtivos. Uma das tecnologias empregadas para o incremento destes índices é o confinamento. Para a alimentação dos animais utilizam-se alimentos energéticos alternativos com disponibilidade de mercado, como a casca do grão de soja e a aveia branca. Este estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a casca do grão de soja e a aveia branca como única fonte ou associadas na fração concentrado sobre o desempenho e comportamento ingestivo de novilhos terminados em confinamento. Foram utilizados 36 novilhos com idade inicial de 20 meses e peso médio inicial de 226 kg. Os tratamentos foram: casca do grão de soja (fração concentrada formada basicamente por casca do grão de soja), grão de aveia branca (fração concentrada formada basicamente por grãos de aveia branca) e mistura (fração concentrada formada por partes iguais de casca do grão de soja e grãos de aveia branca). A dieta foi composta de 50% de silagem de sorgo e 50% de concentrado com base na matéria seca. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado sendo os dados referentes ao desempenho animal foram submetidos à análise de variância e teste F, pelo PROC GLM e as médias comparadas através do teste t de Student, a $\alpha=0,05$ de probabilidade. Já os dados do comportamento ingestivo animal foram comparados pelo procedimento PROC MIXED com avaliações repetidas no tempo e as médias, comparadas pelo teste de diferença mínima significativa. Animais alimentados com casca do grão de soja consumiram 1,597% do peso vivo em fibra em detergente neutro. Já animais do tratamento grão de aveia branca consumiram em extrato etéreo 0,085% do peso vivo. O ganho peso vivo diário dos animais não diferiu (média de 0,984 kg/dia), sendo que o tratamento casca do grão de soja obteve este resultado pela melhor eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro (655,61 g/h), diferente do tratamento grão de aveia branca que obteve pela fração lipídica da dieta. O consumo de matéria seca não foi alterado pelo teor de fibra em detergente neutro neste trabalho. Tanto a casca do grão de soja como o grão de aveia branca proporcionam desempenho similar na terminação de novilhos em confinamento. Animais do tratamento mistura apresentaram maior tempo de alimentação (264 minutos), maior número de refeições diárias, menor tempo de ruminação (447,12 minutos), menor tempo despendido para mastigação (477,67 minutos), número de mastigadas por bolo e dia (59,59 e 28.667). Resultando em melhor eficiência de ruminação de matéria seca como de fibra em detergente neutro.

Palavras-chave: Bovinos de corte. Comportamento ingestivo. Conversão alimentar. Fontes energéticas. Ganho de peso.

ABSTRACT

Master`s Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

CASCA DO GRÃO DE SOJA E / OU GRÃO DE AVEIA BRANCA NA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS

AUTHOR: GUILHERME JONER

ADVISER: DARI CELESTINO ALVES FILHO

Date and Local of Defense: Santa Maria, February 28, 2014.

The creation of beef cattle in Brazil is growing every year we move forward due to improved production rates. One of the maids to the increase of these indices is the feedlot technologies. For animal feed are used with alternative energy foods market availability, as the shell of soybean and oat grain. This study was conducted to evaluate the shell of soybean and oat grain as a sole source or associated in concentrate on performance and feeding behavior of feedlot finished steers fraction. 36 steers with initial age of 20 months and average weight of 226 kg. The treatments were: soybean hull (concentrated fraction formed basically by shell soybean), oat grain (concentrate fraction formed primarily by grain oat) and mixture (concentrated fraction formed by pieces of husk from the grain equal soy beans and oat). The diet was composed of 50 % sorghum silage and 50 % concentrate on dry matter. The experimental design was completely randomized with the animal performance data were subjected to analysis of variance and F test using PROC GLM and means were compared by Student's *t* test, $\alpha = 0.05$ probability. Have animal data feeding behavior were compared using the PROC MIXED procedure with repeated measures on time and the means were compared by least significant difference test. Animals fed soybean hull consumed 1.597 % of body weight in neutral detergent fiber. Have animal treatment oat grain consumed in ether extract 0.085 % of live weight. The daily live weight gain of the animals did not differ (mean 0.984 kg/day), and the bark treatment of soybean obtained this result by best rumination efficiency of neutral detergent fiber (655.61 g/h), different treatment of oat grain that obtained by the total lipids. The dry matter intake was not altered by neutral detergent fiber content in this work. Both the bark of soybean as the oat grain provides similar performance in finishing beef cattle feedlot. Animals of the mixture showed higher feeding time (264 minutes), increased number of daily meals, less time ruminating (447.12 minutes), less time spent chewing (477.67 minutes), number of chewed by day and cake (59.59 and 28.667). Resulting in improved efficiency of rumination as dry matter, neutral detergent fiber.

Key words: Beef cattle. Energy sources. Feed conversion. Feeding behavior. Weight gain.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes utilizados para elaboração das dietas.....	48
Tabela 2 – Participação dos ingredientes na matéria verde e composição bromatológica na matéria seca das dietas ofertadas.....	49
Tabela 3 – Médias de peso e escores de condição corporal (ECC) iniciais e finais, ganho diário de peso vivo (GPVD), ganho total de escore de condição corporal, consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA) de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.	50
Tabela 4 – Consumo de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) e energia digestível (ED) de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.	51
Tabela 5 – Eficiência alimentar proteica, de fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), lipídica e energética de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.	52

ARTIGO 2

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes utilizados para elaboração das dietas.....	69
Tabela 2 – Participação dos ingredientes na matéria verde e composição bromatológica na matéria seca das dietas ofertadas.....	70
Tabela 3 – Média das medições meteorológicas diárias para cada dia de avaliação.....	71
Tabela 4 – Atividades do comportamento ingestivo de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.	72
Tabela 5 – Número e tempo por refeições diárias, número e tempo de mastigadas diárias e bolos de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.....	73
Tabela 6 – Eficiência de ruminação dos nutrientes de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.	74

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Presença ao comedouro de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.	75
---	----

LISTA DE ANEXO

ANEXO A – Normas para publicação na Revista Científica Pesquisa Agropecuária Brasileira.....	77
--	----

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Conjunto de dados utilizados na análise do ARTIGO 1 e 2. ..	83
APÊNDICE B – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.....	88

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Casca do grão de soja	15
2.1.1 Características alimentares	15
2.1.2 Resultados de desempenho	16
2.2 Grão de aveia branca	17
2.2.1 Características alimentares	17
2.2.2 Resultados de desempenho	19
2.3 Comportamento ingestivo	20
2.3.1 Consumo alimentar	20
2.3.2 Atividades comportamentais.....	22
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
4 ARTIGO 1 – CASCA DO GRÃO DE SOJA E/OU GRÃO DE AVEIA BRANCA NA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS.	31
Resumo	32
Abstract	32
Introdução	33
Material e Métodos	34
Resultados e Discussão	38
Conclusões	44
Referências	44
5 ARTIGO 2 – CASCA DO GRÃO DE SOJA E/OU GRÃO AVEIA BRANCA NO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS CONFINADOS.	53
Resumo	54
Abstract	54
Introdução	55
Material e Métodos	56
Resultados e Discussão	61
Conclusões	66
Referências	66
ANEXOS	76
APÊNDICES	82

1 INTRODUÇÃO

A criação de bovinos de corte no Brasil tem sido foco contínuo da atenção por parte dos pesquisadores e governantes, pois cada vez mais vem aumentando a exploração destes animais chegando aproximadamente a 200 milhões de cabeças em 2010 (ANUALPEC, 2010), principalmente para atender o mercado interno. No mercado externo também há relevância, onde o Brasil se destaca com importante fatia do mercado mundial de carne bovina, sendo um dos três países que mais exportam carne e utiliza para a produção três sistemas de terminação que são basicamente a pasto, semi-confinamento e confinamento. Dentre os três, o sistema de confinamento vem demonstrando crescimento. De 2003 a 2008 aumentou em 800 mil o número de animais confinados no Brasil, chegando em 2010 a corresponder 7,39 % dos animais abatidos (ANUALPEC, 2010).

A utilização desta tecnologia nos garante controle mais rigoroso sobre a dieta dos animais para obter melhor eficiência no sistema de terminação. Fornecendo a dieta equilibrada para os animais, podemos explorar melhor o seu desempenho e assim oferecer um produto de maior qualidade para o consumidor, com o custo de produção sendo monitorado. Em confinamento a margem de lucro por animal é muito pequena comparada com sistemas de pastoreio, mas por área de ocupação teremos uma receita líquida maior. Conforme Pacheco et al. (2006), a alimentação é responsável por aproximadamente 73,9% do custo total do confinamento, excluindo-se o valor dos animais. Valores maiores foram citados por Leme et al. (2003), no qual atribuíram à alimentação aproximadamente 85% do custo da atividade produtiva, sendo a fração de concentrado da dieta o principal limitante responsável nesse sistema.

A adoção do confinamento também auxilia no sistema de produção de ciclo completo, promovendo benefícios diretos ao sistema, reduzindo a idade de abate através do ganho de peso dos animais no período de inverno e liberando áreas de pastagens para outras categorias. A fonte energética mais utilizada na dieta de bovinos em confinamento vem do grão de milho, porém a sua inclusão pode provocar efeito associativo negativo, quando incluído em dietas mistas de volumosos e concentrado (NAKAMURA & OWEN, 1989), o que leva à procura de novas alternativas de ingredientes e à minimização dos custos com alimentação.

A utilização de alimentos energéticos alternativos pode proporcionar maior velocidade de terminação pela qualidade nutricional e/ou maior rentabilidade pela disponibilidade para aquisição. Dentre estes alimentos estão os subprodutos agrícolas, como no caso da casca de

soja que provem da extração de óleo vegetal e/ou produção de biocombustível, através do grão de soja. Valores de 72,5% de fibra em detergente neutro (FDN), 10,6% de proteína bruta (PB) e energia metabolizável (EM) de 2,8 Mcal/kg na matéria seca (MS) foram encontrados por Ezequiel et al., (2006). A cada tonelada de soja processada, cerca de 20 kg é transformada em resíduo de casca de soja (ZAMBOM et al., 2001), sendo uma alternativa de alimentação para animais confinados pela grande quantidade disponível no mercado, o que reduz o custo de aquisição.

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é alternativa à dieta de animais em confinamento pela qualidade nutricional e disponibilidade existente no mercado principalmente na região sul do Brasil, onde a cultura é mais explorada por produtores agrícolas que utilizam a cultura em rotação com a soja e o milho, visando à produção de palhada para o plantio direto. As principais comercializações do grão de aveia branca são como semente para pastagem e cobertura de solo para o inverno no sul do Brasil e também para consumo humano na participação de suplementos alimentares. O custo de aquisição de alimentos concentrados depende muito do local, época de produção e da oferta no mercado. Geralmente para diminuir o custo de produção, o produtor fornece a aveia branca sem moer. Mas essa prática já foi estudada por Góí et al. (1998), que não encontraram diferença no desempenho de novilhos em confinamento referentes ao ganho de peso e digestibilidade, ao fornecerem grãos inteiros secos, na forma moída ou machacada ou inteiros e umedecidos. Existem poucos dados sobre o desempenho de novilhos em confinamento recebendo aveia branca na dieta. Mathison (1996) concorda com o fornecimento de grãos inteiros de aveia branca para animais, não justificando a necessidade de moagem, porém salienta que animais com dentição ruim podem ser privilegiados com o processo de moagem.

Para o produtor aproveitar nichos de mercados, quando existir superprodução de grãos e desaquecimento de comercialização no mercado de alimentação humana, torna-se interessante o estudo de desempenho animal utilizando a casca de soja e / ou aveia branca para sabermos quais são as potencialidades destes ingredientes na terminação de novilhos em confinamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Casca do grão de soja

O soja (*Glycine max* L. Merrill) que pertence à família Fabaceae, possui grão com alto teor de proteína, que pode servir de alimento tanto para humanos como animais; neste caso principalmente como óleos comestíveis. Em 2011, a produção de soja obtida no Brasil foi 74,8 milhões de toneladas (t), registrando um aumento de 9,2% em comparação a safra de 2010 (IBGE, 2011). Isto é decorrente do aumento da produção o aumento de 3,4% da área plantada e das condições climáticas favoráveis. O Rio Grande do Sul apresentou aumento de 3,0% na área colhida de 4.084.240 ha, o que resultou numa produção de 11.621.300 t (IBGE, 2011). Com a abundância de soja no mercado brasileiro a geração de subprodutos da sua industrialização é proporcional, sendo um desses subprodutos a casca de soja, que corresponde a aproximadamente 2% do peso do grão de soja (ZAMBOM et al., 2001).

2.1.1 Características alimentares

A casca de soja possui alto teor de fibra bruta (FB) (42,76%) sendo que as fibras solúveis em detergente neutro contam com 69,20% e as fibras solúveis em detergente ácido 43,02%, sendo que, a fibra encontrada na casca do grão de soja altamente digestível (ZAMBOM et al., 2001). De acordo com Müller e Prado (2004), a fração fibra em detergente neutro é rico em pectina, um carboidrato altamente degradável, porém, diferente do amido, não produz ácido lático, promovendo um padrão de fermentação estável, semelhante aos volumosos, o que diminui a incidência de distúrbios ruminais e metabólicos.

Em dietas mistas de volumoso mais concentrado, o uso de fontes energéticas ricas em fibra altamente digestível favorece a digestão da fibra. Animais apresentaram maior digestão da fibra na dieta quando receberam dietas contendo casca do grão de soja, em substituição parcial do milho (GRIGSBY et al., 1993; MENDES et al., 2005a). Isso pode ter explicado o

desempenho de bovinos que substituíram o milho pela casca do grão de soja onde não puderam ser encontradas diferenças (FAULKNER et al., 1994; GOMES, 1998; FISHER & MÜLHBACH, 1999; THIAGO et al., 2000).

Dietas com teores elevados de fibra em detergente neutro, acima de 55%, quando ofertada para ruminantes pode interferir o consumo de matéria seca (MS). Segundo Van Soest (1994) o consumo de MS está diretamente relacionado ao conteúdo de FDN dos alimentos e das dietas, pois a fermentação e a passagem dessa fração pelo retículo-rúmen são mais lentas que as de outros constituintes dietéticos, apresentando grande efeito no enchimento e no tempo de permanência no trato digestivo. Thiago et al. (2000), não observaram diferença no consumo de MS, com média de 2,4% do PV, em novilhos Nelore em confinamento, alimentados com diferentes níveis (0; 33; 67 e 100%) de substituição do milho pela casca de soja, com dieta apresentando silagem de sorgo. Waldo (1986) comenta que o consumo de MS é um dos fatores primários na conversão do alimento em produto animal, de modo que o consumo de MS digestível é mais afetado pelo consumo de MS que pela própria digestibilidade. Vários estudos indicam que a suplementação de bovinos com casca de soja ocasiona menor efeito negativo sobre a digestão da fibra, em comparação aos animais alimentados com milho (ANDERSON et al., 1988; GRIGSBY et al., 1993). Zambom et al., (2001) ao avaliarem o valor nutricional de casca do grão de soja, milho moído, farelo de soja e farelo de trigo obtiveram para a casca do grão de soja valor de digestibilidade *in vitro* da matéria seca de 94,96 e da parede celular de 95,69. Eles atribuíram esse resultado a degradabilidade efetiva de 43% e a taxa de passagem de 5,0%/h. Estes autores ainda encontraram valores em relação a matéria seca de lignina (8,02%), sílica (0,4%) e de energia bruta (4,03 Mcal), sendo que o da lignina e da sílica são considerados valores altos em comparação aos demais avaliados.

2.1.2 Resultados de desempenho

Verifica-se na literatura vários resultados de desempenho animal, onde a casca do grão de soja foi substituída por outros ingredientes como grão de sorgo, milho e farelo de germen de milho. Restle et al. (2004) trabalhando com dietas com 40% de concentrado, substituindo o grão de sorgo pela casca de soja, concluíram que a casca de soja promoveu melhor ganho de

peso dos animais, sendo o tratamento com 0% de substituição 1,040 kg/dia e com 100 % para 1,208 kg/dia. Já Gomes (1998) avaliando a terminação de bovinos ½ Nelore ½ Aberdeen Angus em confinamento não observaram diferença no ganho de peso vivo diário (média 1,35 kg/animal/dia) na substituição integral do milho pela casca de soja. Galati et al. (2003) e Mendes et al. (2005b) avaliaram a substituição parcial do milho pela casca de soja e pelo farelo de gérmen de milho (56 e 70%, respectivamente) e não constataram diferença no desempenho dos animais. Entretanto Ludden et al. (1995) verificaram decréscimo no ganho de peso com aumento do nível de casca de soja (0, 20, 40 e 60%) em dietas com 95% de concentrado e com milho como ingrediente principal. Os mesmos autores relataram que a inclusão de menos de 20% de casca do grão de soja na MS da dieta não afetou o desempenho dos animais. Conforme os mesmos autores a casca de soja pode provocar menos transtornos metabólicos, aumentando a disponibilidade energética de outros ingredientes da ração.

2.2 Grão de aveia branca

A Aveia Branca (*Avena sativa* L.) é uma gramínea de clima temperado e subtropical, de ciclo anual e hábito ereto, com desenvolvimento uniforme e excelente produtora de grãos. É cultivada tanto para a produção de grãos para alimentação humana, animal e também pastejo. Como a casca de soja, também possui alto teor de fibras na constituição do grão. No Brasil, em 2011 a área plantada recuou 1,7% passando para 146.055 ha e reduzindo a produção em 7,4%. Porém no Rio Grande do Sul ocorreu o inverso, a área plantada observou-se pequeno acréscimo de 0,1%, cultivando 98.074 ha e aumentando a produção em 3,6% (IBGE, 2011).

2.2.1 Características alimentares

Dentre os cereais que podem ser utilizados na alimentação animal encontram-se o trigo, cevada, centeio, triticale, aveia preta e branca. Segundo Medeiros et al. (1987), a aveia

branca se destaca por possibilitar a redução no custo de produção e permite maior integração entre lavoura e pecuária.

Como no caso da casca do grão de soja, o grão de aveia branca também se comporta como ``concentrado-volumoso``, apresentando também valores de proteína bruta parecidos. Zinn (1993) ao analisar o grão de aveia branca, utilizado em seu estudo, obteve 12,5 % de proteína bruta na matéria seca. De acordo com Peixoto et al. (1985), a aveia branca é o cereal que possui o teor mais alto de fibra bruta, tendo em média 10 %, enquanto que os demais cereais atingem não mais de 3%. Johnson & Boyles (1991) recomendam a aveia branca na fase inicial ou de adaptação de animais em confinamento, por ela conter alto conteúdo de casca e fibra, facilitando a adaptação dos animais ao consumo de grãos e aos poucos substituindo a aveia branca por um ingrediente de maior densidade energética.

O grão de aveia branca possui naturalmente alto conteúdo de óleo (5,2%) em comparação aos demais grãos de cereais, como cevada (2,2%) e milho (4,3%) (NRC, 1996), mas apesar disso, ainda apresenta baixo teor de energia metabolizável (2,78 Mcal/kg) em relação ao milho (3,18 Mcal/kg) ou cevada (3,04 Mcal/kg) (NRC, 1996). Essa menor concentração de energia é atribuído ao fato que aproximadamente 25% do peso do grão de aveia são atribuídas à casca do grão. A lignina presente na casca do grão de aveia é normalmente 5,5 a 6,0%, e ainda possui influência negativa sobre a digestibilidade (THOMPSON et al. 2000). Zalinko et al. (2009) obtiveram em análise química teores de 1,0% de lignina e 9,3% de extrato etéreo, na matéria seca, para grão de aveia branca obtidos por melhoramento genético (CDC SO-I).

Conforme Welch e McConnell, (2001) os grânulos de amido do grão de aveia branca são relativamente menor que os do trigo, cerca de 3-12µm no seu diâmetro. Sendo que 18 a 34% do amido esta sob a forma de amilose (WELCH, 1995).

Uma grande questão que surge com a utilização do grão de aveia branca é a forma com que ela é fornecida ao animal (inteira, quebrada, moída ou inteira umedecida). McAllister & Cheng (1996) ressaltam que o pericarpo dos cereais como a aveia e a cevada são resistentes à penetração e ao ataque microbiano, devido a uma camada envoltória fibrosa, e deve ser processado fisicamente (mecânico ou mastigação) para aumentar o grau e a taxa de digestão ruminal do amido. Já Tait & Beanies (1988) cometam que o resultado é variável com o tipo de grão utilizado, sendo pouco expressiva na aveia, pequena para o milho, relativamente maior no sorgo, e nítida na cevada.

De acordo com Beauchemin et al. (1994), os potenciais custos e benefícios do processamento dependem do tipo de grão e do método do processamento empregado. Como

podemos observar em trabalho realizado por Toland (1977), onde com grãos de trigo, cevada e aveia grão inteiro e triturado na alimentação de bovinos, observou que o benefício digestivo obtido no processamento foi significativo para a cevada (48,2%) e o trigo (39,8%) e pequeno para a aveia (5,6%). O processamento não influenciou a utilização do grão de aveia por bovinos que digerem bem quando se verificou a digestibilidade da dieta e do amido quando foram fornecidos inteiros ou moídos (CAMPLING, 1991). Porém Morgan & Campling, (1978), Beauchemin et al. (1994) e Mathison (1996) reconhecem que os efeitos da intensidade com que os grãos são mastigados durante a alimentação e ruminação podem contribuir para a sua digestão. Mathison (1996) argumenta que os efeitos do processamento podem ser maiores com vacas velhas que com bovinos jovens, principalmente se apresentarem problemas de dentição.

2.2.2 Resultados de desempenho

Avaliando o desempenho de novilhos com idade entre 18 e 20 meses alimentados com grão de aveia inteiro e feno de azevém à vontade Corah et al. (1973) observaram ganho de peso médio diário de 0,53; 0,58; 0,85; e 1,0 kg, quando os animais receberam 0; 1,4; 2,7; e 4,1 kg de grão de aveia, respectivamente. Com animais de mesma categoria Faturi et al. (2003) verificaram conversão alimentar de 9,2 kg de MS/ kg de ganho de peso vivo e conversão de energia digestível de 25,0 Mcal/ kg de ganho de peso fornecendo 38% de grão de aveia preta na dieta.

A conversão alimentar ficou acima do que se preconiza em confinamento (5 – 8 kg de MS/kg de ganho de peso vivo), podendo fazer com que o custo da alimentação seja elevado dependendo diretamente do preço de compra. Já Kercher & Romsa (1986) avaliando o grão de cevada em três formas diferentes de processamento, observaram ganho médio de peso vivo de 0,99, 1,15 e 1,08 kg/dia, respectivamente, com grão inteiro, grão moído e grão umedecido. Assim como Edwards et al. (1979), utilizando grão de trigo na forma inteira e quebrada na alimentação de bovinos, obtiveram ganho de peso superior para o grão quebrado (23%) em relação ao grão inteiro, considerando um nível médio de ingestão de 2,2% do peso vivo. Para o caso de aveia branca existe pouca informação para sua utilização na alimentação de bovinos

em confinamento com a utilização conjunta ao volumoso na dieta, normalmente encontram-se trabalhos com a utilização de aveia preta ou outros cereais de inverno.

2.3 Comportamento ingestivo

Segundo Mertens (1993), o consumo de alimentos pode ser alterado conforme o animal (peso vivo, nível de produção, tamanho), características do alimento (FDN efetivo, volume, capacidade de enchimento, densidade energética, necessidade de mastigação) e também das condições de alimentação (disponibilidade de alimentos, espaço no cocho, tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação). Este mesmo autor explica que a densidade energética pode atuar como limitante do consumo, pelo efeito de enchimento do alimento quando a densidade for baixa e pelo atendimento do requerimento em energia do animal quando a densidade for alta. Concordando com Waldo (1986) que explica no mesmo sentido, sendo ainda o consumo de FDN que melhor mede a propriedade dos alimentos em ocupar espaço no rúmen (MERTENS, 1992). Ludden et al. (1995), verificaram que o consumo de matéria seca aumentou linearmente quando o grão de milho foi substituído por casca de soja, nos níveis 0, 20, 40 e 60%, onde trabalharam com novilhos cruzados alimentados com 95% de concentrado na dieta.

2.3.1 Consumo alimentar

Em trabalho de revisão Hoover (1986), relatou existir uma alta correlação entre o consumo de matéria seca e o teor de FDN da forragem e dietas com menos de 65% de concentrado ou mais de 32% de FDN, sendo o consumo definido pelo efeito de enchimento. Van Soest (1994) também nos diz que a ingestão voluntária de matéria seca é altamente relacionada ao conteúdo de FDN do alimento, porque a fermentação e a taxa de passagem da FDN pelo retículo-rúmen são mais lentas que outros constituintes dietéticos, tendo grande efeito no enchimento e sobre o tempo de permanência, comparado aos componentes não

fibrosos do alimento. A regulação física do consumo pelo consumo de FDN é confirmada pelos resultados obtidos por Silva (1999), quando substituíram o feno de *coastcross* por casca de soja, nos níveis de 30 e 70% e não encontraram diferença no consumo de matéria seca de novilhos confinados.

A ingestão de matéria seca dos animais foi semelhante para Bernard & McNeill (1991), avaliando o milho, glúten de milho, farelo de trigo e casca de soja, porém observaram maior ingestão de FDN e FDA quando utilizaram a casca de soja.

Vários autores também observaram que, apesar da maior ingestão de fibra em dietas com casca de soja, o consumo de matéria seca não foi alterado (CUNNINGHAM et al., 1993; MANSFIELD & STERN, 1994 e SILVA et al., 2002). Essa maior ingestão de fibra está relacionada ao maior teor dessa fração na casca de soja, que apresenta fibra altamente digestível, e também ao seu tamanho de partícula, que pode ter favorecido a digestão e passagem pelo retículo-rúmen (MACGREGOR et al., 1976). Já Fischer & Mühlbach (1999), avaliando a substituição do milho pela casca de soja com 56% de silagem de milho fornecidas para novilhas, encontraram efeito linear crescente da substituição do milho pela casca de soja sobre o consumo de MS. Eles atribuíram que a menor ocorrência de efeitos negativos sobre a digestão da fibra pode ter favorecido o maior consumo, ou a menor densidade energética da casca de soja, possivelmente, possa ter levado os animais a incrementar o consumo para compensar o menor nível de ingestão de energia.

O grão de milho é a fonte energética mais utilizada nas dietas de bovinos, mas provoca efeito associativo negativo sobre a digestibilidade da fibra (HOOVER, 1986). Gomes & Andrade (1996) também trabalharam com a substituição do milho pela casca de soja (0, 50 e 100%) em dietas para novilhos e não observaram diferença na digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e energia bruta entre as dietas, porém encontraram aumento linear na digestibilidade da FDN e FDA com a inclusão da casca de soja. Assim como Nakamura & Owen (1989) que sugeriram efeito associativo positivo da casca sobre a digestão da fibra nas dietas com substituição de 50% do milho pela casca. Mas em relação à digestibilidade da matéria seca, observaram queda linear em dietas para vacas alimentadas com silagem de alfafa e concentrados com 95, 50 e 0% de casca de soja, em substituição ao milho.

2.3.2 Atividades comportamentais

De acordo com Deswysen et al. (1987) a alimentação dos animais consiste na seleção do alimento, apreensão do alimento, com auxílio da língua, mastigação, que dependerá do tamanho de partícula (ALBRIGHT, 1993), e deglutição. Em sua natureza o bovino possui hábitos de alimentação diurnos (FORBES, 1986), devido à predação que existia desde a sua existência, contudo em sistema de confinamento os animais estão condicionados a se alimentarem durante as horas em que lhe são ofertadas a dieta. A ação de fatores diferenciados pelo manejo alimentar, comportamento animal e meio ambiente que determinam o quanto do alimento será ingerido pelo animal (PEREIRA et al., 2009).

O tempo despendido para a alimentação dependerá de muitos fatores, principalmente atreladas às características do alimento, teor de fibra e qualidade física, teor de energia e condições de meio (temperatura, umidade, pressão e sistema de terminação). Quando animais foram avaliados com fornecimento de casca do grão de soja como base do concentrado (CALLEGARO, 2011), em uma relação volumoso concentrado de 60:40, estes animais permaneciam 3,2 h/dia se alimentando. Ainda em relação às variáveis de meio Bavera et al. (2003) comentaram que o conforto térmico é diferente entre as raças, sendo que animais europeus é de 1 – 17°C e zebuínos 10 – 27°C, sendo que valores acima dos máximos poderemos ter decréscimo no consumo voluntário dos animais.

Após a ingestão do alimento temos a ruminação do alimento (regurgitação, mastigação, salivação e deglutição) que consiste na diminuição da partícula para melhor digestão ruminal. A ingestão combinada com a ruminação que ditarão a velocidade de digestão e passagem do alimento pelo trato digestório do ruminante (KOSLOSKI, 2011). Segundo Gonçalves et al. (2001) um ou mais períodos de tempo na ruminação ou no ócio são intercalados com a ingestão de alimentos. Como durante o dia o ruminante dispõe o tempo para se alimentar fica para o período noturno o maior tempo destinado à ruminação (FORBES, 1986). Concordando, Ferreira (2006) ainda descreve que os períodos de ruminação também são ritmados de acordo com o fornecimento de alimento. Assim como a ingestão de alimento a ruminação também pode ser alterada pelas características do alimento (teor e natureza da fibra (CALVACANTI et al., 2008), teor de lignina e tamanho de partícula). Kaufmann (1976), empregando dietas com 60 – 100% de volumoso na dieta, observou que os animais ruminavam de 40 -50 minutos por kg de matéria seca consumida.

Com a utilização de 40% de casca do grão de soja na dieta para novilhos Callegaro (2011), observou que o tempo de ruminação correspondeu a 31,4% do tempo de 24h de mensurações. A relação volumoso: concentrado também contribui para alterar o tempo de ruminação sendo que animais que recebem maior teor de concentrado (79%) na dieta possuem menor tempo de ruminação (6 h/dia) e maior tempo de ingestão de alimento (MISSIO et al. 2010).

Quando o animal não esta se alimentando, bebendo água ou ruminando ele permanece em ócio, despendendo para tal estado em torno de 10 horas diárias (ALBRIGHT, 1993), sendo mais constante durante o período noturno (DAMACENO et al., 1999). Neste estado, a relação volumoso: concentrado também age, diferente entre os animais que recebem maior parte de concentrado na dieta possuem maior tempo de ócio (BÜRGER et al., 2000). Missio et al. (2010) correlacionou fibra em detergente neutro, energia digestível e matéria seca com o tempo de ócio total (0,72; 0,77 e 0,77), respectivamente.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, J. L. Nutrition, feeding and calves. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.

ANDERSON, S. W., MERRIL, J. K., KLOPFENSTEIN, T. J. Soybean hulls as energy supplement for grazing ruminant. **Journal of Animal Science**, v.66, n.11, p.2959-2964, 1988.

ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Prol Editora Gráfica, 2010. 362p.

BAVERA, G. A. e BEGUET, H. A. Termorregulación corporal y amientación. Cursos Producción Bovina de Carne FAV UNCR, 2003. Acesso em 28 de maio de 2011 www.produccion-animal.com.ar/www.produccionbovina.com.

BEAUCHEMIN, K. A., MCALLISTER, T. A., DONG, Y. et al. Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. **Journal of Animal Science**, v. 72, p. 236-246, 1994.

BERNARD, J. K., McNEIL, W. W. Effect of high fiber energy supplements on nutrient digestibility and milk production of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.991-995, 1991.

BÜRQUER, P. J., PEREIRA, J. C., QUEIROZ, A. C., SILVA, J. F. C. da, VALADARES FILHO, S. de C., CECON, P. R., CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerras holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CALLEGARO, A. M. **Utilização da borra de soja na terminação de novilhos em confinamento**. 2011, 108p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CAMPLING, R. C. Processing cereal grains for cattle: a review. **Livestock Production Science**. v. 28, p. 223-234, 1991.

CAVALCANTI, M. C. A., BATISTA, Â. M. V., GUIM, A., LIRA, M. de A., RIBEIRO, V. L., RIBEIRO NETO, A. C. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia SP.*). **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.30, n.2, p.173-179, 2008.

CORAH, L. R., SAXTON, I. E., JACKSON, S. A. Fattening steers on hay and oats. **Australian Journal and Animal Husbandry**, Victoria, v. 13, p. 487-495, 1973.

CUNNINGHAM, K. D., CECAVA, M. J., JOHNSON, T. R. Nutrient digestion, nitrogen, amino acid flows in lactating cows fed soybean hulls in place of forage or concentrate. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.11, p.3523-3535, 1993.

DAMASCENO, J. C., BACCARI JUNIOR, F., TARGA, L. A. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.709-715, 1999.

DESWYSEN, A. G., ELLIS, W. C., POND, K. R. Interrelationship among voluntary intake, eating and ruminating behavior and ruminal motility of heifers feed corn silage. **Journal of Animal Science**, v.71, p.835-841, 1987.

EDWARDS, C. B. H., CROUCH, M., NADIN, J. B. et al. Feeding whole or craked wheat or lupines to beef cattle, and a comparison between whole wheat and oats. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Husbandry**, Victoria, v. 19, n. 100, p. 539-546, 1979.

EZEQUIEL, J. M. B., SILVA, O. G. da C. e, GALATI, R. L. et al. Desempenho de novilhos Nelore alimentados com casca de soja ou farelo de gérmen de milho em substituição parcial ao milho moído. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.2, p.569-575, 2006

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

FAULKNER, D. B., HUMMEL, D. F., BUSKIRK, D. D. et al. Performance and nutrient metabolism by nursing calves supplemented with limited or unlimited corn or soyhulls. **Journal of Animal Science**, v.72, n.2, p.470-477, 1994.

FERREIRA, J. J. **Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento**. 2006. 80p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

FISHER, V., MÜHLBACH, P. R. F. Substituição do grão de milho por casca de soja no desempenho de novilhas de corte confinadas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.5, n.1, p.143-148, 1999.

FORBES, J. M. **The voluntary food intake of farm animals**. Londres: Butterworth and Co, p.206, 1986.

GALATI, R. L., EZEQUIEL, J. M. B., SILVA, O. G. C. et al. Desempenho e características da carcaça de novilhos Nelore alimentados com dietas contendo casca de soja ou farelo de germen de milho substituindo parcialmente o milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM)

GOI, L. J., SANCHEZ, L. M. B., GONÇALVES, M. B. F. 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.

GOMES, I. P. O., ANDRADE, P. Níveis de substituição de milho por casca do grão de soja na dieta de bovinos. I. Desempenho em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.55-57, 1996.

GOMES, I. P. O. **Substituição do milho pela casca de soja em dietas com diferentes proporções de volumoso:concentrado para bovinos em confinamento.** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1998. 84p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Estadual Paulista, 1998.

GONÇALVES, A. L., LANA, R. de P., RODRIGUES, M. T., VIEIRA, R. A. M., QUEIROZ, A. C., HENRIQUE, D. S. Padrao nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relacoes volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1886-1892, 2001.

GRIGSBY, K. N., KERLEY, M. S., PATERSON, J. A. et al. Combinations of starch and digestible fiber in supplements for steers consuming a low-quality bromegrass hay diet. **Journal of Animal Science**, v.71, n.4, p.1057-64, 1993.

HOOVER, W. H. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.6, p.2755-2766, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola.** v.24 n.12 p.1-82 Rio de Janeiro - dez. 2011.

JOHNSON, L., BOYLES, S. **Oats as a feed for beef cattle.** NDSU Extension Service. Extension Bulletin, AS-1020. North Dakota State University, 1991.

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

KERCHER, C. J., ROMSA, J. Methods of processing corn and barley for beef steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 63, p. 432, 1986.

KOSLOSKI, G. V. **Bioquímica dos Ruminantes**. 3 edição revisada e ampliada. Editora UFSM. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 242p. 2011.

LEME, P. R., SILVA, S. L., PEREIRA, A. S. C. et al. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar e, dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1786-1791, 2003.

LUDDEN, P. A., CECAVA, M. J., HENDRIX, K. S. The value of soybean hulls as a replacement for corn in beef cattle diets formulated with or without added fat. **Journal of Animal Science**, v.73, n.9, p.2706-2711, 1995.

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

MacGREGOR, C. A., OWEN, F. G., MCGILL, L. D. Effect of increasing ration fiber with soybean mill run on digestibility and lactation performance. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.4, p.682-689, 1976.

MANSFIELD, H. R., STERN, M. D. Effects off soybean hulls and lignosulfonate-treated soybean meal on ruminal fermentation in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.4, p.1070-1083, 1994.

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

MEDEIROS, R. B., ZAMBRA, J. E., SAIBRO, J. C. Avaliação de oito cultivares de aveia sob diferentes sistemas de utilização. In: RESULTADOS DE EXPERIMENTACAO E PESQUISA DO CTC, 76/86. **Anais...** Augusto Pestana: COTRIJUÍ, 321 p, 1987.

MENDES, A. R.; EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L. et al. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial de dietas utilizando farelo de girassol e três fontes de energia em novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.611-623, 2005a.

MENDES, A. R., EZEQUIEL, J. M. B., GALATI, R. L. et al. Desempenho, parâmetros plasmáticos e características de carcaça de novilhos alimentados com farelo de girassol e diferentes fontes energéticas, em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.324-364, 2005b.

MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.188-219, 1992.

MERTENS, D. R. Rate and extent of digestion. In: FORBES, J. M., FRANCE, J. (Eds.) **Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism**. Wallingford: CAB International, p.13-51, 1993.

MISSIO, R. L., BRONDANI, I. L., ALVES FILHO, D. C., SILVEIRA, M. F., FREITAS, L. S., RESTLE, J. Ingestive behavior of feedlot finished young bulls fed different concentrate levels in the diet. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1571-1578, 2010.

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

MÜLLER, M.; PRADO, I.N. Metabolismo da pectina em animais ruminantes: uma revisão. **Revista Varia Scientia**, v.4, n.8, p.45-56, 2004.

NAKAMURA, T., OWEN, F. G. High amounts of soyhulls for pelleted concentrate diets **Journal of Dairy Science**, v.72, n.4, p.988-994, 1989.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC – **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed., Washington, DC, 1996, 232p.

PACHECO, P. S., RESTLE, J., VAZ, F. N. 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.

PEIXOTO, A. M., MOURA, J. C., FARIA, V. P. Tecnologia da Produção Leiteira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 1985, **Anais...** Piracicaba, p. 175, 1985.

PEREIRA, E. S., MIZUBUTI, I. Y., RIBEIRO, E. L. DE A., VILLARROEL, A. B. S., PIMENTEL, P. G. Consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e comportamento ingestivo de bovinos da raça Holandesa alimentados com dietas contendo feno de capim-tifton 85 com diversos tamanhos de partícula. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 190-195, 2009.

RESTLE, J., FATURI, C., ALVES FILHO, D. C. et al. Substituição do grão de sorgo por casca de soja na dieta de novilhos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1009-1015, 2004.

SILVA, L. D. F. **Degradabilidade ruminal da casca de soja e fontes proteicas e seus efeitos nas digestões ruminal e intestinal de rações de bovinos.** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1999. 110p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1999.

SILVA, L. D. F., EZEQUIEL, J. M. B., AZEVEDO, P. S. et al. Digestão total e parcial de alguns componentes de dietas contendo diferentes níveis de casca de soja e fontes de nitrogênio, em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1258-68, 2002.

TAIT, R. M., BEANIES, R. M. Processing and preservation of cereals and protein concentrates. **World Animal Science**. v. 12, p. 172-174, 1988.

THIAGO, R. L. S., SILVA, J. M., FEIJÓ, G. L. D. et al. Substituição do milho pelo sorgo ou casca de soja em dietas para engorda de bovinos em confinamento. In: 37° REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000 (CD-ROM) Nutrição de Ruminantes 0819.

THOMPSON, R. K., MUSTAFA, A. F., MCKINNON, J. J, MAENZ, D. AND ROSSNAGEL, B. Genotypic differences in chemical composition and ruminal degradability of oat hulls. *Can. J. Anim. Sci.* 80: 377_379, 2000.

TOLAND, P. C. The digestibility of wheat, barley or oat grain feed either whole or rolled at restricted levels with hay to steers. **Nutrition Abstracts and Review**, Sarnham Royal, Slough, v. 47, n. 5, p. 679, 1977.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed.New York:Ithaca, 476p.,1994.

WALDO, D. R. Effect of forage quality on intake and forage concentrate interactions. **Journal of Dairy Science**, v.69, n.4, p.617-631, 1986.

WELCH, R. W. **The chemical composition of oats.** Pages 279-320 in R. W. Welch ed. The oat crop: Production and utilization. Chapman & Hall, New York, NY, USA, 1995.

WELCH, R. W. AND MCCONNELL, J. M. **Oats.** Pages 367- 390 in D.A.V. Dendy and B. J. Dobraszczyk, eds. Cereal and cereal products: chemistry and technology. Gaithersburg, Md. Aspen Publishers, 2001.

ZAMBOM, M. A., SANTOS, G. T. dos, MODESTO, E. C. et al. Valor nutricional da casca do grão de soja, farelo de soja, milho moído e farelo de trigo para bovinos. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 4, p. 937-943, 2001.

ZALINKO, G. R., RACZ, V. J., ROSSNAGEL, B. G., CHRISTENSEN, D. A. AND MCKINNON, J. J. Performance and carcass characteristics of steers fed a low-acid detergent lignin, highoil groat oat in growing and finishing diets. *Can. J. Anim. Sci.* 89: 1_10, 2009.

ZINN, R. A. Influence of processing on the feeding value of oats for feedlot cattle. **Journal of Animal Science.** 71:2303-2309, 1993.

**4 ARTIGO 1 – CASCA DO GRÃO DE SOJA E/OU GRÃO DE AVEIA
BRANCA NA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS CONFINADOS.**

**De acordo com as normas de publicação da Revista Científica Pesquisa
Agropecuária Brasileira (ANEXO A).**

1 **Casca do grão de soja e/ou grão de aveia branca na terminação de novilhos confinados.**

2 **Resumo** - O objetivo deste estudo foi de avaliar o desempenho de novilhos terminados em
3 confinamento, recebendo grão de aveia branca e/ou casca do grão de soja na dieta. Foram
4 utilizados 36 animais cruzados Nelore com Charolês, que receberam dieta com relação
5 volumoso:concentrado de 50:50, sendo o volumoso silagem de sorgo e o concentrado,
6 conforme o tratamento proposto: casca do grão de soja, grão de aveia branca e mistura em
7 partes iguais. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, sendo os dados
8 submetidos à análise de variância e teste F, pelo PROC GLM e as médias comparadas através
9 do teste ``t`` de Student, a $\alpha=0,05$ de probabilidade. No ganho peso vivo diário dos animais
10 testados também não foi observado diferença significativa entre si. O consumo de matéria
11 seca não foi alterado pelo teor de fibra em detergente neutro neste trabalho. Tanto a casca do
12 grão de soja como o grão de aveia branca proporcionam semelhante desempenho de novilhos
13 terminados em confinamento.

14 **Termos para indexação:** *Avena sativa*, consumo, conversão alimentar, ganho de peso.

15 **Abstract** – The aim of this study was to evaluate the performance of feedlot finished steers
16 receiving grain oat and/or shell of soybean in the diet. Concentrate ratio of 50:50, with the
17 bulky sorghum silage and concentrate, according to the proposed treatment: peel soybean, oat
18 grain and mixing 36 parts in Nelore crossbred with Charolais, who received diet with
19 roughage were used equal. The experimental design was randomized blocks, and the data
20 subjected to analysis of variance and F test using PROC GLM and means were compared by
21 Student's ``t``, the $\alpha = 0.05$ probability test . Daily gain in live weight of the animals tested no
22 significant difference was observed between them. The dry matter intake was not altered by
23 neutral detergent fiber content in this work. Both the bark of soybean as the oat grain provide
24 similar performance of feedlot finished steers.

25 **Index terms:** *Avena sativa*, consumption , feed conversion , weight gain.

Introdução

26
27 A terminação de bovinos para produção de carne no Brasil ocorre predominantemente
28 sobre pastagens nativas e cultivadas (Anualpec, 2012), sendo os abates realizados em épocas
29 específicas durante o ano, ocasionando flutuação dos preços para o produtor e consumidor
30 devido a diferenças de ofertas no mercado. Assim, existe a época de safra e de entressafra da
31 carne bovina. O confinamento surge como alternativa, onde se podem terminar animais em
32 períodos específicos durante o ano, fazendo com que o produtor possa obter ganhos
33 diferenciados na comercialização dos animais para os frigoríficos. Cite-se ainda que o Brasil
34 possa ter estabilidade da produção para atender o mercado externo onde hoje possui lugar
35 privilegiado entre os três países que mais exportam carne bovina no mundo (Anualpec, 2012).

36 Quando se faz uso do confinamento na terminação de bovinos, deve-se estar atento a
37 formulação e a escolha dos ingredientes utilizados nas dietas para que não haja prejuízo
38 financeiro ao produtor, devido ao custo de produção ou pelo desempenho inferior dos
39 animais. Conforme Pacheco et al. (2006), a alimentação é responsável por aproximadamente
40 73,9% do custo total do confinamento, excluindo-se o valor dos animais, sendo a fração
41 concentrada da dieta o mais oneroso.

42 Com o aumento da produção de soja no Brasil (81,3 milhões de toneladas; safra
43 2012/13; Ibge, 2013) principalmente para exportação e em segundo plano a produção de óleo
44 vegetal em substituição a gordura animal para o consumo humano, assim como também a
45 produção de biocombustíveis no Brasil fez com que obtivéssemos subprodutos disponíveis no
46 mercado para a utilização no confinamento. Entre esses subprodutos podemos citar o farelo de
47 soja e a casca do grão de soja, sendo este retirado na indústria brasileira para a extração do
48 óleo vegetal. A cada tonelada de soja processada, cerca de 20 kg é transformada em casca do
49 grão de soja (Zambom et al., 2001).

50 No Rio Grande do Sul, que seguiu esta tendência nacional de aumentar as áreas
51 destinadas a cultura do soja, houve aumento de produção de cereais de inverno que são

52 utilizados na rotação de culturas principalmente pelo aumento da camada de palha sobre o
53 solo. A aveia branca (*Avena sativa* L.) é um exemplo das culturas preferíveis pelos
54 produtores, sendo que na safra de 2013 foram cultivados 127 mil hectares (Ibge, 2013), por
55 apresentar menor custo de produção nos cultivos de inverno.

56 Em relação à formulação de dietas, o produtor ou técnico deve proporcionar o máximo
57 consumo dos animais, que está intimamente relacionado com o desempenho dos animais,
58 diminuindo para isso os fatores que interferem no consumo. Dentre estes fatores, o teor de
59 fibra em detergente neutro do alimento ou da dieta deve ser menor que 55% (Van Soest,
60 1994). De acordo com Kozloski (2011), além da regulação do consumo, o animal ainda pode
61 ter seu desempenho alterado, por constituintes do alimento, que diminuem a degradação dos
62 alimentos pelas bactérias ruminais. Neste caso podemos citar a lignina que constitui uma
63 barreira física, diminuindo e/ou dificultando a degradação dos alimentos pelas bactérias
64 ruminais.

65 Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho de bovinos
66 utilizando a casca do grão de soja e / ou aveia branca para esclarecermos quais são as
67 potencialidades destes ingredientes na terminação de novilhos em confinamento.

68 **Material e Métodos**

69 O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do
70 Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na Depressão
71 Central do Estado do Rio Grande do Sul, a uma altitude média de 95 m, com 29° 43' de
72 latitude sul e 53° 42' de longitude oeste. Foram utilizados 36 novilhos, oriundos de
73 cruzamento alternado contínuo de duas raças (Charolês-Nelore) do rebanho experimental no
74 Laboratório de Bovinocultura de Corte, com idade e pesos médios iniciais de 20 meses e 226
75 kg de peso vivo, respectivamente.

76 A terminação dos animais realizou-se em confinamento semi-coberto (50%) com boxes
77 de 20m² de área, pavimentados, providos de comedouros para o fornecimento de alimentos e
78 bebedouros com água a vontade, regulada com torneira boia. Os tratamentos foram
79 distribuídos ao acaso, sendo dois novilhos em cada box. Antecedendo o período experimental,
80 os animais foram adaptados às instalações e as dietas durante 28 dias. Neste período foi
81 realizado o controle de endo e ectoparasitas, com aplicação via subcutânea de produto à base
82 de ivermectina (concentração de 1%), em dosagem recomendada pelo fabricante. Os novilhos
83 foram divididos em três tratamentos denominados de acordo com a dieta a ser testada,
84 mantendo-se relação volumoso:concentrado de 50:50. O volumoso utilizado foi silagem de
85 sorgo (*Sorghum bicolor* L Moench) para todos os tratamentos e a fração concentrado conteve
86 casca do grão de soja e/ou aveia branca, farelo de soja, ureia, calcário calcítico e sal comum.

87 A dieta foi calculada, segundo o Nrc (2001), objetivando ganho diário de peso vivo de
88 1,20 kg/animal, estimando-se consumo de matéria seca de 2,55 kg /100 kg de peso vivo e
89 estabelecendo uma dieta isonitrogenada. A composição bromatológica dos ingredientes
90 utilizados para elaboração das dietas experimentais pode ser visualizada na Tabela 1.

91 Os tratamentos avaliados foram:

- 92 - Casca do Grão de Soja - concentrado contendo como base energética, casca do grão de soja.
- 93 - Grão de Aveia Branca - concentrado contendo como base energética, grão de aveia branca.
- 94 - Mistura - concentrado contendo como base energética, em partes iguais, casca do grão de
95 soja e grão de aveia branca.

96 Durante o período experimental os animais foram alimentados duas vezes ao dia, pela
97 manhã às 8h e pela tarde às 14h, e diariamente, antes do primeiro fornecimento, foram
98 coletadas as sobras do dia anterior e anotado em planilha, para ajustar o consumo dos animais.
99 O volumoso foi fornecido no comedouro e sobre o mesmo o concentrado, sendo após, feita a
100 homogeneização. O consumo voluntário da dieta foi registrado diariamente, realizando-se a

101 pesagem da quantidade de alimento oferecido e das sobras de alimento do dia anterior. A
102 oferta de alimento foi pré-estabelecida entre 50 e 100 g/Kg superior ao consumo voluntário
103 (Faturi et al., 2006), devendo ser regulada de acordo com o consumo dos animais no dia
104 anterior.

105 O ganho diário de peso vivo dos animais foi obtido pela diferença de peso entre
106 pesagens, dividido pelo número de dias do intervalo (final – inicial), sendo as pesagens
107 precedidas de jejum de sólidos e líquidos de 14h. A condição corporal foi determinada por
108 escores de 1 a 5 pontos, atribuídos por observação visual, onde: 1=muito magro; 2=magro;
109 3=médio; 4=gordo e 5=muito gordo (Machado et al. 2008) . O escore de condição corporal foi
110 atribuído pelos mesmos avaliadores (3) durante todo o estudo, sendo que foi efetuada a média
111 entre as três observações para cada animal. O ganho de condição corporal foi verificado pela
112 diferença entre o estado corporal inicial e final do experimento. Os animais foram
113 encaminhados para o abate quando apresentavam padrões de acabamento conforme o
114 mercado regional (escore de condição corporal entre 3,30 a 3,70 pontos), sendo encaminhados
115 em dois lotes com número iguais de animais em cada tratamento. O tempo de terminação foi
116 de 129 dias para o primeiro grupo e de 136 para o segundo grupo.

117 Os ingredientes das dietas e as amostras das sobras da alimentação foram retirados três
118 vezes por semana, sendo que estas foram bem homogeneizadas para melhor amostragem.
119 Estas amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa de ar forçado a uma temperatura
120 de 55°C durante 72 horas e após, foram moídas em moinho tipo "Willey" com peneira de
121 crivos de um mm e acondicionadas em embalagens plásticas livres de ar e de umidade, para
122 posteriores análises químicas. Foi determinado o teor de matéria seca por secagem em estufa a
123 105°C até peso constante (Tabela 2) e cinzas por calcinação em mufla a 550°C até peso
124 constante. O teor de matéria orgânica foi calculado diminuindo-se o valor encontrado de
125 matéria seca pelo valor encontrado de cinzas. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo

126 método de Kjeldahl (Aoac, 1995), modificado por usar uma solução de ácido bórico 4%
127 peso/volume como receptor da amônia livre durante a destilação, uma solução de 0,2%
128 peso/volume de verde de bromocresol e 0,1% peso/volume de vermelho de metila como
129 indicador, e uma solução padrão de ácido sulfúrico para titulação. O teor de extrato etéreo foi
130 determinado após tratar as amostras com éter, em sistema de refluxo, a 180°C durante 2 horas.
131 Os teores de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina em detergente
132 ácido foram determinados de acordo com Van Soest et al. (1991); e os teores de nitrogênio
133 solúvel, nitrogênio insolúvel em detergente neutro e nitrogênio insolúvel em detergente ácido
134 de acordo com Licitra et al. (1996). O teor de nutrientes digestíveis totais foi analisado
135 conforme Weiss et al. (1992). A energia digestível foi calculada conforme Nrc (2001), em que
136 1 kg de nutrientes digestíveis totais = 4,4 Mcal de energia digestível. A degradabilidade *in*
137 *vitro* da matéria orgânica da casca do grão de soja e grão de aveia branca foram realizadas no
138 laboratório do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – Estação Experimental Animal
139 - Concepción del Uruguay - Entre Rios (Argentina).

140 O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e
141 seis repetições, sendo o box a unidade experimental. Os animais foram bloqueados pela
142 predominância racial e balanceados pelo peso vivo em jejum (sólido e líquido) de 14 horas
143 entre os tratamentos. Os dados foram testados quanto à normalidade, através do teste de
144 Shapiro-Wilk com $\alpha=0,05$. Ao não serem normais, utilizou-se as seguintes constantes (**4
145 para peso final; escore condição corporal inicial e peso médio dos animais; **2 para
146 conversão alimentar (kg de matéria seca/kg de peso vivo); log para conversão alimentar (%
147 peso vivo) e consumo de matéria seca total da terminação) para se atingir a normalidade dos
148 dados. Também foram submetidos à análise de variância e teste F, pelo PROC GLM e as
149 médias comparadas através do teste ``t'' de Student, a $\alpha=0,05$ de probabilidade.

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

151 $Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta*T)_{ij} + \epsilon_{ij}$, em que:

152 Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; β_i = efeito do i-ésimo
153 bloco correspondente à predominância racial do animal; T_j = o efeito do j-ésimo tratamento;
154 $(\beta*T)_{ij}$ = efeito da interação entre o i-ésimo bloco com o j-ésimo tratamento; ϵ_{ij} = erro
155 aleatório residual. Para análise foi utilizando o pacote estatístico Sas 9.2 (Statistical Analysis
156 System, 2009).

157 **Resultados e Discussão**

158 No estudo realizado não foi observado interação entre tratamento e predominância
159 genética. Os resultados serão discutidos em relação aos tratamentos. Os animais no início do
160 período experimental não apresentaram diferença significativa, para peso e escore de
161 condição corporal inicial (Tabela 3). Na saída dos animais para o abate também não
162 apresentaram diferenças significativas para peso e escore de condição corporal final, pois os
163 animais eram abatidos conforme acabamento da carcaça. Com isso também se pode observar,
164 na mesma tabela, que o ganho de escore de condição corporal dos animais nos diferentes
165 tratamentos foi semelhante.

166 Para o ganho diário de peso vivo dos animais não diferiu entre os tratamentos,
167 apresentando 110g ou 11,6 % entre as extremidades de valores de ganhos diário de peso vivo
168 encontrados, entre o tratamento mistura e o tratamento grão de aveia branca. A casca do grão
169 de soja pode ser utilizada em substituição de até 50% do grão de milho na fração concentrada
170 da dieta, de acordo com Mendes et al. (2005b), pois não influencia o desempenho animal e as
171 características de carcaça em novilhos confinados, fazendo com que a decisão da escolha dos
172 ingredientes seja por critério econômico. A conversão alimentar dos novilhos não diferiu no
173 presente estudo, variando de 7,5 – 8,2 kg matéria seca/kg peso vivo.

174 A fração casca do grão de soja apresenta valores de fibra em detergente neutro (Tabela
175 1) que pode diminuir o consumo alimentar dos animais. Segundo Van Soest (1994), o

176 consumo de matéria seca está diretamente relacionado ao conteúdo de fibra em detergente
177 neutro do alimento e das dietas, pois a fermentação e a passagem dessa fração pelo retículo-
178 rúmen são mais lentas que as de outros constituintes dietéticos, apresentando grande efeito no
179 enchimento e no tempo de permanência.

180 Quando observamos o teor de fibra em detergente neutro presente nas dietas
181 consumidas pelos animais (Tabela 2), verifica-se que somente o tratamento casca do grão de
182 soja apresentou maior presença na dieta. Isto ocorreu devido ao ingrediente grão de aveia
183 branca possuir valor de fibra em detergente neutro baixo em relação à casca do grão de soja
184 (Tabela 1). O consumo de matéria seca não foi alterado pelo teor de fibra em detergente
185 neutro neste trabalho (Tabela 3), mostrando que a utilização da casca do grão de soja não
186 influenciou o consumo alimentar pela regulação física do trato digestório que é ocasionado
187 pelo teor de fibra em detergente neutro da dieta.

188 De acordo com Faturi et al. (2006), outros fatores influenciam quando o consumo
189 alimentar dos animais é semelhante, sendo a digestibilidade, produtos da fermentação,
190 eficiência de síntese microbiana, capacidade de modificar o pH e taxa de degradação da
191 energia e proteína. Restle et al. (2004) também consideram necessário avaliar fatores como a
192 digestibilidade e as taxas de degradação e passagem da fibra em detergente neutro presente na
193 dieta dos animais, pois em seu estudo não observaram influência da fibra em detergente
194 neutro sobre o consumo.

195 A aveia branca utilizada possui maior teor de lignina em comparação a casca do grão
196 de soja (Tabela 1); mas quando analisando a dieta consumida pelos animais este teor de
197 lignina não apresenta muita variação entre os tratamentos (Tabela 2). A lignina é bastante
198 resistente tanto a degradação química e biológica, (Hatfield e Fukushima, 2005) impedindo o
199 alcance dos nutrientes pela microbiota ruminal. Ela pertence à classe diversa de compostos
200 fenólicos, sendo um não carboidrato de alto peso molecular (Li et al., 2008).

201 O grão de aveia branca não influenciou o consumo alimentar dos animais, sendo que
202 neste trabalho ele foi fornecido sem qualquer processamento para diminuição das partículas
203 na dieta.

204 Como não houve diferença no consumo de matéria seca entre tratamentos (Tabela 3),
205 o resultado da fração fibrosa consumida foi resultado da concentração em que cada fração era
206 oferecida na dieta, em relação às sobras de alimento do cocho. Sendo que todos os
207 tratamentos diferiram entre si (Tabela 4), onde a maior fração de fibra em detergente neutro
208 consumido, em % do peso vivo, foi do tratamento casca do grão de soja, seguido pelo
209 tratamento mistura e por último o tratamento grão de aveia branca.

210 No presente estudo foi observado que o tratamento grão de aveia branca, apresentou
211 consumo de fibra em detergente neutro de 1,16% do peso vivo consumindo dieta com 45,8%
212 de fibra em detergente neutro. Mas podemos observar que ao utilizarmos a casca do grão de
213 soja na dieta, o consumo de fibra em detergente neutro passa a ser de 1,597% do peso vivo,
214 valor elevado, que corresponde a 62,01% da dieta consumida. A maior degradabilidade *in*
215 *vitro* da matéria orgânica da casca do grão de soja (91,5 %) em relação ao grão de aveia
216 branca (76,4 %) pode ter proporcionado maior capacidade ingestiva da dieta ofertada durante
217 as primeiras 72 horas, mesmo o grão de aveia branca apresentar digestibilidade superior nas
218 primeiras 24 horas (67,9 vs. 53,5 %). De acordo com Müller e Prado (2004), a fração fibra em
219 detergente neutro é rica em pectina, um carboidrato altamente degradável, porém, diferente do
220 amido, não produz ácido lático, promovendo um padrão de fermentação estável, semelhante
221 aos volumosos, o que diminui a incidência de distúrbios ruminais e metabólicos. A pectina da
222 casca do grão de soja corresponde a 62,4% dos carboidratos não fibrosos, o que equivale a
223 8,8% da matéria seca (Nrc, 2001).

224 De acordo com Faturi et al., (2006), quando estudaram a relação entre dietas com fibra
225 solúvel e amido como fontes de carboidratos na produção de bovinos, encontraram que o

226 consumo de fibra em detergente neutro de 1,27% do peso vivo poderia ser o limitante de
227 distensão ruminal nos animais alimentados com 48% de fibra em detergente neutro. Os
228 mesmos autores concluíram que dietas com elevado teor de fibra em detergente neutro, a fibra
229 solúvel promoveu melhor desempenho de novilhos de corte que o amido de baixa
230 degradabilidade. Sendo que a diferença pode estar relacionada à maior digestibilidade da
231 matéria seca e da fibra em detergente neutro de dietas com maior teor de fibra solúvel em
232 relação àquelas com maior teor de amido. Assim podemos deduzir que a melhor
233 digestibilidade de dietas com alto teor de fibra solúvel é relacionada com a capacidade de
234 manter o pH ruminal mais elevado em comparação a dietas contendo alto teor de amido
235 (Bomfim, 2003).

236 De acordo com Mendes et al., (2005a), a maior quantidade de fibras na dieta que
237 contém casca do grão de soja em comparação ao milho não afetou o consumo alimentar dos
238 animais, assim como neste estudo em comparação ao grão de aveia branca, possivelmente
239 pela maior digestibilidade que apresenta sua fibra em detergente ácido ou pela taxa de
240 passagem que apresenta esse ingrediente. Sendo que a digestibilidade das frações fibra em
241 detergente ácido e fibra em detergente neutro foram maiores, respectivamente 33,8 e 11,2%,
242 para a dieta com casca do grão de soja para a dieta com milho (Mendes et al., 2005a).

243 Busca-se que o valor da digestibilidade aparente ruminal da proteína bruta seja o mais
244 próximo de zero, significando que existe sincronismo entre energia e proteína disponíveis
245 para o crescimento microbiano ruminal (Mendes et al., 2005a). A fração fibrosa e o teor de
246 extrato etéreo consumidos também foram determinados pela concentração na dieta dos
247 animais, pois não houve diferença no consumo de matéria seca entre os tratamentos
248 estudados.

249 A energia digestível consumida (Tabela 4), expressa em valores absolutos por dia, foi
250 similar entre os tratamentos, mas quando expressa em valores relativos ao peso vivo, observa-

251 se que o consumo do tratamento casca do grão de soja foi inferior aos tratamentos (mistura e
252 grão de aveia branca), que não apresentaram diferença entre si. Este resultado pode estar
253 relacionada ao teor de nutrientes digestíveis totais das dietas que foram diferentes entre si
254 (Tabela 2).

255 Diferentes valores de nutrientes digestíveis totais deveriam proporcionar desempenhos
256 diferentes (Ezequiel et al. 2006a), mas ao utilizarmos coprodutos pode não ocorrer, levando a
257 provocar sérios questionamentos quanto aos componentes nutritivos analisados para a
258 obtenção do nutrientes digestíveis totais. Provavelmente outros componentes de origem
259 fibrosa, como a fibra solúvel (Faturi et al. 2006; Ezequiel e Galati, 2005), façam parte desses
260 ingredientes que podem favorecer o crescimento microbiano no ambiente ruminal. Assim, a
261 fração solúvel da fibra e que tem valor nutricional não faria parte dos nutrientes digestíveis
262 totais, explicando sua subestimativa. Ainda conforme Ezequiel et al. (2006b), o fato parece
263 ser agravado pelas metodologias convencionais de análise, que não são capazes de determinar
264 essas frações diferenciadas e que estão presentes nos coprodutos da agroindústria.

265 Não houve diferença na eficiência proteica (Tabela 5) dos animais em relação aos
266 tratamentos estudados. De acordo com Sujak et al. (2006), a proteína da aveia é uma boa
267 fonte de aminoácidos sulfurados e com isso ela deve ser preferencialmente utilizada em
268 combinação com leguminosas que são baixas em metionina e cistina. No presente estudo não
269 houve diferença entre tratamentos em relação aos consumos alimentares dos animais em
270 valores absolutos tanto para matéria seca como para proteína bruta. Segundo Mendes et al.,
271 (2005a), diferenças na eficiência alimentar proteica entre tratamentos, podem ser decorrentes
272 pela menor ingestão de matéria seca e, conseqüentemente, menor ingestão de proteína bruta.

273 O tratamento grão de aveia branca obteve maior eficiência alimentar de fibra em
274 detergente ácido (Tabela 5) em comparação ao tratamento mistura que por sua vez foi maior
275 que o tratamento casca do grão de soja. Quando foi comparado a eficiência alimentar de fibra

276 em detergente neutro, o tratamento grão de aveia branca e a mistura foram mais eficientes que
277 o tratamento casca do grão de soja. No estudo da eficiência lipídica, o tratamento casca do
278 grão de soja mostrou-se superior aos demais tratamentos estudados, que também diferiram
279 entre si, pois conseguiu proporcionar o mesmo ganho diário de peso vivo que os demais
280 tratamentos, com um teor menor de extrato etéreo na dieta.

281 Estes resultados demonstram que a fibra em detergente neutro do tratamento casca do
282 grão de soja foi importante para o desempenho dos animais, proporcionando semelhante
283 ganho de peso vivo diário aos demais tratamentos que utilizaram como meio de crescimento
284 corporal a fração lipídica da dieta, como no caso do tratamento grão de aveia branca.

285 A eficiência energética foi diferente entre as distintas fontes energéticas avaliadas. O
286 tratamento mistura foi superior ao tratamento casca do grão de soja e por sua vez superior ao
287 do grão de aveia branca. Ao expressarmos a conversão energética em Mcal/kg de ganho de
288 peso, obtemos os seguintes valores 22,73; 22,22 e 25,00, respectivamente, para os tratamentos
289 casca do grão de soja, mistura e grão de aveia branca. Valores semelhantes ao tratamento grão
290 de aveia branca foram observados por Faturi et al. (2003) quando trabalharam com novilhos
291 de dois anos terminados em confinamento, mas alimentados com grão de aveia preta moído
292 no concentrado, cujo valor médio foi 25,0 Mcal/ kg de ganho de peso. Em outro estudo Restle
293 et al., (2009) encontraram valores semelhantes de conversão de energia digestível (25,6
294 Mcal/kg), ao avaliarem o processamento do grão de aveia preta para alimentação de vacas de
295 descarte terminadas em confinamento.

296 Quando avaliamos a eficiência alimentar sem discriminação por frações nutricionais,
297 calculando-se pelo consumo de matéria seca, obtivemos valores de ganho de peso vivo diário
298 de 0,126; 0,133 e 0,124 kg/kg de matéria seca consumida para os tratamentos casca do grão
299 de soja, mistura e grão de aveia branca, respectivamente, demonstrando que existe variação
300 pequena de 7,26% entre os extremos dos tratamentos estudados, que são o grão de aveia

301 branca e mistura. Valores médios de 0,140 kg de ganho de peso vivo diário/kg de matéria seca
302 consumida de eficiência alimentar foram encontrados por Marcondes et al. (2011), ao
303 avaliarem a eficiência alimentar de bovinos Nelore (0,133 kg de ganho de peso vivo diário/kg
304 de matéria seca consumida), mestiços Nelore-Angus (0,128 kg de ganho de peso vivo
305 diário/kg de matéria seca consumida) e mestiços Nelore-Simental (0,150 kg de ganho de peso
306 vivo diário/kg de matéria seca consumida) recebendo níveis de 1 ou 2% do peso vivo de
307 concentrado na dieta.

308 **Conclusões**

309 1 O fornecimento da casca do grão de soja ou grão de aveia branca como principal
310 fonte energética do concentrado, proporciona semelhante desempenho de novilhos terminados
311 em confinamento.

312 **Referências**

- 313 ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo:Prol Editora Gráfica, 2012. 368p.
- 314 ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods**
315 **of analysis**. 16.ed. Arlington: Patricial Cunnif, 1995. 1025p.
- 316 BOMFIM, M.A.D. **Carboidratos solúveis em detergente neutro em dietas de cabras**
317 **leiteiras**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 119p. Tese (Doutorado em
318 Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- 319 EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. Qualidade da matéria prima e novos testes laboratoriais
320 como instrumento de maximização da dieta balanceada. In: REUNIÃO ANUAL DA
321 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia:
322 Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.298-321, 2005.
- 323 EZEQUIEL, J. M. B., GALATI, R. L., MENDES, A. R., FATURI, C. Desempenho e
324 características de carcaça de bovinos Nelore em confinamento alimentados com bagaco de

- 325 cana-de-açúcar e diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.5,
326 p.2050-2057, 2006a.
- 327 EZEQUIEL, J. M. B., SILVA, O. G. da C. e, GALATI, R. L., WATANABE, P. H.,
328 BIAGIOLI, B., FATURI, C. Desempenho de novilhos Nelore alimentados com casca de soja
329 ou farelo de gérmen de milho em substituição parcial ao milho moído. **Revista Brasileira de**
330 **Zootecnia.**, v.35, n.2, p.569-575, 2006b.
- 331 FATURI, C; EZEQUIEL, J. M. B.; FONTES, N. A., STIAQUE, M. G., SILVA, O. G. da C.
332 e. Fibra solúvel e amido como fontes de carboidratos para terminação de novilhos em
333 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.5, p.2110-2117, 2006.
- 334 FATURI, C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; ROSA, J.R.P.; KUSS,
335 F.; MENEZES, L.F.G. Grão de aveia-preta em substituição ao grão de sorgo para alimentação
336 de novilhos na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.437-448, 2003.
- 337 HATFIELD, R. e FUKUSHIMA, R. S. Can lignin be accurately measured ? **Crop Sci.** 45:
338 832-839, 2005.
- 339 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento**
340 **Sistemático da Produção Agrícola.** v.26 n.6 p.1-81 Rio de Janeiro - jun. 2013.
- 341 LI. X., WENG, J. K. e CHAPPLE, C. Improvement of biomass through lignin modification.
342 **Plant J.** 54: 569-581, 2008.
- 343 LICITRA, G., HERNANDEZ, T.M., VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for
344 nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**,
345 Amsterdam, v. 57, p. 347-358, 1996.
- 346 MACHADO, R.; CORRÊA, R.F.; BARBOSA, R.T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. Escore
347 da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. São Carlos:
348 EMBRAPA, 2008. 16p. (**Circular Técnica, 57**).

- 349 MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. de C.; OLIVEIRA, I. M. de; PAULINO, P.
350 V. R.; VALADARES, R. F. D.; DETMANN, E. Eficiência alimentar de bovinos puros e
351 mestiços recebendo alto ou baixo nível de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**.
352 v.40, n.6, p.1313-1324, 2011.
- 353 MENDES, A. R.; EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L., BOCCHI, A. L., QUEIRÓZ, M. A.
354 Á., FEITOSA, J. V. Consumo e digestibilidade total e parcial de dietas utilizando farelo de
355 girassol e três fontes de energia em novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**.
356 v.34, n.2, p.679-691, 2005a.
- 357 MENDES, A. R.; EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L.; FEITOSA, J. V. Desempenho,
358 parâmetros plasmáticos e características de carcaça de novilhos alimentados com farelo de
359 girassol e diferentes fontes energéticas, em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**.
360 v.34, n.2, p.692-702, 2005b.
- 361 MÜLLER, M.; PRADO, I.N. Metabolismo da pectina em animais ruminantes: uma revisão.
362 **Revista Varia Scientia**, v.4, n.8, p.45-56, 2004.
- 363 NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC – **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed.,
364 Washington, DC, 232p., 2001.
- 365 PACHECO, P. S., RESTLE, J., VAZ, F. N., FREITAS, A. K. de, PADUA, J. T.,
366 NEUMANN, M., ARBOITTE, M. Z. Avaliação econômica da terminação em confinamento
367 de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de**
368 **Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.
- 369 RESTLE, J.; FATURI, C.; ALVES FILHO, D.C., BRONDANI, I. L., SILVA, J. H. S. da,
370 KUSS, F., SANTOS, C. V. M. dos, FERREIRA, J. J. Substituição do grão de sorgo por casca
371 de soja na dieta de novilhos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
372 v.33, n.4, p.1009-1015, 2004.

373 RESTLE, J.; FATURI, C.; PASCOAL, L. L., ROSA, J. R. P., BRONDANI, I. L., ALVES
374 FILHO, D. C. Processamento do grão de aveia para alimentação de vacas de descarte
375 terminadas em confinamento. *Ciência Animal Brasileira*.v.10, n.2, p.496-503, abr./jun. 2009.

376 SAS . Institute Inc. SAS Language Reference. Version 9.2. Cary, NC: **SAS institute**, 2009.

377 SUJAK, A., KOTLARZ, A. e STROBEL, W. Compositional and nutritional evaluation of
378 several lupin seeds. **Food Chem.** 98: 711-719, 2006.

379 VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**.2.ed. New York:Ithaca, 1994. 476p.

380 VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A.. Methods for dietary fiber, neutral
381 detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of**
382 **Dairy Science**, Champaign, v. 74, p.3583-3597, 1991.

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

386 ZAMBOM, M. A., SANTOS, G. T. dos, MODESTO, E. C., ALCALDE, C. R.,
387 GONCALVES, G. D., SILVA, D. C. da, SILVA, K. T. da, FAUSTINO, J. O.. Valor
388 nutricional da casca do grão de soja, farelo de soja, milho moído e farelo de trigo para
389 bovinos. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 4, p. 937-943, 2001.

390

391

392

393

394

395

396

397

398 **Tabela 1** – Composição bromatológica dos ingredientes utilizados para elaboração das dietas.

Teores, g/kg de MS	Silagem de Sorgo	Soja		Grão de Aveia Branca	Calcário Calcítico	Uréia
		Farelo	Casca do Grão			
MS [#]	315,64	908,16	887,13	917,59	1.000,0	-
MO	949,76	934,12	956,93	973,03	736,7	-
MM	50,24	65,88	43,07	26,97	363,3	-
PB	46,11	511,36	119,16	119,99	-	2.812,5
EE	18,17	22,23	6,34	54,49	-	-
FDA	428,55	117,20	527,51	131,71	-	-
FDN	685,67	142,24	722,66	288,81	-	-
NIDN	2,42	3,98	7,78	0,97	-	-
NIDA	1,56	2,20	1,03	0,45	-	-
LDA	56,66	2,08	9,18	29,66	-	-
NDT	566,66	821,47	662,83	802,08	-	-
DIVMO	-	-	915,00	764,00	-	-

399 [#]g/kg de Matéria verde

400 - valores não determinados

401 MS=matéria seca; MO=matéria orgânica; MM=matéria mineral; PB=proteína bruta;

402 EE=extrato etéreo; FDA=fibra em detergente ácido; FDN=fibra em detergente neutro;

403 NIDN=nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA=nitrogênio insolúvel em detergente

404 ácido; LDA=lignina; NDT=nutrientes digestíveis totais; DIVMO=digestibilidade *in vitro* da

405 MO.

406

407

408 **Tabela 2** – Participação dos ingredientes na matéria verde e composição bromatológica na
 409 matéria seca das dietas ofertadas.

Ingredientes, g/kg do concentrado	Tratamentos		
	Casca do grão de soja	Mistura	Grão de Aveia branca
Grão de Aveia branca	-	421,95	811,78
Casca do grão de soja	860,06	421,95	-
Farelo de soja	128,64	137,33	162,84
Calcário calcítico	0,47	9,82	18,00
Uréia	10,83	8,95	7,38
Composição Bromatológica			
Matéria seca, g/kg matéria natural	604,30	611,26	617,78
Proteína Bruta, g/kg matéria seca	124,64	122,25	124,19
Extrato etéreo, g/kg matéria seca	13,27	23,60	32,99
Matéria mineral, g/kg matéria seca	48,12	49,73	51,15
FDA, g/kg matéria seca	447,82	359,64	277,17
FDN, g/kg matéria seca	661,15	563,88	471,45
NIDN, g/kg matéria seca	4,40	3,10	1,88
Lignina, g/kg matéria seca	32,42	36,74	40,55
NDT, g/kg matéria seca	626,48	650,29	677,25
Energia digestível, Mcal/kg matéria seca	2,804	2,914	3,040

411 FDA=fibra em detergente ácido; FDN=fibra em detergente neutro; NIDN=nitrogênio
 412 insolúvel em detergente neutro; NDT=nutrientes digestíveis totais.

413

414 **Tabela 3** – Médias de peso e escores de condição corporal (ECC) iniciais e finais, ganho
 415 diário de peso vivo (GPVD), ganho total de escore de condição corporal, consumo de matéria
 416 seca (CMS) e conversão alimentar (CA) de novilhos alimentados com diferentes tipos de
 417 concentrados em confinamento.

Variável	Tratamento			Média	Erro- padrão
	Casca do Grão de Soja	Mistura	Grão de Aveia Branca		
Peso Inicial, kg	228,167	223,792	226,125	226,028 ^{ns}	10,90
Peso Final, kg	354,417	363,500	351,500	356,472 ^{ns}	12,80
ECC Inicial, pontos	2,55	2,53	2,47	2,52 ^{ns}	0,03
ECC Final, pontos	3,60	3,57	3,42	3,53 ^{ns}	0,09
Ganho Total ECC, pontos	1,05	1,03	0,96	1,01 ^{ns}	0,07
CMS, kg/dia	7,534	7,905	7,595	7,677 ^{ns}	0,37
CMS, g/tamanho metabólico	106,63	111,15	108,16	108,64 ^{ns}	2,33
CMS, kg/100 kg de peso vivo	2,58	2,69	2,62	2,63 ^{ns}	0,04
GPVD, kg/dia	0,952	1,055	0,945	0,984 ^{ns}	0,05
CA, kg MS/kg PV	8,040	7,564	8,203	7,935 ^{ns}	0,43
CAPV, kg/100 kg de peso vivo	2,79	2,60	2,85	2,75 ^{ns}	0,16

418 P = Probabilidade; ns = não significativo;

419

420

421

422 **Tabela 4** – Consumo de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em
 423 detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) e energia digestível (ED) de novilhos
 424 alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.

Consumo	Tratamento			Média	Erro- padrão
	Casca do Grão de Soja	Mistura	Grão de Aveia Branca		
PB, kg/dia	0,880	0,923	0,912	0,905 ^{ns}	0,04
PB, kg/100 kg de peso vivo	0,302	0,314	0,315	0,310 ^{ns}	0,004
FDN, kg/dia	4,661 ^a	4,181 ^a	3,361 ^b	4,068 ^{**}	0,20
FDN, kg/100 kg de peso vivo	1,597 ^a	1,420 ^b	1,161 ^c	1,393 ^{**}	0,02
FDA, kg/dia	3,153 ^a	2,665 ^b	1,974 ^c	2,597 ^{**}	0,13
FDA, kg/100 kg de peso vivo	1,080 ^a	0,905 ^b	0,682 ^c	0,889 ^{**}	0,01
EE, kg/dia	0,098 ^c	0,180 ^b	0,245 ^a	0,174 ^{**}	0,01
EE, kg/100 kg de peso vivo	0,034 ^c	0,061 ^b	0,085 ^a	0,060 ^{**}	0,001
ED, Mcal/dia	21,410	23,411	23,473	22,764 ^{ns}	1,08
ED, Mcal/100 kg de peso vivo	7,340 ^b	7,956 ^a	8,109 ^a	7,802 ^{**}	0,11

425 P = Probabilidade; ns = não significativo; ** = P<0,01.

426 ^{a,b,c} – médias com diferenças significativas pelo teste ``t`` de Student (P<0,05) possuem letras
 427 diferentes na mesma linha

428

429

430

431

432 **Tabela 5** – Eficiência alimentar proteica, de fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA),
 433 lipídica e energética de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em
 434 confinamento.

Eficiência alimentar	Tratamento			Média	Erro- padrão
	Casca do	Grão de			
	Grão de Soja	Mistura	Aveia Branca		
Proteica, kg de peso vivo/kg PB	1,079	1,141	1,039	1,087 ^{ns}	0,06
FDN, kg de peso vivo/kg de FDN	0,204 ^b	0,252 ^a	0,282 ^a	0,246 ^{**}	0,01
FDA, kg de peso vivo/kg de FDA	0,301 ^c	0,396 ^b	0,481 ^a	0,392 ^{**}	0,02
Lipídica, kg de peso vivo/kg de EE	9,690 ^a	5,836 ^b	3,864 ^c	6,463 ^{**}	0,31
Energética, kg de peso vivo/Mcal	0,044 ^b	0,045 ^a	0,040 ^c	0,043 ^{**}	0,01

435 P = Probabilidade; ns = não significativo; ** = P<0,01.

436 ^{a,b,c} – médias com diferenças significativas pelo teste ``t'' de Student (P<0,05) possuem letras
 437 diferentes na mesma linha

438

439

**5 ARTIGO 2 – CASCA DO GRÃO DE SOJA E/OU GRÃO AVEIA
BRANCA NO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS
CONFINADOS.**

**De acordo com as normas de publicação da Revista Científica Pesquisa
Agropecuária Brasileira (ANEXO A).**

1 **Casca do grão de soja e/ou grão aveia branca no comportamento ingestivo de novilhos**
2 **confinados.**

3 **Resumo** - O estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da casca do grão de soja
4 e a aveia branca, em usos distintos ou associados na fração concentrado, sobre o
5 comportamento ingestivo de bovinos. Utilizaram-se 36 novilhos com idade média inicial de
6 20 meses e peso médio inicial de 226 kg. A dieta foi composta de 50% de silagem de sorgo e
7 50% de concentrado com base na matéria seca. Os tratamentos testados foram: casca do grão
8 de soja (fração concentrada composta principalmente por casca do grão de soja), grão de aveia
9 branca (fração concentrada composta principalmente por grão de aveia branca) e mistura
10 (fração concentrada composta por partes iguais de casca do grão de soja e grão de aveia
11 branca). O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 12 animais por tratamento. Os
12 dados foram comparados pelo procedimento PROC MIXED com avaliações repetidas no
13 tempo e as médias, comparadas pelo teste de diferença mínima significativa ao nível de 5% de
14 significância. Animais do tratamento mistura apresentaram maior tempo de alimentação,
15 maior número de refeições diárias, menor tempo de ruminação, menor tempo despendido para
16 mastigação, número de mastigadas por bolo e dia, resultando em melhor eficiência de
17 ruminação de matéria seca e de fibra em detergente neutro.

18 **Termos para indexação:** *Avena sativa*, consumo de alimento, mastigações, ócio, ruminação

19 **Abstract** - The study was conducted to evaluate the effect of shell of grain soybean and oat
20 grain in different uses or associates in the concentrate on the feeding behavior of cattle. We
21 used 36 steers average age of 20 months and average weight of 226 kg. The diet was
22 composed of 50% sorghum silage and 50% concentrate on dry matter. The treatments were:
23 soybean hull (concentrated fraction mainly composed of soybean hulls), oat grain
24 (concentrate fraction composed principally of oat grain) and mixture (concentrated fraction
25 composed of equal parts of hull soybean and oat grain). The experimental design was

26 randomized blocks with 12 animals per treatment. Data were compared using the PROC
27 MIXED procedure with repeated measures on time and the means were compared by the least
28 significant at the 5% significance difference test. Animals of the mixture showed higher
29 feeding time, increased number of daily meals, lower rumination time, less time spent
30 chewing, number of cake and chewed by day, resulting in better rumination efficiency of dry
31 matter and neutral detergent fiber.

32 **Index terms:** *Avena sativa*, food intake, chews, idleness, rumination

33 **Introdução**

34 O estudo do comportamento ingestivo de bovinos é importante para termos melhores
35 parâmetros nutricionais para a confecção de dietas para ruminantes. Conforme Lima et al.,
36 (2003), pode-se dessa forma avaliar os efeitos da alimentação ou a quantidade e qualidade
37 nutritiva do alimento, a relação entre comportamento ingestivo e consumo voluntário e o uso
38 potencial do conhecimento sobre o comportamento ingestivo para a melhoria do desempenho
39 animal. Mendonça et al. (2004), acrescentam que dados de comportamento ingestivo podem
40 ser utilizados na avaliação das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar para obter
41 melhor desempenho produtivo.

42 O comportamento ingestivo de bovinos pode ser modificado por variáveis como o tipo
43 de alimentação, sistema de terminação e natureza da dieta. Conforme Bürger et al., (2000),
44 animais mantidos em sistema de pastejo caracterizam-se por longos períodos de pastejo (12-
45 14 horas/dia), enquanto que animais em confinamento podem variar de uma a mais de seis
46 horas de tempo de alimentação, dependendo do teor energético da dieta fornecida. Ainda, Van
47 Soest (1994) descreve que a natureza da dieta é o fator que mais interfere no comportamento
48 ingestivo de ruminantes, constatando que o tempo de ruminação é proporcional ao teor de
49 parede celular dos volumosos.

50 De acordo com Pinto et al. 2010, existem mais fatores que determinam o
51 comportamento ingestivo de ruminantes, que foram divididos por ele em fatores intrínsecos
52 (animal) como capacidade do trato digestório, habilidade para digerir nutrientes, acidez e
53 osmolaridade ruminal, e outros extrínsecos (externos) como tipo de alimento, teores de fibra
54 em detergente neutro (fibra em detergente neutro), topografia do terreno, espaço no cocho,
55 competição com companheiros do rebanho.

56 Quando se avalia o comportamento ingestivo, levando em consideração o tipo de
57 alimento ou dieta, sendo que o principal componente de regulação da ingestão alimentar é o
58 teor de fibra, pois com o aumento diminui a ingestão de outros nutrientes, porém a fibra ainda
59 garante a função ruminal e o crescimento microbiano no rúmen (Pereira et al., 2007).

60 Pereira et al., (2007) concluíram que o nível de fibra em detergente neutro pode ser
61 muito útil na determinação dos limites mínimos de concentrado e volumoso, porém, por não
62 se tratar de uma fração nutricionalmente uniforme (Van Soest, 1994) a utilização desta fração
63 na formulação de dietas demanda conhecimento complexo. Segundo Pereira et al., (2007)
64 ainda podemos ter dietas com valores idênticos de fibra em detergente neutro com a
65 existência de variações na ingestão de matéria seca. Isto pode ocorrer, pois outros fatores
66 como a digestibilidade, tamanho de partícula, densidade e taxa de passagem afetam o
67 consumo.

68 Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o comportamento ingestivo animal
69 utilizando a casca do grão de soja e / ou aveia branca para esclarecermos quais são as
70 potencialidades de utilização destes ingredientes na dieta de novilhos em confinamento.

71 **Material e Métodos**

72 O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do
73 Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na Depressão
74 Central do Estado do Rio Grande do Sul, a uma altitude média de 95 m, com 29° 43' de

75 latitude sul e 53° 42' de longitude oeste. Utilizaram-se 36 novilhos, cruzados Charolês com
76 Nelore com idade e pesos médios iniciais de 20 meses e 226 kg de peso vivo,
77 respectivamente, oriundos do rebanho experimental do Laboratório de Bovinocultura de
78 Corte.

79 A terminação dos animais foi realizada em confinamento semi-coberto (50%) com
80 boxes de 20m² de área, pavimentados, providos de comedouros para o fornecimento de
81 alimentos e bebedouros com água a vontade, regulada com torneira boia. Os tratamentos
82 foram distribuídos ao acaso, sendo alocados dois novilhos em cada box. Antecedendo o
83 período experimental, os animais foram adaptados às instalações e as dietas durante 28 dias.
84 Neste período foi realizado o controle de endo e ectoparasitas, com aplicação via subcutânea
85 de produto à base de ivermectina (concentração de 1%), em dosagem recomendada pelo
86 fabricante. Os novilhos foram divididos em três tratamentos denominados de acordo com a
87 dieta a ser testada, mantendo-se relação volumoso:concentrado de 50:50. O volumoso
88 utilizado foi silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L Moench) para todos os tratamentos e a
89 fração concentrado conteve casca do grão de soja e/ou aveia branca, farelo de soja, ureia,
90 calcário calcítico e sal comum. A composição bromatológica dos ingredientes utilizados para
91 elaboração das dietas experimentais pode ser visualizada na Tabela 1.

92 A dieta foi calculada, segundo o Nrc (2001), objetivando um ganho diário de peso vivo
93 de 1,20 kg/animal, estimando-se consumo de matéria seca de 2,55 kg /100 kg de peso vivo e
94 estabelecendo dieta isonitrogenada, conforme segue os tratamentos.

- 95 - Casca do Grão de Soja - concentrado contendo como base energética, casca do grão de soja.
- 96 - Grão de Aveia Branca - concentrado contendo como base energética, grão de aveia branca.
- 97 - Mistura - concentrado contendo como base energética, em partes iguais, casca do grão de
98 soja e grão de aveia branca.

99 Durante o período experimental, os animais foram alimentados duas vezes ao dia, pela
100 manhã às 8h e pela tarde às 14h, e diariamente, antes do primeiro fornecimento, foram
101 coletadas as sobras do dia anterior e anotadas em planilha, para fins de ajuste de consumo. O
102 volumoso foi fornecido no comedouro e sobre o mesmo o concentrado, sendo após, feita a
103 homogeneização. O consumo voluntário da dieta foi registrado diariamente, realizando-se a
104 pesagem da quantidade de alimento oferecido e das sobras de alimento do dia anterior. A
105 oferta de alimento foi pré-estabelecida entre 50 e 100 g/kg superior ao consumo voluntário
106 (Faturi et al., 2006), devendo ser regulada de acordo com o consumo dos animais no dia
107 anterior.

108 Os ingredientes das dietas e as amostras das sobras da alimentação foram retirados três
109 vezes por semana, sendo que estas foram bem homogeneizadas para melhor amostragem.
110 Estas amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa de ar forçado a uma temperatura
111 de 55°C durante 72 horas e após, foram moídas em moinho tipo "Willey" com peneira de
112 crivos de um mm e acondicionadas em embalagens plásticas livres de ar e de umidade, para
113 posteriores análises químicas. Foi determinado o teor de matéria seca por secagem em estufa a
114 105°C até peso constante (Tabela 2) e cinzas por calcinação em mufla a 550°C até peso
115 constante. O teor de matéria orgânica foi calculado, diminuindo-se o valor encontrado de
116 matéria seca pelo valor encontrado de cinzas. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo
117 método de Kjeldahl (Aoac, 1995), modificado por usar solução de ácido bórico 4%
118 peso/volume como receptor da amônia livre durante a destilação, uma solução de 0,2%
119 peso/volume de verde de bromocresol e 0,1% peso/volume de vermelho de metila como
120 indicador, e solução padrão de ácido sulfúrico para titulação. O teor de extrato etéreo foi
121 determinado após tratar as amostras com éter, em sistema de refluxo, a 180°C durante 2 horas.
122 Os teores de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina em detergente
123 ácido foram determinados de acordo com Van Soest et al., (1991); e os teores de nitrogênio

124 solúvel, nitrogênio insolúvel em detergente neutro e nitrogênio insolúvel em detergente ácido
125 de acordo com Licitra et al., (1996). O teor de nutrientes digestíveis totais foi analisado
126 conforme Weiss et al., (1992). A energia digestível foi calculada conforme Nrc (2001), em
127 que 1 kg de nutrientes digestíveis totais =4,4 Mcal de energia digestível. A degradabilidade *in*
128 *vitro* da matéria orgânica da casca do grão de soja e grão de aveia branca foram realizadas no
129 laboratório do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – Estação Experimental Animal
130 Concepción del Uruguay - Entre Rios (Argentina).

131 As avaliações do comportamento ingestivo dos animais foram realizadas a cada período
132 de 21 dias, durante 48 horas ininterruptas, com início e término às 8:00 horas. Na Tabela 3
133 constam os dados meteorológicos (pressão, temperatura, umidade e precipitação). A cada 5
134 minutos foram registradas as atividades de alimentação, ócio e ruminação. O tempo de
135 ruminação foi considerado o período em que o animal não estava se alimentando, entretanto,
136 estava mastigando o bolo alimentar regurgitado do rúmen. O tempo de ócio representa o
137 período em que o animal não estava se alimentando, ou ruminando, estando incluídas as
138 atividades sociais e de ingestão de água. Nas observações noturnas dos animais, o ambiente
139 foi mantido com iluminação artificial. A média do número de mastigações mericíclicas por
140 bolo ruminal e a média do tempo despendido de mastigação mericíclicas por bolo ruminal
141 foram obtidas através de 12 observações por repetição em cada dia de avaliação. Os
142 resultados referentes aos fatores do comportamento ingestivo foram obtidos pelas relações
143 adaptadas de Bürger et al., (2000), onde: $ERMS = CMS/TRT$; $ERFDN = CFDN/TRT$;
144 $TMD = TRT$, $NB/D = TRT/TM/B$; $NM/D = NM/B * NB/D$; $TRT = TRE + TRD$ e $TOT = TOE + TOD$;
145 em que ERMS (g MS/h), eficiência de ruminação da matéria seca; CMS (g MS/dia), consumo
146 de matéria seca; TRT (h/dia), tempo de ruminação total; ERFDN (g FDN/h) eficiência de
147 ruminação da fibra em detergente neutro; CFDN (g FDN/dia), consumo de fibra em
148 detergente neutro; TMD (h/dia), tempo de mastigação diária; NB/D (nº/dia), número de bolos

149 mastigados por dia; TM/B (seg/bolo), tempo destinado à mastigação por bolo ruminal; NM/D
150 (nº/dia), número de mastigadas mericlicas diárias durante a ruminação; NM/B (nº/bolo),
151 número de mastigadas por bolo; TER (h/dia), tempo destinado a ruminação em pé; TRD
152 (h/dia), tempo destinado à ruminação deitado; TOT (h/dia), tempo total destinado ao ócio;
153 TOE (h/dia), tempo destinado ao ócio em pé e TOD (h/dia), tempo destinado ao ócio deitado.
154 O número de refeições diárias foi obtido através da permanência do animal no cocho por um
155 tempo mínimo de 10 minutos. Já o tempo médio de permanência no cocho durante a refeição
156 foi obtido pela soma de todas as observações, dividindo-se por número de refeições.

157 O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com três tratamentos e seis
158 repetições, sendo o box a unidade experimental. Os animais foram bloqueados pela
159 predominância genética e balanceados pelo peso vivo em jejum (sólido e líquido) de 14 horas
160 entre os tratamentos. Os dados foram comparados pelo procedimento PROC MIXED com
161 avaliações repetidas no tempo. Para cada variável analisada foram testadas diferentes
162 estruturas de covariância. Para avaliar o comportamento ingestivo dos animais, os dados
163 foram testados quanto à normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov com $\alpha=0,05$.
164 Ao não serem normais, utilizaram-se as seguintes constantes (**2 para consumo de fibra em
165 detergente neutro e tempo de mastigadas por bolo; **4 para consumo matéria seca; log para
166 número de bolos diários e número de refeições diárias; sqrt para tempo de ruminação em pé;) para se atingir a normalidade dos dados. Caso seja detectada alguma diferença significativa
167 entre as médias, estas foram comparadas pelo teste de diferença mínima significativa, com
168 $\alpha=0,05$. Foi realizado também o teste de correlação entre todas as variáveis analisadas. Para
169 análise, foi utilizado o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, 2009).

171 Para o estudo utilizou-se o seguinte modelo matemático:

172 $Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + (\beta * T)_{ij} + P_k + (T * P)_{ik} + \epsilon_{ij}$, em que:

173 Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; β_i = efeito do i-ésimo
174 bloco correspondente à predominância genética do animal; T_j = o efeito do j-ésimo
175 tratamento; $(\beta*T)_{ij}$ = efeito da interação entre o i-ésimo bloco com o j-ésimo tratamento (erro
176 a); P_k = efeito do k-ésimo dia; $(T*P)_{ik}$ = efeito da interação entre o j-ésimo tratamento com o
177 k-ésimo dia e ϵ_{ij} = erro aleatório residual (erro b).

178 **Resultados e Discussão**

179 O tempo de alimentação dos novilhos que receberam a dieta mistura (Tabela 4) foi
180 superior, que os tratamentos casca do grão de soja e grão de aveia branca. Conforme Van
181 Soest (1994), o tempo destinado ao consumo de alimento e o peso específico do alimento
182 consumido são variáveis que influenciam a eficiência com que o animal colhe o alimento. O
183 aumento do consumo também tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento,
184 fator que desencadeia o aumento do tamanho das partículas fecais, quando os consumos
185 alimentares são elevados (Burger et al., 2000), fato que não pode ser observado no presente
186 estudo, pois não houve diferença significativa no consumo de matéria seca entre tratamentos.
187 Segundo Pereira et al. (2007), novilhas de diferentes grupos genéticos, alimentadas com
188 rações com 60% de fibra em detergente neutro, despenderam 28,0; 15,8; e 20,2% mais tempo
189 com atividades de alimentação, ruminação e mastigação total, respectivamente, que os
190 animais alimentados com dietas que continham 30% de fibra em detergente neutro.

191 Os animais do tratamento mistura apresentaram menor tempo total de ruminação, em
192 comparação aos animais que receberam casca do grão de soja e grão de aveia branca. O tempo
193 dedicado à ruminação está diretamente relacionado com a qualidade e a quantidade da dieta
194 consumida (Mendes et al., 2010). Van Soest (1994) relata que o tempo despendido em
195 ruminação, é influenciado pela natureza da dieta e com a proporção do teor de parede celular
196 presente nos volumosos, formando relação de que quanto maior o tempo despendido para
197 ruminação maior deverá ser a participação de volumoso na dieta.

198 O número de refeições teve correlação inversamente ao tempo de ruminação (66,12 %;
199 $P=0,0028$). Em estudo recente, Pinto et al., (2010) apontaram que as variáveis, tempos de
200 ingestão e ruminação, não possuem correlação com a ingestão de matéria seca e fibra em
201 detergente neutro. Em seu estudo, os animais que permaneceram menor tempo ingerindo
202 alimento (214,09 min.) foram os que apresentaram maior consumo de matéria seca (11,73
203 kg/dia). Os mesmos autores ainda mencionam que existem vários fatores envolvidos que
204 modelam o consumo real da dieta dos animais, tais como propriedades físicas e químicas da
205 dieta, digestibilidade e degradabilidade da dieta e as características individuais do animal.

206 Quando desmembramos o tempo de ruminação total dos animais do tratamento mistura,
207 podemos verificar maior tempo de ruminação em pé e menor tempo de ruminação deitado em
208 relação aos demais tratamentos. Em ambientes sem estresse, os ruminantes realizam a
209 ruminação deitados. Porém com estresse, os animais passam há ruminar mais tempo em pé
210 (Marques et al., 2005).

211 O tempo de ócio total e em pé foi menor para os novilhos alimentados com grão de
212 aveia branca. O tempo de ócio total foi inversamente proporcional ao tempo de ruminação,
213 resultando neste estudo correlação de 72,02 %. A diminuição do tempo de ócio e o aumento
214 do tempo destinado a ruminação implicam na perda energética do animal (Pazdiora et al.,
215 2011), que com a diminuição da atividade física, disponibilizam mais energia para o ganho
216 em substituição a energia requerida para manutenção. De acordo com Nrc (2001), essa perda
217 pode ser de 10 a 20% superior em animais em pastejo.

218 O número de refeições diárias (Tabela 5) observado se mostrou diferente entre os
219 tratamentos que diferiram entre si pelo teste de comparação de médias. Nesta característica, o
220 tratamento mistura apresentou o maior número de refeições, seguido pelo tratamento casca do
221 grão de soja e por último o tratamento grão de aveia branca. A variação do teor dos
222 componentes fibrosos da dieta é que determina a eficiência de alimentação dos animais (Silva

223 et al., 2005). Em estudo, avaliando a frequência do fornecimento da dieta para bovinos,
224 Pazdiora et al., (2011), observaram que dietas com mesmo teor de componentes fibrosos
225 também apresentaram diferentes taxas de ingestão.

226 Através do número de refeições consumidas por dia, a sua duração e a taxa de
227 alimentação do animal, a qual é representada pela velocidade em que cada refeição é
228 realizada, podemos obter o consumo diário de alimentos (Carvalho et al., 2008).

229 As refeições se concentram geralmente próximo aos horários de alimentação que, neste
230 estudo, foram às 8 e às 14 horas (Figura 1). Em estudo com semelhantes horários de
231 alimentação, Freitas et al. (2010) verificaram maior presença nos horários próximo ao
232 fornecimento da alimentação e ao entardecer quando avaliaram a presença dos animais no
233 comedouro, demonstrando o condicionamento dos animais a rotina de manejo.

234 O tempo médio por refeição também foi diferente entre os três tratamentos, sendo que o
235 maior período foi para o tratamento grão de aveia branca, seguido pelos tratamentos mistura e
236 casca do grão de soja.

237 A diminuição do tempo de ruminação pode ocasionar consequências como a redução da
238 atividade mastigatória, conseqüentemente, menor secreção de saliva, redução do pH ruminal e
239 a diminuição da relação acetato:propionato (Van Soest, 1994), pela modificação da flora
240 ruminal.

241 O número de mastigadas por bolo alimentar foi influenciado pelos tratamentos, sendo
242 que os animais alimentados com tratamento mistura apresentaram menor número de
243 mastigadas por bolo (Tabela 5). O menor número de mastigadas por bolo não influenciou o
244 tempo de mastigadas por bolo deste tratamento para os demais estudados, sendo que o
245 número de mastigadas por bolo alimentar apresentou correlação inversa no presente estudo
246 com o tempo de ruminação total (78,39 %; $P=0,0001$). Foi observado que no decorrer do dia
247 os animais do tratamento mistura despendiam de menos tempo para a mastigação dos

248 alimentos em comparação aos tratamentos grão de aveia branca e casca do grão de soja que
249 não diferiram significativamente entre si.

250 Perreira et al., (2007) ao estudarem o comportamento ingestivo utilizando diferentes
251 níveis de fibra em detergente neutro na dieta, obtiveram como resultado, que o aumento do
252 nível de fibra em detergente neutro na dieta de 30 para 60% elevou o número de mastigações
253 por bolo, o número de bolos por dia e, conseqüentemente, o número de mastigações por dia e
254 o tempo de mastigação total. Entretanto, não influenciou o tempo de mastigação por bolo e o
255 número de mastigações por minuto. Resultado que não corrobora com o obtido no presente
256 estudo em que os animais do tratamento mistura apresentavam na dieta 56,39 % de fibra em
257 detergente neutro na matéria seca, valor intermediário aos outros dois tratamentos, casca do
258 grão de soja (66,12 %) e grão de aveia branca (47,15 %). Comportamento que pode ser
259 explicado pela digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica onde, a casca do grão de soja
260 possui digestibilidade inicial (3-24 horas) menor do que o grão de aveia branca, este que por
261 sua vez possui menor digestibilidade final (24-72 horas).

262 Os valores de digestibilidade são atingidos em tempos diferentes, a casca do grão de
263 soja no tempo de 24 horas possui digestibilidade de 53,45%, enquanto para o grão de aveia
264 branca no tempo de 12 horas após a incubação possui digestibilidade de 57,40%. Com a
265 mistura da casca do grão de soja e do grão de aveia branca (tratamento mistura) percebeu-se
266 melhor equilíbrio na digestibilidade da dieta.

267 Em relação ao número de mastigadas diárias, os animais do tratamento mistura
268 apresentaram menor valor em comparação aos tratamentos com casca do grão de soja e grão
269 de aveia branca. Isso ocorreu devido ao menor número de mastigadas por bolo alimentar para
270 tratamento mistura. O menor número de mastigadas, diminui a energia de manutenção utilizada
271 pelo animal para o processamento do alimento na digestão.

272 Animais do tratamento mistura apresentaram melhor eficiência de ruminação (Tabela 6)
273 tanto para matéria seca como para fibra em detergente neutro. Para a eficiência de matéria
274 seca os novilhos dos tratamentos com ingredientes individuais não apresentaram diferença
275 entre si, mas em relação à eficiência de fibra em detergente neutro o tratamento grão de aveia
276 branca apresentou menor eficiência do que o tratamento casca do grão de soja e esse do que o
277 tratamento mistura. Esse comportamento da eficiência de ruminação da matéria seca é
278 decorrente do menor tempo de ruminação do tratamento mistura, uma vez que o consumo de
279 MS foi semelhante entre os animais dos distintos tratamentos. O comportamento da eficiência
280 de ruminação da fibra em detergente neutro deve-se além do menor tempo de ruminação dos
281 novilhos do tratamento mistura ao consumo intermediário da fração fibra em detergente
282 neutro desse tratamento, uma vez que essa variável é obtida entre a divisão do consumo de
283 fibra em detergente neutro e tempo de ruminação.

284 A dificuldade em reduzir o tamanho das partículas, originadas de materiais fibrosos, e o
285 alto teor de fibra, podem reduzir a eficiência de ruminação ou mastigação da dieta pelos
286 animais (Van Soest 1994). Além disso, Silva et al., (2005) afirmaram que a eficiência de
287 ruminação do alimento é afetada positivamente pela elevação da matéria seca da dieta. No
288 presente estudo o grão de aveia branca foi fornecido sem qualquer processamento para
289 diminuição da partícula alimentar, assim como a casca do grão de soja que apresentava
290 partícula média de 3,5mm.

291 Para Missio et al., (2010), que avaliaram diferentes proporções de concentrado na dieta,
292 o resultado para a eficiência de ruminação da matéria seca está associado ao maior peso
293 específico da fração concentrada e aos teores de fibra em detergente neutro da dieta, que
294 diminuíram com o aumento da fração concentrada na dieta. A diferença na eficiência de
295 ruminação da fibra em detergente neutro entre a casca do grão de soja e o grão de aveia

296 branca, pode ser relacionada ao menor teor de fibra em detergente neutro presente no grão de
297 aveia branca (Tabela 2).

298 **Conclusões**

299 1 Animais alimentados com partes iguais de casca do grão de soja e grão de aveia
300 branca na fração concentrada da dieta apresentam maior tempo de alimentação e número de
301 refeições diárias.

302 2 Melhor eficiência de ruminação de matéria seca e de fibra em detergente neutro foi
303 obtido também por animais alimentados com partes iguais de casca do grão de soja e grão de
304 aveia branca, em decorrência do menor tempo de ruminação, mastigação e número de
305 mastigadas por bolo e dia.

306 **Referências**

307 ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods**
308 **of analysis**. 16.ed. Arlington: Patricia Cunniff, 1995. 1025p.

309 BÜRGER, P. J., PEREIRA, J. C., QUEIROZ, A. C., SILVA, J. F. C. da, VALADARES
310 FILHO, S. de C., CECON, P. R., CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros
311 holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista**
312 **Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

313 CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R., RIBEIRO, L. S. O., CHAGAS, D. M. T.
314 Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de
315 cacau. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.660-665, 2008.

316 FATURI, C; EZEQUIEL, J. M. B.; FONTES, N. A., STIAQUE, M. G., SILVA, O. G. da C.
317 e. Fibra solúvel e amido como fontes de carboidratos para terminação de novilhos em
318 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.35, n.5, p.2110-2117, 2006.

319 FREITAS, L. S., SILVA, J. H. S., SEGABINAZZI, L. R., SILVA, V. S. da, ALVES FILHO,
320 D. C., BRONDANI, I. L. Substituição da silagem de milho por silagem de girassol na dieta de

- 321 novilhos em confinamento: comportamento ingestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39,
322 n.1, p.225-232, 2010.
- 323 LICITRA, G., HERNANDEZ, T.M., VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for
324 nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**,
325 Amsterdam, v. 57, p. 347-358, 1996.
- 326 LIMA, R.M.B.; FERREIRA, M.A.; BRASIL, L.H.A. et al. Substituição de milho por palma
327 forrageira: comportamento ingestivo de vacas mestiças em lactação. **Acta Scientiarum.**
328 **Animal Sciences**, v.25, n.2, p.347-353, 2003.
- 329 MARQUES, J.A., MAGGIONI, D., ABRAHÃO, J.J.S., GUILHERME, E., BEZERRA, G.A.
330 e LUGÃO, S.M.B. Comportamento de touros jovens em confinamento alojados isoladamente
331 ou em grupo. **Archivos Latinoamericano Produção Animal**, 13: 97-102, 2005.
- 332 MENDES, C.Q.; TURINO, V.F.; SUSIN, I. Comportamento ingestivo de cordeiros e
333 digestibilidade dos nutrientes de dietas contendo alta proporção de concentrado e diferentes
334 fontes de fibra em detergente neutro. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.594-600, 2010.
- 335 MENDONÇA, S.S., CAMPOS, J.M.S., VALADARES FILHO, S.C., VALADARES, R.F.D.,
336 SOARES, C.A., LANA, R.P., QUEIROZ, A.C., ASSIS, A.J. e PEREIRA, M.L.A.
337 Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar
338 ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33: 723-728, 2004.
- 339 MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C., SILVEIRA, M. F. da, FREITAS, L.
340 da S., RESTLE, J. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento,
341 alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
342 v.39, n.7, p.1571-1578, 2010.
- 343 NATIONAL REQUIREMENT COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**.
344 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 242p.

- 345 PAZDIORA, R. D., BRONDANI, I. L., SILVEIRA, M. F. da, ARBOITTE, M. Z.,
346 CATTELAM, J., PAULA, P. C. de. Efeitos da frequência de fornecimento do volumoso e
347 concentrado no comportamento ingestivo de vacas e novilhas em confinamento. **Revista**
348 **Brasileira Zootecnia**, v.40, n.10, p.2244-2251, 2011.
- 349 PEREIRA, J. C., CUNHA, D. de N. F. V. da, CECON, P. R., FARIA, E. de S.
350 Comportamento ingestivo e taxa de passagem de partículas em novilhas leiteiras de diferentes
351 grupos genéticos submetidas a dietas com diferentes níveis de fibra. **Revista Brasileira**
352 **Zootecnia**, v.36, n.6, p.2134-2142, 2007 (supl.).
- 353 PINTO, A.P., MARQUES, J.A., ABRAHÃO, J.J.S., NASCIMENTO, W.G., COSTA, M.A.T.
354 e LUGÃO, S.M.B. Comportamento e eficiência ingestiva de tourinhos mestiços confinados
355 com três dietas diferentes. **Archivos de Zootecnia** v.59 (n°227): p.427-434, 2010.
- 356 SAS . Institute Inc. SAS Language Reference. Version 9.2. Cary, NC: **SAS institute**, 2009.
- 357 SILVA, R.R., SILVA, F.F., CARVALHO, G.G.P., FRANCO, I. L., VELOSO, C. M.,
358 CHAVES, M. A., BONOMO, P., PRADO, I. N., ALMEIDA, V. S. Comportamento ingestivo
359 de novilhas mestiças de holandês x zebu confinadas. **Archivos de Zootec.**,v.54,p.75-85,2005.
- 360 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca, NY, Cornell
361 University Press, 1994. 476p.
- 362 VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral
363 detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of**
364 **Dairy Science**, Champaign, v. 74, p.3583-3597, 1991.
- 365 WEISS, W. P., CONRAD, H. R., ST. PIERRE, N. R. A theoretically-based model for
366 predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed Science**
367 **and Technology**, v. 39, p. 95-110, 1992.
- 368
- 369

370 **Tabela 1** – Composição bromatológica dos ingredientes utilizados para elaboração das dietas.

Teores, g/kg de MS	Silagem de Sorgo	Soja		Grão de Aveia Branca	Calcário Calcítico	Uréia
		Farelo	Casca do Grão			
MS [#]	315,64	908,16	887,13	917,59	1.000,0	-
MO	949,76	934,12	956,93	973,03	736,7	-
MM	50,24	65,88	43,07	26,97	363,3	-
PB	46,11	511,36	119,16	119,99	-	2.812,5
EE	18,17	22,23	6,34	54,49	-	-
FDA	428,55	117,20	527,51	131,71	-	-
FDN	685,67	142,24	722,66	288,81	-	-
NIDN	2,42	3,98	7,78	0,97	-	-
NIDA	1,56	2,20	1,03	0,45	-	-
LDA	56,66	2,08	9,18	29,66	-	-
NDT	566,66	821,47	662,83	802,08	-	-
DIVMO	-	-	915,00	764,00	-	-

371 [#]g/kg de Matéria verde

372 - valores não mensurados

373 MS=matéria seca; MO=matéria orgânica; MM=matéria mineral; PB=proteína bruta;

374 EE=extrato etéreo; FDA=fibra em detergente ácido; FDN=fibra em detergente neutro;

375 NIDN=nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NIDA=nitrogênio insolúvel em detergente

376 ácido; LDA=lignina; NDT=nutrientes digestíveis totais; DIVMO=digestibilidade *in vitro* da

377 MO.

378

379 **Tabela 2** – Participação dos ingredientes na matéria verde e composição bromatológica na
 380 matéria seca das dietas ofertadas.

Ingredientes, g/kg do concentrado	Tratamentos		
	Casca do grão de soja	Mistura	Grão de Aveia branca
Grão de Aveia branca	-	421,95	811,78
Casca do grão de soja	860,06	421,95	-
Farelo de soja	128,64	137,33	162,84
Calcário calcítico	0,47	9,82	18,00
Uréia	10,83	8,95	7,38
Composição Bromatológica			
Matéria seca, g/kg matéria natural	604,30	611,26	617,78
Proteína Bruta, g/kg matéria seca	124,64	122,25	124,19
Extrato etéreo, g/kg matéria seca	13,27	23,60	32,99
Matéria mineral, g/kg matéria seca	48,12	49,73	51,15
FDA, g/kg matéria seca	447,82	359,64	277,17
FDN, g/kg matéria seca	661,15	563,88	471,45
NIDN, g/kg matéria seca	4,40	3,10	1,88
Lignina, g/kg matéria seca	32,42	36,74	40,55
NDT, g/kg matéria seca	626,48	650,29	677,25
Energia digestível, Mcal/kg matéria seca	2,804	2,914	3,040
382 -sem inclusão no concentrado; FDA=fibra em detergente ácido; FDN=fibra em detergente			
383 neutro; NIDN=nitrogênio insolúvel em detergente neutro; NDT=nutrientes digestíveis totais.			

384 **Tabela 3** – Média das medições meteorológicas diárias para cada dia de avaliação.

Variáveis	Sequência de dias avaliados											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pressão (mb)	1008,03	1009,73	996,90	999,53	1007,23	1006,53	1010,83	997,37	1005,70	1006,33	998,63	1008,90
Temperatura (°C)	11,80	12,33	24,27	19,40	11,33	14,60	13,60	16,53	21,40	20,67	18,40	21,00
Umidade (%)	83,67	82,67	53,00	74,33	78,33	79,00	81,67	82,33	76,00	83,00	90,00	65,67
Precipitação (mm)	0,40	0,00	13,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

385 FONTE: Estação meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Fitotecnia.

386

387

388

389

390

391

392

393

394 **Tabela 4** – Atividades do comportamento ingestivo de novilhos alimentados com diferentes
 395 tipos de concentrados em confinamento.

Atividade, minutos/dia	Tratamento			Média	Erro- padrão
	Casca do Grão de Soja	Mistura	Grão de Aveia Branca		
Alimentação	238,99 ^b	264,00 ^a	246,18 ^b	249,72 ^{**}	3,59
Ócio deitado	443,06	456,32	467,11	455,50 ^{ns}	6,37
Ócio em pé	274,62 ^a	270,97 ^a	231,28 ^b	258,96 ^{**}	7,50
Ócio total	717,67 ^a	727,29 ^a	698,40 ^b	714,45 [*]	7,58
Ruminação deitado	431,38 ^a	374,62 ^b	439,86 ^a	415,29 ^{**}	5,79
Ruminação em pé	51,94 ^b	72,50 ^a	55,03 ^b	59,82 ^{**}	4,02
Ruminação total	483,33 ^a	447,12 ^b	495,42 ^a	475,29 ^{**}	5,82

396 P = Probabilidade; ns = não significativo; * = P<0,05; ** = P<0,01.

397 ^{a,b,c} – médias com diferenças significativas pelo teste de diferença mínima significativa
 398 (P<0,05) possuem letras

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408 **Tabela 5** – Número e tempo por refeições diárias, número e tempo de mastigadas diárias e
 409 bolos de novilhos alimentados com diferentes tipos de concentrados em confinamento.

Variável	Tratamento				Erro- padrão
	Casca do		Grão de		
	Grão de Soja	Mistura	Aveia Branca	Média	
Número de refeições diárias	8,89 ^b	9,72 ^a	8,03 ^c	8,88 ^{**}	0,21
Tempo médio por refeição, minutos	23,05 ^c	24,37 ^b	27,35 ^a	24,92 ^{**}	4,03
Número de mastigadas/bolo	62,57 ^a	59,59 ^b	62,50 ^a	61,55 ^{**}	0,71
Tempo de mastigadas/bolo, segundos	57,03	54,91	60,15	58,36 ^{ns}	0,62
Número de bolos /dia	515,29	498,35	502,35	505,33 ^{ns}	7,83
Número de mastigadas diárias	31.166 ^a	28.667 ^b	30.650 ^a	30.161 ^{**}	480,46
Tempo de mastigação total, min	520,42 ^a	477,67 ^b	511,54 ^a	503,21 ^{**}	7,83

410 P = Probabilidade; ns = não significativo; ** = P<0,01.

411 ^{a,b,c} – médias com diferenças significativas pelo teste de diferença mínima significativa
 412 (P<0,05) possuem letras diferentes na mesma linha

413

414

415

416

417

418 **Tabela 6** – Eficiência de ruminação dos nutrientes de novilhos alimentados com diferentes
 419 tipos de concentrados em confinamento.

Eficiência de ruminação	Tratamento			Média	Erro- padrão
	Casca do Grão de Soja	Mistura	Grão de Aveia Branca		
Consumo matéria seca, kg/100 kg de peso vivo	2,580	2,690	2,620	2,630 ^{ns}	0,04
Fibra em detergente neutro, kg/100 kg de peso vivo	1,597 ^a	1,420 ^b	1,161 ^c	1,393 ^{**}	0,02
Matéria seca, g MS/h	954,37 ^b	1074,10 ^a	941,62 ^b	990,03 ^{**}	16,65
Fibra em detergente neutro, g FDN/h	599,80 ^b	655,61 ^a	432,81 ^c	562,74 ^{**}	9,44

420 P = Probabilidade; ns = não significativo; ** = P<0,01.

421 ^{a,b,c} – médias com diferenças significativas pelo teste de diferença mínima significativa
 422 (P<0,05) possuem letras diferentes na mesma linha.

423

424

425

426

427

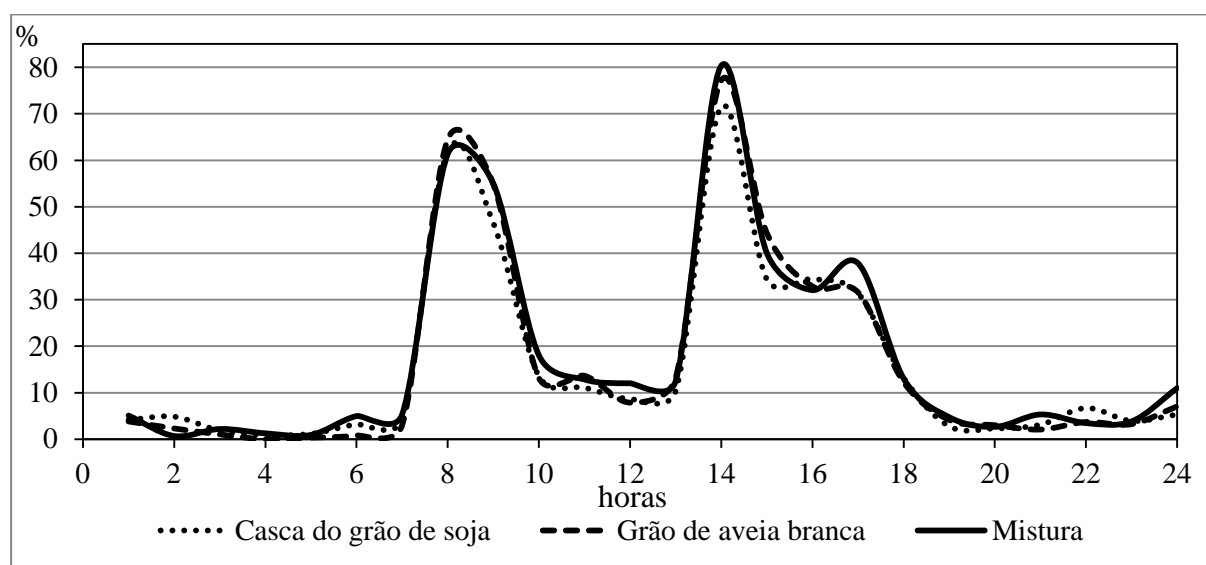
428

429

430

431

432 **Figura 1** – Presença ao comedouro de novilhos alimentados com diferentes tipos de
433 concentrados em confinamento.



ANEXOS

ANEXO A – Normas para publicação na Revista Científica Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Diretrizes para Autores

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.
- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.
- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.
- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.
- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.
- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.
- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.
- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.
- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.
- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.
- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que componham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus ou no Índice de Assuntos da base SciELO .

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas sequencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)
AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.
- Artigos de periódicos
SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.
- Capítulos de livros
AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.
- Livros
OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).
- Teses
HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Fontes eletrônicas
EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Redação das citações dentro de parênteses
- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.
- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.
- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.
- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.
- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.
- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231 e 3273-9616, fax: (61)3340-5483, via e-mail: pab@sct.embrapa.br ou pelos correios:

Embrapa Informação Tecnológica Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB
Caixa Postal 040315 CEP 70770 901 Brasília, DF.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Conjunto de dados utilizados na análise do ARTIGO 1 e 2.

BOX	TRAT	PI	PF	ECI	ECF	DIAS	GMD	GEC	PM	GPV
BOX1	CS	230,250	390,250	2,55	3,40	136	1,176	0,85	310,250	160,000
BOX2	CS	214,000	308,000	2,50	3,40	136	0,691	0,90	261,000	94,000
BOX3	CS	217,750	322,500	2,70	3,85	129	0,812	1,15	270,125	104,750
BOX4	CS	236,750	354,000	2,65	3,75	129	0,909	1,11	295,375	117,250
BOX13	CS	200,500	341,250	2,35	3,50	136	1,035	1,15	270,875	140,750
BOX14	CS	269,750	410,500	2,55	3,70	129	1,091	1,15	340,125	140,750
BOX5	AV	226,750	390,500	2,45	3,20	136	1,204	0,75	308,625	163,750
BOX6	AV	206,500	300,250	2,40	3,30	136	0,689	0,90	253,375	93,750
BOX7	AV	224,500	347,500	2,55	3,60	129	0,953	1,05	286,000	123,000
BOX8	AV	239,000	355,250	2,55	3,45	129	0,901	0,90	297,125	116,250
BOX15	AV	197,000	340,750	2,35	3,35	136	1,057	1,00	268,875	143,750
BOX16	AV	263,000	374,750	2,50	3,65	129	0,866	1,15	318,875	111,750
BOX9	M	232,500	403,000	2,45	3,20	136	1,254	0,75	317,750	170,500
BOX10	M	197,750	300,000	2,55	3,50	136	0,752	0,95	248,875	102,250
BOX11	M	232,750	365,000	2,55	3,65	129	1,025	1,10	298,875	132,250
BOX12	M	232,500	363,750	2,65	3,90	129	1,017	1,25	298,125	131,250
BOX17	M	190,000	344,750	2,50	3,40	136	1,138	0,90	267,375	154,750
BOX18	M	257,250	404,500	2,50	3,75	129	1,141	1,25	330,875	147,250

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; PI:peso inicial; PF:peso final; ECI:escore de condição corporal inicial; ECF:escore de condição corporal final; GMD:ganho médio de peso vivo diário; GEC:ganho escore de condição corporal; PM:peso médio; GPV:ganho de peso vivo.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 1 e 2.

BOX	TRAT	CONS TOTAL	CMS, kg/dia	CA,kg MS/kg PV	CA, %PV	CATM, g	CMSTM, g	CMS, %PV
BOX1	CS	1079,157	7,935	6,745	2,174	91,239	107,340	2,558
BOX2	CS	900,370	6,620	9,578	3,670	147,507	101,953	2,537
BOX3	CS	843,970	6,542	8,057	2,983	120,920	98,189	2,422
BOX4	CS	985,077	7,636	8,402	2,844	117,917	107,177	2,585
BOX13	CS	996,979	7,331	7,083	2,615	106,087	109,792	2,706
BOX14	CS	1178,625	9,137	8,374	2,462	105,730	115,360	2,686
BOX5	AV	1134,945	8,345	6,931	2,246	94,128	113,335	2,704
BOX6	AV	865,042	6,361	9,227	3,642	145,292	100,156	2,510
BOX7	AV	992,357	7,693	8,068	2,821	116,008	110,612	2,690
BOX8	AV	969,220	7,513	8,337	2,806	116,500	104,985	2,529
BOX15	AV	928,070	6,824	6,456	2,401	97,232	102,773	2,538
BOX16	AV	1139,589	8,834	10,198	3,198	135,140	117,069	2,770
BOX9	M	1219,394	8,966	7,152	2,251	95,029	119,135	2,822
BOX10	M	857,813	6,307	8,389	3,371	133,889	100,663	2,534
BOX11	M	1008,627	7,819	7,627	2,552	106,101	108,774	2,616
BOX12	M	1059,472	8,213	8,072	2,708	112,510	114,472	2,755
BOX17	M	977,638	7,189	6,318	2,363	95,545	108,717	2,689
BOX18	M	1152,071	8,931	7,824	2,365	100,850	115,118	2,699

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; CONSTOTAL:consumo total; CMS:consumo matéria seca; CA:conversão alimentar; MS:matéria seca; PV:peso vivo; TM:tamanho metabólico.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 1 e 2.

BOX	TRAT	CPB, kg	CPB/TM, g	CPB, %PV	EfPB, kg PV/kg PB	CEE, kg	CEE/TM, g	CEE, %PV	EfEE, kg PV/kg EE
BOX1	CS	0,923	12,488	0,298	1,274	0,103	1,395	0,033	11,410
BOX2	CS	0,779	11,989	0,298	0,888	0,086	1,330	0,033	8,002
BOX3	CS	0,771	11,566	0,285	1,054	0,085	1,282	0,032	9,506
BOX4	CS	0,890	12,497	0,301	1,021	0,099	1,394	0,034	9,150
BOX13	CS	0,855	12,800	0,316	1,211	0,095	1,425	0,035	10,875
BOX14	CS	1,062	13,404	0,312	1,028	0,119	1,498	0,035	9,197
BOX5	AV	0,999	13,566	0,324	1,205	0,269	3,647	0,087	4,483
BOX6	AV	0,769	12,113	0,304	0,896	0,207	3,267	0,082	3,323
BOX7	AV	0,921	13,240	0,322	1,035	0,248	3,561	0,087	3,851
BOX8	AV	0,906	12,664	0,305	0,994	0,244	3,411	0,082	3,692
BOX15	AV	0,821	12,358	0,305	1,288	0,221	3,326	0,082	4,785
BOX16	AV	1,057	14,009	0,332	0,819	0,284	3,765	0,089	3,049
BOX9	M	1,040	13,814	0,327	1,206	0,203	2,703	0,064	6,162
BOX10	M	0,745	11,887	0,299	1,009	0,145	2,322	0,058	5,168
BOX11	M	0,911	12,677	0,305	1,125	0,178	2,479	0,060	5,753
BOX12	M	0,956	13,326	0,321	1,064	0,187	2,607	0,063	5,440
BOX17	M	0,841	12,716	0,314	1,353	0,164	2,487	0,062	6,919
BOX18	M	1,048	13,506	0,317	1,089	0,205	2,641	0,062	5,572

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; CPB:consumo proteína bruta; TM:tamanho metabólico; PV:peso vivo; EfPB:eficiência proteína bruta; CEE:consumo extrato etéreo; EfEE:eficiência extrato etéreo.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 1 e 2.

BOX	TRAT	CED, mcal	CED TM, g	CED, %PV	EfED, kg PV/mcal	CFDN, kg	CFDN TM, g	CFDN, %PV	EffDN, kg PV/kg FDN
BOX1	CS	22,514	304,560	7,257	0,103	4,918	66,524	1,585	0,239
BOX2	CS	18,875	290,669	7,232	0,086	4,083	62,872	1,564	0,169
BOX3	CS	18,667	280,155	6,910	0,085	4,031	60,502	1,492	0,201
BOX4	CS	21,689	304,414	7,343	0,099	4,727	66,351	1,600	0,192
BOX13	CS	20,810	311,676	7,683	0,095	4,541	68,011	1,676	0,228
BOX14	CS	25,907	327,102	7,617	0,119	5,666	71,543	1,666	0,193
BOX5	AV	25,745	349,644	8,342	0,269	3,709	50,378	1,202	0,325
BOX6	AV	19,736	310,770	7,789	0,207	2,789	43,914	1,101	0,247
BOX7	AV	23,735	341,277	8,299	0,248	3,419	49,160	1,195	0,279
BOX8	AV	23,274	325,215	7,833	0,244	3,307	46,210	1,113	0,272
BOX15	AV	21,104	317,838	7,849	0,221	3,016	45,417	1,122	0,350
BOX16	AV	27,245	361,048	8,544	0,284	3,929	52,073	1,232	0,220
BOX9	M	26,454	351,500	8,325	0,203	4,773	63,423	1,502	0,263
BOX10	M	18,783	299,766	7,547	0,145	3,306	52,756	1,328	0,227
BOX11	M	23,127	321,743	7,738	0,178	4,145	57,661	1,387	0,247
BOX12	M	24,281	338,429	8,145	0,187	4,357	60,734	1,462	0,233
BOX17	M	21,307	322,245	7,969	0,164	3,798	57,433	1,420	0,300
BOX18	M	26,512	341,733	8,013	0,205	4,706	60,658	1,422	0,243

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; CED:consumo energia digestível; TM:tamanho metabólico; PV:peso vivo; EfED:eficiência energia digestível; CFDN:consumo fibra em detergente neutro; EffDN:eficiência fibra em detergente neutro.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 1 e 2.

BOX	TRAT	CFDA, kg	CFDA TM, g	CFDA %PV	EffDA kg PV/kg FDN
BOX1	CS	3,324	44,969	1,071	0,354
BOX2	CS	2,764	42,571	1,059	0,250
BOX3	CS	2,730	40,977	1,011	0,297
BOX4	CS	3,197	44,867	1,082	0,284
BOX13	CS	3,071	45,988	1,134	0,337
BOX14	CS	3,830	48,352	1,126	0,285
BOX5	AV	2,180	29,603	0,706	0,552
BOX6	AV	1,636	25,764	0,646	0,421
BOX7	AV	2,009	28,887	0,702	0,475
BOX8	AV	1,941	27,122	0,653	0,464
BOX15	AV	1,771	26,670	0,659	0,597
BOX16	AV	2,309	30,600	0,724	0,375
BOX9	M	3,042	40,420	0,957	0,412
BOX10	M	2,108	33,637	0,847	0,357
BOX11	M	2,642	36,753	0,884	0,388
BOX12	M	2,777	38,710	0,932	0,366
BOX17	M	2,421	36,610	0,905	0,470
BOX18	M	3,000	38,668	0,907	0,381

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; CFDA:consumo fibra em detergente ácido; TM:tamanho metabólico; PV:peso vivo; EffDA:eficiência fibra em detergente ácido.

APÊNDICE B – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	CMS	CFDN	OE	ODD	ODE	TA	TRE	TRDD
BOX1	CS	1	5,955	3,733	202,50	222,50	192,50	252,50	30,00	212,50
BOX2	CS	1	5,948	3,729	357,50	170,00	165,00	212,50	97,50	237,50
BOX3	CS	1	5,245	3,288	192,50	280,00	200,00	295,00	45,00	190,00
BOX4	CS	1	5,911	3,705	432,50	220,00	32,50	210,00	165,00	340,00
BOX13	CS	1	6,265	3,927	372,50	177,50	190,00	217,50	122,50	190,00
BOX14	CS	1	7,719	4,839	197,50	290,00	177,50	290,00	47,50	275,00
BOX5	AV	1	6,183	2,850	200,00	280,00	162,50	305,00	45,00	202,50
BOX6	AV	1	5,504	2,537	335,00	190,00	170,00	212,50	190,00	137,50
BOX7	AV	1	6,475	2,985	280,00	212,50	197,50	222,50	40,00	217,50
BOX8	AV	1	6,301	2,904	265,00	310,00	122,50	280,00	42,50	210,00
BOX15	AV	1	5,219	2,406	165,00	270,00	210,00	282,50	125,00	172,50
BOX16	AV	1	7,354	3,389	215,00	227,50	215,00	292,50	50,00	265,00
BOX9	M	1	6,132	3,743	140,00	352,50	190,00	317,50	17,50	220,00
BOX10	M	1	4,263	2,602	452,50	332,50	180,00	175,00	90,00	142,50
BOX11	M	1	6,295	3,842	307,50	307,50	160,00	247,50	77,50	160,00
BOX12	M	1	6,236	3,806	465,00	210,00	72,50	210,00	110,00	250,00
BOX17	M	1	5,770	3,522	422,50	165,00	150,00	240,00	65,00	225,00
BOX18	M	1	6,568	4,008	545,00	127,50	100,00	295,00	177,50	107,50
BOX1	CS	2	5,929	3,717	200,00	245,00	220,00	262,50	5,00	227,50
BOX2	CS	2	6,151	3,855	290,00	207,50	250,00	207,50	55,00	157,50
BOX3	CS	2	5,619	3,522	142,50	260,00	222,50	260,00	72,50	190,00
BOX4	CS	2	6,052	3,793	262,50	245,00	192,50	267,50	62,50	125,00
BOX13	CS	2	6,195	3,883	255,00	272,50	172,50	272,50	30,00	237,50
BOX14	CS	2	7,658	4,800	180,00	337,50	185,00	250,00	15,00	295,00
BOX5	AV	2	5,907	2,723	172,50	275,00	197,50	295,00	70,00	140,00
BOX6	AV	2	5,715	2,634	290,00	187,50	207,50	245,00	55,00	170,00
BOX7	AV	2	6,295	2,901	302,50	222,50	160,00	227,50	77,50	215,00
BOX8	AV	2	6,555	3,021	207,50	252,50	247,50	247,50	37,50	187,50
BOX15	AV	2	5,442	2,508	180,00	217,50	295,00	225,00	90,00	130,00
BOX16	AV	2	7,248	3,341	157,50	275,00	225,00	310,00	30,00	225,00
BOX9	M	2	5,922	3,615	180,00	380,00	195,00	280,00	10,00	187,50
BOX10	M	2	5,345	3,262	340,00	305,00	127,50	250,00	115,00	205,00
BOX11	M	2	6,318	3,856	315,00	310,00	122,50	242,50	57,50	272,50
BOX12	M	2	6,255	3,817	342,50	125,00	220,00	240,00	105,00	140,00
BOX17	M	2	5,796	3,537	242,50	312,50	167,50	267,50	30,00	217,50
BOX18	M	2	6,895	4,208	275,00	207,50	160,00	305,00	40,00	282,50
BOX1	CS	3	6,949	4,356	217,50	282,50	200,00	237,50	27,50	220,00
BOX2	CS	3	6,767	4,242	312,50	357,50	245,00	185,00	27,50	180,00
BOX3	CS	3	6,368	3,992	227,50	307,50	267,50	220,00	5,00	177,50
BOX4	CS	3	6,930	4,344	355,00	215,00	265,00	192,50	72,50	117,50
BOX13	CS	3	8,295	5,200	445,00	170,00	237,50	202,50	90,00	132,50
BOX14	CS	3	8,787	5,508	235,00	290,00	222,50	267,50	22,50	140,00
BOX5	AV	3	8,136	3,750	220,00	335,00	110,00	242,50	95,00	205,00
BOX6	AV	3	6,406	2,953	327,50	307,50	225,00	180,00	20,00	140,00
BOX7	AV	3	7,297	3,363	212,50	302,50	270,00	245,00	27,50	160,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição de dia; CMS:consumo matéria seca; CFDN: consumo fibra em detergente neutro; OE:ócio em pé; ODD:ócio deitado direita; ODE:ócio deitado esquerda; TA:tempo alimentando; TRE:tempo ruminação em pé; TRDD:tempo ruminação deitado direita.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	CMS	CFDN	OE	ODD	ODE	TA	TRE	TRDD
BOX8	AV	3	7,188	3,313	240,00	325,00	215,00	245,00	22,50	172,50
BOX15	AV	3	6,379	2,940	255,00	315,00	202,50	227,50	17,50	222,50
BOX16	AV	3	8,711	4,015	212,50	217,50	252,50	300,00	5,00	225,00
BOX9	M	3	7,790	4,754	175,00	265,00	235,00	335,00	7,50	172,50
BOX10	M	3	6,715	4,099	337,50	325,00	242,50	205,00	35,00	117,50
BOX11	M	3	7,769	4,741	285,00	322,50	195,00	230,00	80,00	185,00
BOX12	M	3	7,975	4,867	492,50	150,00	227,50	195,00	137,50	82,50
BOX17	M	3	7,128	4,350	362,50	232,50	240,00	242,50	42,50	95,00
BOX18	M	3	8,755	5,343	280,00	265,00	190,00	320,00	27,50	145,00
BOX1	CS	4	7,012	4,395	255,00	225,00	200,00	245,00	47,50	207,50
BOX2	CS	4	6,121	3,837	230,00	262,50	310,00	230,00	35,00	132,50
BOX3	CS	4	6,469	4,055	187,50	350,00	140,00	250,00	32,50	277,50
BOX4	CS	4	6,645	4,165	300,00	292,50	140,00	222,50	52,50	175,00
BOX13	CS	4	8,377	5,251	345,00	190,00	245,00	220,00	55,00	152,50
BOX14	CS	4	8,711	5,461	220,00	242,50	172,50	267,50	30,00	267,50
BOX5	AV	4	8,557	3,944	197,50	317,50	202,50	247,50	77,50	177,50
BOX6	AV	4	6,494	2,993	182,50	327,50	225,00	202,50	42,50	170,00
BOX7	AV	4	7,151	3,296	205,00	165,00	257,50	227,50	70,00	225,00
BOX8	AV	4	6,752	3,112	225,00	265,00	277,50	187,50	57,50	202,50
BOX15	AV	4	6,440	2,968	217,50	285,00	210,00	232,50	55,00	205,00
BOX16	AV	4	8,845	4,077	227,50	252,50	165,00	262,50	30,00	275,00
BOX9	M	4	7,990	4,876	190,00	265,00	217,50	292,50	27,50	265,00
BOX10	M	4	6,201	3,784	212,50	330,00	257,50	197,50	40,00	167,50
BOX11	M	4	7,727	4,716	205,00	307,50	165,00	240,00	37,50	225,00
BOX12	M	4	7,774	4,745	275,00	237,50	170,00	215,00	97,50	227,50
BOX17	M	4	6,687	4,081	310,00	317,50	120,00	297,50	57,50	247,50
BOX18	M	4	8,688	5,302	230,00	210,00	232,50	317,50	87,50	187,50
BOX1	CS	5	8,391	5,260	247,50	260,00	180,00	280,00	12,50	255,00
BOX2	CS	5	7,351	4,608	372,50	182,50	205,00	220,00	85,00	207,50
BOX3	CS	5	7,132	4,470	297,50	130,00	280,00	267,50	62,50	147,50
BOX4	CS	5	7,446	4,668	345,00	187,50	170,00	237,50	117,50	142,50
BOX13	CS	5	6,971	4,370	392,50	187,50	205,00	225,00	42,50	222,50
BOX14	CS	5	10,120	6,344	257,50	265,00	205,00	250,00	22,50	205,00
BOX5	AV	5	9,287	4,281	282,50	250,00	160,00	255,00	47,50	182,50
BOX6	AV	5	7,336	3,381	332,50	170,00	155,00	245,00	90,00	237,50
BOX7	AV	5	8,148	3,756	287,50	210,00	170,00	237,50	87,50	175,00
BOX8	AV	5	8,100	3,733	225,00	277,50	170,00	247,50	72,50	180,00
BOX15	AV	5	7,568	3,488	157,50	290,00	215,00	227,50	30,00	257,50
BOX16	AV	5	8,130	3,747	207,50	252,50	262,50	210,00	25,00	225,00
BOX9	M	5	9,837	6,004	170,00	332,50	175,00	302,50	10,00	205,00
BOX10	M	5	7,511	4,584	360,00	257,50	145,00	250,00	202,50	102,50
BOX11	M	5	8,286	5,057	315,00	345,00	107,50	240,00	85,00	207,50
BOX12	M	5	9,196	5,613	320,00	150,00	142,50	255,00	177,50	217,50
BOX17	M	5	7,007	4,276	302,50	270,00	260,00	225,00	90,00	152,50

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição de dia; CMS:consumo matéria seca; CFDN: consumo fibra em detergente neutro; OE:ócio em pé; ODD:ócio deitado direita; ODE:ócio deitado esquerda; TA:tempo alimentando; TRE:tempo rumação em pé; TRDD:tempo rumação deitado direita.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	CMS	CFDN	OE	ODD	ODE	TA	TRE	TRDD
BOX18	M	5	9,227	5,632	330,00	242,50	175,00	260,00	62,50	160,00
BOX1	CS	6	7,963	4,991	152,50	262,50	262,50	302,50	12,50	195,00
BOX2	CS	6	7,865	4,930	295,00	205,00	197,50	217,50	95,00	197,50
BOX3	CS	6	7,089	4,444	202,50	232,50	242,50	250,00	55,00	167,50
BOX4	CS	6	7,719	4,839	325,00	240,00	140,00	200,00	75,00	220,00
BOX13	CS	6	6,830	4,281	327,50	177,50	257,50	237,50	50,00	170,00
BOX14	CS	6	10,101	6,332	285,00	232,50	145,00	282,50	82,50	205,00
BOX5	AV	6	9,470	4,365	195,00	242,50	142,50	285,00	85,00	160,00
BOX6	AV	6	7,732	3,564	222,50	220,00	162,50	207,50	75,00	305,00
BOX7	AV	6	8,057	3,714	232,50	162,50	237,50	300,00	75,00	132,50
BOX8	AV	6	7,404	3,413	207,50	247,50	185,00	280,00	90,00	217,50
BOX15	AV	6	7,813	3,601	215,00	217,50	202,50	255,00	17,50	220,00
BOX16	AV	6	8,421	3,882	250,00	302,50	260,00	210,00	2,50	200,00
BOX9	M	6	10,276	6,272	152,50	265,00	257,50	332,50	12,50	175,00
BOX10	M	6	7,739	4,723	227,50	260,00	225,00	285,00	82,50	177,50
BOX11	M	6	8,491	5,182	195,00	317,50	172,50	260,00	82,50	240,00
BOX12	M	6	8,493	5,184	202,50	252,50	197,50	257,50	52,50	245,00
BOX17	M	6	6,931	4,230	267,50	287,50	145,00	285,00	85,00	215,00
BOX18	M	6	9,309	5,681	280,00	152,50	235,00	290,00	67,50	197,50
BOX1	CS	7	8,896	5,576	300,00	180,00	100,00	295,00	47,50	250,00
BOX2	CS	7	7,348	4,606	312,50	212,50	180,00	180,00	100,00	235,00
BOX3	CS	7	7,155	4,485	240,00	275,00	137,50	225,00	37,50	360,00
BOX4	CS	7	8,235	5,162	362,50	262,50	80,00	237,50	110,00	235,00
BOX13	CS	7	7,782	4,878	310,00	220,00	195,00	230,00	42,50	200,00
BOX14	CS	7	9,588	6,010	222,50	255,00	235,00	255,00	35,00	147,50
BOX5	AV	7	7,904	3,643	245,00	170,00	212,50	265,00	47,50	105,00
BOX6	AV	7	6,434	2,965	260,00	237,50	172,50	212,50	112,50	202,50
BOX7	AV	7	7,982	3,679	332,50	132,50	222,50	255,00	75,00	177,50
BOX8	AV	7	7,724	3,560	240,00	197,50	187,50	277,50	77,50	217,50
BOX15	AV	7	7,624	3,514	245,00	262,50	215,00	240,00	32,50	222,50
BOX16	AV	7	9,107	4,198	202,50	280,00	217,50	235,00	60,00	217,50
BOX9	M	7	9,174	5,599	185,00	310,00	267,50	292,50	10,00	230,00
BOX10	M	7	7,025	4,287	215,00	267,50	222,50	275,00	97,50	160,00
BOX11	M	7	8,567	5,229	185,00	275,00	237,50	272,50	75,00	222,50
BOX12	M	7	8,446	5,154	197,50	205,00	197,50	305,00	112,50	245,00
BOX17	M	7	6,967	4,252	267,50	257,50	220,00	262,50	47,50	185,00
BOX18	M	7	8,567	5,229	282,50	187,50	242,50	270,00	75,00	165,00
BOX1	CS	8	9,003	5,643	222,50	147,50	225,00	310,00	15,00	160,00
BOX2	CS	8	7,551	4,733	295,00	207,50	197,50	210,00	72,50	202,50
BOX3	CS	8	7,509	4,707	235,00	245,00	200,00	257,50	47,50	232,50
BOX4	CS	8	8,358	5,239	235,00	255,00	205,00	232,50	65,00	192,50
BOX13	CS	8	7,898	4,951	395,00	192,50	242,50	225,00	80,00	102,50
BOX14	CS	8	9,937	6,229	340,00	320,00	87,50	257,50	55,00	245,00
BOX5	AV	8	8,484	3,910	320,00	205,00	197,50	252,50	75,00	130,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição de dia; CMS:consumo matéria seca; CFDN: consumo fibra em detergente neutro; OE:ócio em pé; ODD:ócio deitado direita; ODE:ócio deitado esquerda; TA:tempo alimentando; TRE:tempo rumação em pé; TRDD:tempo rumação deitado direita.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	CMS	CFDN	OE	ODD	ODE	TA	TRE	TRDD
BOX6	AV	8	6,458	2,977	255,00	255,00	237,50	217,50	75,00	195,00
BOX7	AV	8	8,376	3,861	377,50	330,00	202,50	212,50	52,50	120,00
BOX8	AV	8	7,728	3,562	270,00	160,00	302,50	237,50	65,00	145,00
BOX15	AV	8	7,524	3,468	262,50	222,50	225,00	220,00	100,00	220,00
BOX16	AV	8	8,880	4,093	227,50	215,00	262,50	240,00	42,50	200,00
BOX9	M	8	9,284	5,666	270,00	277,50	185,00	300,00	10,00	195,00
BOX10	M	8	7,155	4,367	372,50	322,50	222,50	232,50	70,00	77,50
BOX11	M	8	8,866	5,411	342,50	302,50	160,00	262,50	55,00	227,50
BOX12	M	8	8,521	5,200	350,00	122,50	252,50	285,00	110,00	147,50
BOX17	M	8	7,277	4,441	362,50	190,00	170,00	322,50	67,50	65,00
BOX18	M	8	8,950	5,463	232,50	165,00	270,00	292,50	107,50	92,50
BOX1	CS	9	8,969	5,622	132,50	262,50	257,50	227,50	27,50	235,00
BOX2	CS	9	7,216	4,524	225,00	312,50	235,00	192,50	27,50	175,00
BOX3	CS	9	6,676	4,185	205,00	287,50	252,50	175,00	30,00	250,00
BOX4	CS	9	8,200	5,140	225,00	335,00	107,50	215,00	40,00	192,50
BOX13	CS	9	8,323	5,217	292,50	215,00	277,50	195,00	60,00	152,50
BOX14	CS	9	7,699	4,826	235,00	410,00	245,00	180,00	40,00	137,50
BOX5	AV	9	9,985	4,602	175,00	290,00	145,00	232,50	75,00	210,00
BOX6	AV	9	7,009	3,231	192,50	395,00	252,50	155,00	5,00	140,00
BOX7	AV	9	8,926	4,114	182,50	292,50	235,00	265,00	57,50	205,00
BOX8	AV	9	8,508	3,921	162,50	342,50	205,00	235,00	15,00	267,50
BOX15	AV	9	8,148	3,756	160,00	330,00	237,50	207,50	32,50	260,00
BOX16	AV	9	8,998	4,148	187,50	315,00	287,50	220,00	15,00	230,00
BOX9	M	9	10,997	6,712	155,00	345,00	175,00	300,00	35,00	260,00
BOX10	M	9	6,782	4,139	317,50	375,00	177,50	195,00	72,50	167,50
BOX11	M	9	8,716	5,319	200,00	367,50	217,50	232,50	25,00	205,00
BOX12	M	9	9,077	5,540	125,00	375,00	232,50	247,50	120,00	215,00
BOX17	M	9	8,611	5,256	287,50	242,50	217,50	247,50	62,50	145,00
BOX18	M	9	10,367	6,327	132,50	285,00	272,50	267,50	30,00	172,50
BOX1	CS	10	8,686	5,445	257,50	210,00	152,50	290,00	45,00	262,50
BOX2	CS	10	6,595	4,134	197,50	355,00	240,00	212,50	10,00	272,50
BOX3	CS	10	6,676	4,185	235,00	272,50	162,50	252,50	12,50	275,00
BOX4	CS	10	8,193	5,136	280,00	220,00	182,50	242,50	62,50	115,00
BOX13	CS	10	8,457	5,301	282,50	185,00	237,50	250,00	77,50	157,50
BOX14	CS	10	8,438	5,289	275,00	325,00	230,00	235,00	62,50	127,50
BOX5	AV	10	9,531	4,393	205,00	197,50	197,50	277,50	90,00	175,00
BOX6	AV	10	6,843	3,154	115,00	362,50	162,50	277,50	12,50	250,00
BOX7	AV	10	8,148	3,756	237,50	225,00	215,00	277,50	57,50	205,00
BOX8	AV	10	7,629	3,516	172,50	215,00	330,00	207,50	37,50	225,00
BOX15	AV	10	7,894	3,638	312,50	237,50	187,50	212,50	57,50	172,50
BOX16	AV	10	7,855	3,620	217,50	130,00	452,50	247,50	40,00	135,00
BOX9	M	10	10,195	6,222	190,00	217,50	260,00	307,50	35,00	215,00
BOX10	M	10	6,808	4,155	250,00	190,00	387,50	200,00	47,50	127,50
BOX11	M	10	8,365	5,105	145,00	302,50	307,50	240,00	52,50	190,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição de dia; CMS:consumo matéria seca; CFDN: consumo fibra em detergente neutro; OE:ócio em pé; ODD:ócio deitado direita; ODE:ócio deitado esquerda; TA:tempo alimentando; TRE:tempo rumação em pé; TRDD:tempo rumação deitado direita.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	CMS	CFDN	OE	ODD	ODE	TA	TRE	TRDD
BOX12	M	10	8,406	5,130	160,00	257,50	287,50	207,50	102,50	172,50
BOX17	M	10	8,124	4,958	370,00	187,50	182,50	267,50	175,00	95,00
BOX18	M	10	9,973	6,087	237,50	275,00	205,00	307,50	42,50	215,00
BOX1	CS	11	8,938	5,603	275,00	242,50	132,50	262,50	62,50	215,00
BOX2	CS	11	7,129	4,469	280,00	262,50	165,00	235,00	25,00	190,00
BOX3	CS	11	3,867	2,424	270,00	227,50	172,50	232,50	37,50	260,00
BOX4	CS	11	7,706	4,831	252,50	257,50	185,00	275,00	72,50	177,50
BOX13	CS	11	8,880	5,566	242,50	205,00	330,00	220,00	75,00	220,00
BOX14	CS	11	9,575	6,002	180,00	300,00	197,50	265,00	20,00	230,00
BOX5	AV	11	8,762	4,039	255,00	192,50	227,50	282,50	67,50	210,00
BOX6	AV	11	6,576	3,031	220,00	292,50	295,00	210,00	42,50	267,50
BOX7	AV	11	8,172	3,767	247,50	190,00	240,00	265,00	77,50	205,00
BOX8	AV	11	8,048	3,710	190,00	240,00	260,00	285,00	25,00	207,50
BOX15	AV	11	7,623	3,514	232,50	260,00	237,50	222,50	32,50	252,50
BOX16	AV	11	9,431	4,347	162,50	332,50	235,00	250,00	40,00	222,50
BOX9	M	11	10,077	6,150	175,00	255,00	240,00	300,00	52,50	187,50
BOX10	M	11	6,175	3,769	275,00	222,50	280,00	207,50	70,00	170,00
BOX11	M	11	7,630	4,657	245,00	202,50	232,50	277,50	55,00	310,00
BOX12	M	11	7,680	4,687	287,50	152,50	220,00	138,00	110,00	217,50
BOX17	M	11	7,827	4,777	280,00	167,50	287,50	232,50	112,50	112,50
BOX18	M	11	9,552	5,830	275,00	242,50	227,50	237,50	75,00	192,50
BOX1	CS	12	8,650	5,422	260,00	145,00	165,00	305,00	50,00	220,00
BOX2	CS	12	7,056	4,423	330,00	252,50	150,00	240,00	30,00	275,00
BOX3	CS	12	6,213	3,894	492,50	257,50	247,50	152,50	12,50	97,50
BOX4	CS	12	8,961	5,617	355,00	195,00	137,50	245,00	97,50	147,50
BOX13	CS	12	8,153	5,111	320,00	202,50	222,50	235,00	52,50	225,00
BOX14	CS	12	10,007	6,273	287,50	160,00	250,00	250,00	45,00	175,00
BOX5	AV	12	10,231	4,715	245,00	235,00	140,00	277,50	45,00	275,00
BOX6	AV	12	7,115	3,279	240,00	210,00	250,00	222,50	32,50	235,00
BOX7	AV	12	7,589	3,498	252,50	172,50	187,50	310,00	70,00	277,50
BOX8	AV	12	8,593	3,961	262,50	290,00	155,00	277,50	65,00	195,00
BOX15	AV	12	7,992	3,684	247,50	207,50	212,50	270,00	62,50	235,00
BOX16	AV	12	9,815	4,524	232,50	165,00	320,00	267,50	22,50	162,50
BOX9	M	12	10,645	6,497	205,00	212,50	180,00	285,00	15,00	292,50
BOX10	M	12	6,833	4,171	282,50	212,50	207,50	260,00	87,50	160,00
BOX11	M	12	8,762	5,348	227,50	175,00	190,00	312,50	65,00	207,50
BOX12	M	12	8,324	5,080	345,00	132,50	122,50	325,00	145,00	242,50
BOX17	M	12	7,752	4,731	295,00	132,50	230,00	307,50	135,00	100,00
BOX18	M	12	9,576	5,845	280,00	160,00	227,50	332,50	77,50	135,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição de dia; CMS:consumo matéria seca; CFDN: consumo fibra em detergente neutro; OE:ócio em pé; ODD:ócio deitado direita; ODE:ócio deitado esquerda; TA:tempo alimentando; TRE:tempo ruminação em pé; TRDD:tempo ruminação deitado direita.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	TRDE	B	TOT	TRUT	NMBO	Mastmin	NMMD
BOX1	CS	1	327,50	22,50	617,50	570,00	59,22	53,15	36296,25
BOX2	CS	1	200,00	52,50	692,50	535,00	59,08	51,06	32584,26
BOX3	CS	1	237,50	15,00	672,50	472,50	62,04	63,99	30270,34
BOX4	CS	1	40,00	32,50	685,00	545,00	68,92	69,51	37717,93
BOX13	CS	1	170,00	30,00	740,00	482,50	63,57	65,56	31503,25
BOX14	CS	1	162,50	30,00	665,00	485,00	60,96	68,68	33143,35
BOX5	AV	1	245,00	22,50	642,50	492,50	63,63	54,14	31731,00
BOX6	AV	1	205,00	15,00	695,00	532,50	67,92	59,52	31734,44
BOX7	AV	1	270,00	22,50	690,00	527,50	69,64	66,99	35348,34
BOX8	AV	1	210,00	20,00	697,50	462,50	63,58	60,93	28136,57
BOX15	AV	1	215,00	17,50	645,00	512,50	67,19	62,50	32003,06
BOX16	AV	1	175,00	22,50	657,50	490,00	65,63	64,79	31980,88
BOX9	M	1	202,50	27,50	682,50	440,00	56,03	61,07	26852,97
BOX10	M	1	67,50	25,00	965,00	300,00	52,33	59,81	21411,24
BOX11	M	1	180,00	17,50	775,00	417,50	62,08	68,93	28787,98
BOX12	M	1	122,50	15,00	747,50	482,50	66,29	67,71	32660,86
BOX17	M	1	172,50	65,00	737,50	462,50	55,71	61,76	28170,98
BOX18	M	1	87,50	57,50	772,50	372,50	50,83	51,72	22681,85
BOX1	CS	2	280,00	25,00	665,00	512,50	70,67	65,81	33577,30
BOX2	CS	2	272,50	55,00	747,50	485,00	67,75	64,04	31232,82
BOX3	CS	2	292,50	15,00	625,00	555,00	60,42	64,03	35558,80
BOX4	CS	2	285,00	30,00	700,00	472,50	69,78	70,37	33164,36
BOX13	CS	2	200,00	30,00	700,00	467,50	62,72	66,58	30814,87
BOX14	CS	2	177,50	32,50	702,50	487,50	61,50	68,59	33311,54
BOX5	AV	2	290,00	25,00	645,00	500,00	76,67	64,22	32128,39
BOX6	AV	2	285,00	15,00	685,00	510,00	55,49	53,07	32853,26
BOX7	AV	2	235,00	20,00	685,00	527,50	66,94	66,17	34871,95
BOX8	AV	2	260,00	17,50	707,50	485,00	57,06	58,55	28505,69
BOX15	AV	2	302,50	20,00	692,50	522,50	69,29	62,34	32598,72
BOX16	AV	2	217,50	20,00	657,50	472,50	68,44	65,25	30767,94
BOX9	M	2	207,50	27,50	755,00	405,00	57,28	61,13	24762,50
BOX10	M	2	97,50	32,50	772,50	417,50	71,78	69,99	29338,65
BOX11	M	2	120,00	15,00	747,50	450,00	67,58	66,40	30064,64
BOX12	M	2	267,50	10,00	687,50	512,50	72,08	66,63	34226,58
BOX17	M	2	202,50	67,50	722,50	450,00	58,14	64,79	28877,42
BOX18	M	2	170,00	52,50	642,50	492,50	62,99	65,57	32232,72
BOX1	CS	3	255,00	20,00	700,00	502,50	61,17	63,01	31501,41
BOX2	CS	3	132,50	32,50	915,00	340,00	48,21	47,88	19489,31
BOX3	CS	3	235,00	35,00	802,50	417,50	52,78	50,96	25434,30
BOX4	CS	3	222,50	37,50	835,00	412,50	62,82	70,26	28890,88
BOX13	CS	3	162,50	27,50	852,50	385,00	51,83	63,07	24334,87
BOX14	CS	3	262,50	30,00	747,50	425,00	59,08	67,63	28740,82

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repeticao dia; TRDE:tempo ruminacão deitado esquerda; B:bebendo; TOT:tempo ócio total; TRUT:tempo ruminacão total; NMBO:número mastigadas por bolo; Mastmin:mastigadas por minuto; NMMD:número de mastigadas mericiclicas por dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	TRDE	B	TOT	TRUT	NMBO	Mastmin	NMMD
BOX5	AV	3	232,50	30,00	665,00	532,50	57,29	63,49	33487,27
BOX6	AV	3	240,00	12,50	860,00	400,00	58,36	59,79	23977,99
BOX7	AV	3	222,50	15,00	785,00	410,00	68,75	64,16	26264,66
BOX8	AV	3	220,00	22,50	780,00	415,00	51,67	56,79	23587,56
BOX15	AV	3	200,00	27,50	772,50	440,00	62,03	61,02	26809,32
BOX16	AV	3	227,50	20,00	682,50	457,50	62,89	62,48	28647,66
BOX9	M	3	250,00	27,50	675,00	430,00	50,42	58,96	25290,74
BOX10	M	3	177,50	27,50	905,00	330,00	62,24	68,45	22599,53
BOX11	M	3	142,50	10,00	802,50	407,50	58,01	68,09	27614,64
BOX12	M	3	155,00	25,00	870,00	375,00	55,47	64,48	24203,05
BOX17	M	3	225,00	57,50	835,00	362,50	42,47	55,81	24386,69
BOX18	M	3	212,50	25,00	735,00	385,00	56,32	63,25	24185,99
BOX1	CS	4	260,00	7,50	680,00	515,00	63,08	63,28	32454,50
BOX2	CS	4	240,00	30,00	802,50	407,50	52,67	50,05	24370,05
BOX3	CS	4	202,50	35,00	677,50	512,50	62,78	62,63	32392,41
BOX4	CS	4	257,50	37,50	732,50	485,00	68,06	67,36	32433,77
BOX13	CS	4	232,50	22,50	780,00	440,00	61,35	65,99	28960,20
BOX14	CS	4	240,00	30,00	635,00	537,50	65,28	70,22	37742,24
BOX5	AV	4	220,00	32,50	717,50	475,00	57,08	60,54	28654,86
BOX6	AV	4	290,00	10,00	735,00	502,50	60,68	59,08	29666,16
BOX7	AV	4	290,00	17,50	627,50	585,00	68,94	64,74	37933,11
BOX8	AV	4	225,00	20,00	767,50	485,00	52,36	56,97	27762,21
BOX15	AV	4	235,00	25,00	712,50	495,00	68,99	62,39	30753,38
BOX16	AV	4	227,50	22,50	645,00	532,50	64,29	65,48	34849,79
BOX9	M	4	182,50	27,50	672,50	475,00	50,57	57,24	27044,85
BOX10	M	4	235,00	25,00	800,00	442,50	71,99	69,02	30520,85
BOX11	M	4	260,00	12,50	677,50	522,50	64,71	66,37	34781,17
BOX12	M	4	217,50	25,00	682,50	542,50	60,81	64,52	34916,82
BOX17	M	4	90,00	57,50	747,50	395,00	58,85	65,22	25706,19
BOX18	M	4	175,00	22,50	672,50	450,00	60,06	64,85	29203,83
BOX1	CS	5	205,00	12,50	687,50	472,50	43,74	44,57	31523,34
BOX2	CS	5	167,50	10,00	760,00	460,00	72,28	62,66	28550,59
BOX3	CS	5	255,00	7,50	707,50	465,00	63,96	64,07	29907,79
BOX4	CS	5	240,00	10,00	702,50	500,00	70,10	70,53	35314,24
BOX13	CS	5	165,00	32,50	785,00	430,00	61,32	65,73	28257,89
BOX14	CS	5	235,00	35,00	727,50	462,50	65,85	70,66	32769,21
BOX5	AV	5	262,50	22,50	692,50	492,50	53,65	53,06	31271,51
BOX6	AV	5	210,00	5,00	657,50	537,50	73,33	63,54	34239,36
BOX7	AV	5	272,50	10,00	667,50	535,00	69,56	68,77	36850,78
BOX8	AV	5	267,50	12,50	672,50	520,00	55,74	61,92	32217,96
BOX15	AV	5	262,50	30,00	662,50	550,00	73,63	65,35	35874,16
BOX16	AV	5	257,50	22,50	722,50	507,50	66,79	63,39	32123,00
BOX9	M	5	245,00	12,50	677,50	460,00	54,82	62,68	28769,54
BOX10	M	5	122,50	12,50	762,50	427,50	69,43	72,17	30889,89

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repeticao dia; TRDE:tempo ruminação deitado esquerda; B:bebendo; TOT:tempo ócio total; TRUT:tempo ruminação total; NMBO:número mastigadas por bolo; Mastmin:mastigadas por minuto; NMMD:número de mastigadas mericlicas por dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	TRDE	B	TOT	TRUT	NMBO	Mastmin	NMMD
BOX11	M	5	140,00	7,50	767,50	432,50	72,06	69,78	30119,49
BOX12	M	5	177,50	35,00	612,50	572,50	67,65	68,77	39509,09
BOX17	M	5	140,00	50,00	832,50	382,50	60,13	63,47	24371,33
BOX18	M	5	210,00	47,50	747,50	432,50	64,88	66,89	28941,36
BOX1	CS	6	252,50	10,00	677,50	460,00	65,39	65,28	29887,75
BOX2	CS	6	232,50	10,00	697,50	525,00	71,65	64,92	34152,57
BOX3	CS	6	290,00	7,50	677,50	512,50	65,92	63,84	32788,57
BOX4	CS	6	240,00	17,50	705,00	535,00	73,51	71,83	38439,19
BOX13	CS	6	220,00	27,50	762,50	440,00	56,38	64,43	28378,93
BOX14	CS	6	207,50	40,00	662,50	495,00	58,42	69,56	34283,40
BOX5	AV	6	330,00	27,50	580,00	575,00	59,79	64,48	37118,17
BOX6	AV	6	247,50	10,00	605,00	627,50	65,11	63,56	39758,51
BOX7	AV	6	300,00	10,00	632,50	507,50	58,17	62,90	32189,14
BOX8	AV	6	212,50	12,50	640,00	520,00	54,06	58,97	30702,02
BOX15	AV	6	312,50	25,00	635,00	550,00	67,83	62,48	34315,11
BOX16	AV	6	215,00	22,50	812,50	417,50	66,01	60,68	25228,52
BOX9	M	6	245,00	15,00	675,00	432,50	55,53	60,77	26210,67
BOX10	M	6	182,50	5,00	712,50	442,50	67,44	71,80	31726,55
BOX11	M	6	172,50	12,50	685,00	495,00	68,28	70,05	34685,15
BOX12	M	6	232,50	32,50	652,50	530,00	69,39	67,80	35899,66
BOX17	M	6	155,00	50,00	700,00	455,00	57,53	60,86	27693,44
BOX18	M	6	217,50	42,50	667,50	482,50	59,79	63,70	31091,49
BOX1	CS	7	267,50	15,00	580,00	565,00	67,13	69,41	39180,79
BOX2	CS	7	220,00	25,00	705,00	555,00	69,21	66,61	36961,74
BOX3	CS	7	165,00	10,00	652,50	562,50	64,10	65,91	37209,43
BOX4	CS	7	152,50	22,50	705,00	497,50	73,58	73,04	36277,13
BOX13	CS	7	242,50	10,00	725,00	485,00	59,93	66,51	32086,34
BOX14	CS	7	290,00	10,00	712,50	472,50	63,13	71,99	34163,72
BOX5	AV	7	395,00	15,00	627,50	547,50	66,46	63,03	34593,98
BOX6	AV	7	242,50	10,00	670,00	557,50	71,96	65,24	36262,28
BOX7	AV	7	245,00	22,50	687,50	497,50	58,68	65,73	32678,46
BOX8	AV	7	242,50	7,50	625,00	537,50	50,14	59,86	32145,31
BOX15	AV	7	222,50	12,50	722,50	477,50	66,08	62,46	29802,19
BOX16	AV	7	227,50	15,00	700,00	505,00	67,64	64,01	32395,12
BOX9	M	7	145,00	15,00	762,50	385,00	51,18	60,46	23280,13
BOX10	M	7	202,50	12,50	705,00	460,00	68,74	73,45	33781,80
BOX11	M	7	172,50	7,50	697,50	470,00	68,97	66,42	30963,10
BOX12	M	7	177,50	15,00	600,00	535,00	64,17	66,00	35295,06
BOX17	M	7	200,00	57,50	745,00	432,50	52,42	61,70	26691,44
BOX18	M	7	217,50	12,50	712,50	457,50	59,42	63,96	29296,61
BOX1	CS	8	360,00	15,00	595,00	535,00	70,42	66,86	35788,56
BOX2	CS	8	255,00	25,00	700,00	530,00	69,17	65,69	34656,73
BOX3	CS	8	222,50	10,00	680,00	502,50	66,08	65,48	32995,07
BOX4	CS	8	255,00	22,50	695,00	512,50	72,06	72,38	37071,21

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repeticao dia; TRDE:tempo ruminação deitado esquerda; B:bebendo; TOT:tempo ócio total; TRUT:tempo ruminação total; NMBO:número mastigadas por bolo; Mastmin:mastigadas por minuto; NMMD:número de mastigadas mericlicas por dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	TRDE	B	TOT	TRUT	NMBO	Mastmin	NMMD
BOX13	CS	8	202,50	10,00	830,00	385,00	55,44	63,70	24406,95
BOX14	CS	8	135,00	10,00	747,50	435,00	63,83	70,69	30809,00
BOX5	AV	8	260,00	17,50	722,50	465,00	67,78	62,28	28952,98
BOX6	AV	8	205,00	5,00	747,50	475,00	73,32	63,38	29998,77
BOX7	AV	8	145,00	22,50	910,00	317,50	65,72	64,08	20231,32
BOX8	AV	8	260,00	5,00	732,50	470,00	50,29	58,76	27694,35
BOX15	AV	8	190,00	12,50	710,00	510,00	67,69	61,55	31448,75
BOX16	AV	8	252,50	15,00	705,00	495,00	65,99	62,32	30829,62
BOX9	M	8	202,50	15,00	732,50	407,50	53,56	61,93	25054,71
BOX10	M	8	142,50	7,50	917,50	290,00	65,63	71,62	20684,61
BOX11	M	8	90,00	7,50	805,00	372,50	62,36	67,04	25084,77
BOX12	M	8	172,50	15,00	725,00	430,00	66,94	65,49	28158,36
BOX17	M	8	262,50	50,00	722,50	395,00	52,72	60,41	23901,94
BOX18	M	8	280,00	12,50	667,50	480,00	59,56	63,02	30168,58
BOX1	CS	9	297,50	20,00	652,50	560,00	67,29	65,40	36559,47
BOX2	CS	9	272,50	15,00	772,50	475,00	66,94	60,72	28871,33
BOX3	CS	9	240,00	30,00	745,00	520,00	66,96	62,70	32574,65
BOX4	CS	9	325,00	30,00	667,50	557,50	71,71	67,68	37697,96
BOX13	CS	9	247,50	32,50	785,00	460,00	61,90	63,69	29275,75
BOX14	CS	9	192,50	37,50	890,00	370,00	54,49	66,41	24796,75
BOX5	AV	9	312,50	25,00	610,00	597,50	65,54	65,34	39024,12
BOX6	AV	9	300,00	22,50	840,00	445,00	65,31	59,21	26514,36
BOX7	AV	9	202,50	20,00	710,00	465,00	64,35	63,52	29655,36
BOX8	AV	9	212,50	22,50	710,00	495,00	55,11	58,07	28780,16
BOX15	AV	9	212,50	15,00	727,50	505,00	64,25	63,92	32332,26
BOX16	AV	9	185,00	20,00	790,00	430,00	65,58	62,07	26992,48
BOX9	M	9	170,00	25,00	675,00	465,00	53,43	61,46	28411,30
BOX10	M	9	135,00	35,00	870,00	375,00	65,29	68,96	25837,62
BOX11	M	9	192,50	12,50	785,00	422,50	60,15	66,09	27858,05
BOX12	M	9	125,00	12,50	732,50	460,00	64,61	63,54	29106,82
BOX17	M	9	237,50	40,00	747,50	445,00	57,31	63,01	28102,82
BOX18	M	9	280,00	17,50	690,00	482,50	59,24	63,19	30655,32
BOX1	CS	10	222,50	10,00	620,00	530,00	65,67	63,02	33181,62
BOX2	CS	10	152,50	12,50	792,50	435,00	66,85	60,12	26226,80
BOX3	CS	10	230,00	25,00	670,00	517,50	69,96	64,88	33807,33
BOX4	CS	10	337,50	27,50	682,50	515,00	65,58	69,46	35803,30
BOX13	CS	10	250,00	27,50	705,00	485,00	67,21	67,56	32743,23
BOX14	CS	10	185,00	27,50	830,00	375,00	58,60	68,78	25841,58
BOX5	AV	10	260,00	25,00	600,00	562,50	59,44	62,73	35321,05
BOX6	AV	10	260,00	20,00	640,00	522,50	66,97	61,01	31894,30
BOX7	AV	10	222,50	20,00	677,50	485,00	66,06	65,18	31616,14
BOX8	AV	10	252,50	20,00	717,50	515,00	54,01	58,47	30051,75
BOX15	AV	10	260,00	15,00	737,50	490,00	66,17	64,46	31587,91
BOX16	AV	10	217,50	20,00	800,00	392,50	58,29	53,28	25141,23

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repeticao dia; TRDE:tempo ruminação deitado esquerda; B:bebendo; TOT:tempo ócio total; TRUT:tempo ruminação total; NMBO:número mastigadas por bolo; Mastmin:mastigadas por minuto; NMMD:número de mastigadas mericlicas por dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	TRDE	B	TOT	TRUT	NMBO	Mastmin	NMMD
BOX9	M	10	215,00	22,50	667,50	465,00	47,92	60,86	28286,09
BOX10	M	10	237,50	30,00	827,50	412,50	66,31	70,54	29059,24
BOX11	M	10	202,50	10,00	755,00	445,00	68,56	66,49	29637,85
BOX12	M	10	252,50	15,00	705,00	527,50	69,36	63,42	33376,66
BOX17	M	10	162,50	37,50	740,00	432,50	55,40	62,18	27022,95
BOX18	M	10	157,50	17,50	717,50	415,00	50,76	55,03	27145,80
BOX1	CS	11	250,00	15,00	650,00	527,50	61,53	64,82	34256,31
BOX2	CS	11	282,50	40,00	707,50	497,50	59,74	59,54	29629,28
BOX3	CS	11	240,00	20,00	670,00	537,50	65,78	60,20	32492,18
BOX4	CS	11	220,00	32,50	695,00	470,00	66,64	69,15	32268,67
BOX13	CS	11	147,50	15,00	777,50	442,50	55,15	66,41	29272,40
BOX14	CS	11	247,50	22,50	677,50	497,50	36,63	47,56	35500,80
BOX5	AV	11	205,00	20,00	675,00	482,50	56,51	62,45	30153,29
BOX6	AV	11	112,50	15,00	807,50	422,50	58,79	56,31	23745,97
BOX7	AV	11	215,00	10,00	677,50	497,50	62,58	59,53	29535,56
BOX8	AV	11	232,50	20,00	690,00	465,00	52,89	58,59	27199,93
BOX15	AV	11	202,50	12,50	730,00	487,50	59,54	59,98	29214,02
BOX16	AV	11	197,50	15,00	730,00	460,00	54,83	61,60	28745,36
BOX9	M	11	230,00	30,00	670,00	470,00	53,38	62,64	29476,61
BOX10	M	11	215,00	12,50	777,50	455,00	62,79	66,45	30305,68
BOX11	M	11	117,50	15,00	680,00	482,50	64,33	63,43	30660,27
BOX12	M	11	200,00	20,00	660,00	527,50	63,33	64,44	34041,61
BOX17	M	11	247,50	20,00	735,00	472,50	31,38	40,99	29121,77
BOX18	M	11	190,00	20,00	745,00	457,50	44,25	51,41	27872,23
BOX1	CS	12	295,00	15,00	570,00	565,00	63,26	65,86	37053,88
BOX2	CS	12	162,50	37,50	732,50	467,50	61,21	60,96	28499,68
BOX3	CS	12	180,00	20,00	997,50	290,00	30,63	31,37	18161,13
BOX4	CS	12	262,50	27,50	687,50	507,50	67,47	66,58	33828,40
BOX13	CS	12	182,50	15,00	745,00	460,00	56,44	69,13	31830,70
BOX14	CS	12	272,50	20,00	697,50	492,50	59,40	70,08	34492,26
BOX5	AV	12	222,50	20,00	620,00	542,50	61,47	63,30	34373,18
BOX6	AV	12	250,00	15,00	700,00	517,50	64,92	60,51	31263,81
BOX7	AV	12	170,00	7,50	612,50	517,50	55,68	62,11	31860,95
BOX8	AV	12	195,00	20,00	707,50	455,00	46,83	62,56	28310,47
BOX15	AV	12	205,00	15,00	667,50	502,50	54,83	61,41	30835,46
BOX16	AV	12	270,00	15,00	717,50	455,00	60,18	64,31	29289,21
BOX9	M	12	250,00	30,00	597,50	557,50	52,50	62,21	34729,38
BOX10	M	12	230,00	10,00	702,50	477,50	59,69	68,51	32766,46
BOX11	M	12	262,50	12,50	592,50	535,00	60,63	65,10	34892,17
BOX12	M	12	127,50	25,00	600,00	515,00	60,03	66,79	34437,77
BOX17	M	12	240,00	20,00	657,50	475,00	50,39	61,92	29442,71
BOX18	M	12	227,50	22,50	667,50	440,00	51,96	63,26	27945,08

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repeticao dia; TRDE:tempo rumação deitado esquerda; B:bebendo; TOT:tempo ócio total; TRUT:tempo rumação total; NMBO:número mastigadas por bolo; Mastmin:mastigadas por minuto; NMMD:número de mastigadas mericiclicas por dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	NBOD	REF	TREF
BOX1	CS	1	672,91	5,00	230,00
BOX2	CS	1	564,39	7,50	140,00
BOX3	CS	1	489,23	11,50	275,00
BOX4	CS	1	547,44	7,00	140,00
BOX13	CS	1	494,74	8,50	190,00
BOX14	CS	1	543,56	9,00	240,00
BOX5	AV	1	572,36	8,00	275,00
BOX6	AV	1	465,79	11,00	165,00
BOX7	AV	1	507,09	9,00	195,00
BOX8	AV	1	442,39	8,00	230,00
BOX15	AV	1	479,70	10,00	275,00
BOX16	AV	1	486,64	9,50	260,00
BOX9	M	1	485,55	10,50	300,00
BOX10	M	1	408,75	8,50	130,00
BOX11	M	1	463,06	10,00	210,00
BOX12	M	1	494,05	3,50	130,00
BOX17	M	1	507,97	11,00	200,00
BOX18	M	1	490,83	10,00	230,00
BOX1	CS	2	479,86	7,50	240,00
BOX2	CS	2	459,74	7,00	145,00
BOX3	CS	2	594,36	8,50	240,00
BOX4	CS	2	475,09	11,00	235,00
BOX13	CS	2	491,20	9,50	235,00
BOX14	CS	2	542,24	10,00	220,00
BOX5	AV	2	425,84	8,00	285,00
BOX6	AV	2	603,58	10,00	210,00
BOX7	AV	2	520,87	6,50	195,00
BOX8	AV	2	502,03	10,00	230,00
BOX15	AV	2	470,29	7,50	215,00
BOX16	AV	2	450,75	10,00	285,00
BOX9	M	2	439,10	9,00	270,00
BOX10	M	2	414,05	13,00	210,00
BOX11	M	2	449,10	10,50	210,00
BOX12	M	2	477,97	7,50	210,00
BOX17	M	2	496,62	12,00	230,00
BOX18	M	2	511,73	10,00	245,00
BOX1	CS	3	520,55	7,50	205,00
BOX2	CS	3	404,05	7,50	120,00
BOX3	CS	3	503,95	10,00	175,00
BOX4	CS	3	459,86	9,50	135,00
BOX13	CS	3	469,90	9,50	175,00
BOX14	CS	3	488,91	9,50	230,00
BOX5	AV	3	595,43	7,00	210,00
BOX6	AV	3	409,84	8,50	135,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição dia; NBOD:número bolos por dia; REF:refeições dia; TREF:tempo refeições dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	NBOD	REF	TREF
BOX7	AV	3	383,27	9,00	220,00
BOX8	AV	3	460,27	9,50	215,00
BOX15	AV	3	431,98	7,50	205,00
BOX16	AV	3	458,97	10,50	265,00
BOX9	M	3	515,33	10,50	300,00
BOX10	M	3	364,19	12,50	165,00
BOX11	M	3	477,89	8,00	185,00
BOX12	M	3	437,18	7,50	150,00
BOX17	M	3	620,96	9,00	210,00
BOX18	M	3	429,86	11,00	280,00
BOX1	CS	4	512,58	6,00	240,00
BOX2	CS	4	473,97	8,00	185,00
BOX3	CS	4	508,53	9,00	225,00
BOX4	CS	4	476,75	8,50	195,00
BOX13	CS	4	474,28	4,50	195,00
BOX14	CS	4	581,47	9,50	230,00
BOX5	AV	4	502,87	7,00	230,00
BOX6	AV	4	497,45	9,50	180,00
BOX7	AV	4	549,59	8,50	195,00
BOX8	AV	4	526,46	6,00	145,00
BOX15	AV	4	448,53	6,50	210,00
BOX16	AV	4	542,57	8,50	215,00
BOX9	M	4	534,80	9,50	275,00
BOX10	M	4	424,28	8,00	150,00
BOX11	M	4	537,05	10,50	195,00
BOX12	M	4	583,37	6,00	160,00
BOX17	M	4	436,38	11,00	265,00
BOX18	M	4	484,81	10,50	300,00
BOX1	CS	5	723,72	9,00	205,00
BOX2	CS	5	399,76	11,00	195,00
BOX3	CS	5	467,20	11,50	250,00
BOX4	CS	5	503,15	13,50	210,00
BOX13	CS	5	461,95	11,50	180,00
BOX14	CS	5	503,83	11,00	205,00
BOX5	AV	5	578,73	6,00	230,00
BOX6	AV	5	466,05	11,00	220,00
BOX7	AV	5	530,11	10,00	200,00
BOX8	AV	5	589,79	7,00	225,00
BOX15	AV	5	486,93	6,00	195,00
BOX16	AV	5	481,98	7,00	180,00
BOX9	M	5	525,75	8,50	295,00
BOX10	M	5	444,10	10,50	200,00
BOX11	M	5	417,93	9,50	215,00
BOX12	M	5	599,63	11,50	230,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição dia; NBOD:número bolos por dia; REF:refeições dia; TREF:tempo refeições dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	NBOD	REF	TREF
BOX17	M	5	407,32	9,50	200,00
BOX18	M	5	448,77	10,50	195,00
BOX1	CS	6	453,12	8,50	285,00
BOX2	CS	6	475,39	8,50	180,00
BOX3	CS	6	494,65	7,50	215,00
BOX4	CS	6	527,03	8,50	145,00
BOX13	CS	6	506,10	9,00	200,00
BOX14	CS	6	594,68	10,00	225,00
BOX5	AV	6	642,98	7,00	265,00
BOX6	AV	6	610,21	8,00	170,00
BOX7	AV	6	577,75	8,00	230,00
BOX8	AV	6	570,89	8,50	265,00
BOX15	AV	6	507,02	8,00	240,00
BOX16	AV	6	382,03	5,50	185,00
BOX9	M	6	471,58	11,00	325,00
BOX10	M	6	471,63	11,50	265,00
BOX11	M	6	508,16	8,50	295,00
BOX12	M	6	524,99	11,00	235,00
BOX17	M	6	482,15	10,50	250,00
BOX18	M	6	515,15	8,00	240,00
BOX1	CS	7	587,24	11,50	270,00
BOX2	CS	7	533,79	7,00	140,00
BOX3	CS	7	579,93	9,00	195,00
BOX4	CS	7	493,47	11,50	205,00
BOX13	CS	7	533,08	9,00	200,00
BOX14	CS	7	546,43	6,50	220,00
BOX5	AV	7	521,61	9,50	240,00
BOX6	AV	7	505,21	11,00	185,00
BOX7	AV	7	558,90	7,00	230,00
BOX8	AV	7	643,14	9,50	250,00
BOX15	AV	7	459,25	6,00	230,00
BOX16	AV	7	488,71	6,00	205,00
BOX9	M	7	466,04	7,00	265,00
BOX10	M	7	492,57	10,00	260,00
BOX11	M	7	449,80	8,50	255,00
BOX12	M	7	551,37	13,00	275,00
BOX17	M	7	509,19	9,50	220,00
BOX18	M	7	493,33	8,00	235,00
BOX1	CS	8	509,00	10,50	290,00
BOX2	CS	8	501,12	7,00	180,00
BOX3	CS	8	504,91	8,50	235,00
BOX4	CS	8	515,61	11,00	215,00
BOX13	CS	8	439,67	6,50	195,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição dia; NBOD:número bolos por dia; REF:refeições dia; TREF:tempo refeições dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	NBOD	REF	TREF
BOX14	CS	8	498,52	9,50	215,00
BOX5	AV	8	431,57	8,50	235,00
BOX6	AV	8	416,69	9,00	195,00
BOX7	AV	8	304,61	5,50	190,00
BOX8	AV	8	550,93	4,00	225,00
BOX15	AV	8	473,66	5,50	210,00
BOX16	AV	8	467,70	9,00	205,00
BOX9	M	8	469,40	6,00	275,00
BOX10	M	8	320,74	7,50	210,00
BOX11	M	8	401,18	10,00	245,00
BOX12	M	8	420,34	10,00	265,00
BOX17	M	8	454,37	13,00	270,00
BOX18	M	8	505,99	9,50	265,00
BOX1	CS	9	545,46	7,00	215,00
BOX2	CS	9	430,43	10,50	160,00
BOX3	CS	9	485,44	5,50	160,00
BOX4	CS	9	525,52	10,50	185,00
BOX13	CS	9	472,27	9,50	165,00
BOX14	CS	9	447,20	9,00	135,00
BOX5	AV	9	603,02	7,00	215,00
BOX6	AV	9	405,48	5,50	110,00
BOX7	AV	9	464,73	7,00	230,00
BOX8	AV	9	524,02	9,50	215,00
BOX15	AV	9	514,36	4,00	180,00
BOX16	AV	9	414,47	8,50	205,00
BOX9	M	9	532,27	11,50	280,00
BOX10	M	9	395,74	6,00	160,00
BOX11	M	9	463,98	10,00	215,00
BOX12	M	9	450,01	9,00	220,00
BOX17	M	9	489,03	8,50	220,00
BOX18	M	9	514,69	8,00	250,00
BOX1	CS	10	505,80	7,50	280,00
BOX2	CS	10	391,62	6,00	190,00
BOX3	CS	10	474,28	9,50	230,00
BOX4	CS	10	546,11	9,00	220,00
BOX13	CS	10	487,84	10,00	235,00
BOX14	CS	10	445,51	9,50	200,00
BOX5	AV	10	597,18	7,50	260,00
BOX6	AV	10	477,95	10,00	260,00
BOX7	AV	10	480,01	8,50	255,00
BOX8	AV	10	556,22	7,50	180,00
BOX15	AV	10	482,27	6,00	195,00
BOX16	AV	10	422,79	8,50	220,00
BOX9	M	10	593,81	11,50	290,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição dia; NBOD:número bolos por dia; REF:refeições dia; TREF:tempo refeições dia.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise de ARTIGO 2.

BOX	TRAT	REPD	NBOD	REF	TREF
BOX10	M	10	438,20	7,50	170,00
BOX11	M	10	433,26	10,00	215,00
BOX12	M	10	482,92	9,00	180,00
BOX17	M	10	487,97	9,00	235,00
BOX18	M	10	578,41	12,00	285,00
BOX1	CS	11	560,08	7,50	230,00
BOX2	CS	11	496,63	8,50	185,00
BOX3	CS	11	489,93	9,00	195,00
BOX4	CS	11	485,74	13,00	225,00
BOX13	CS	11	531,38	7,00	195,00
BOX14	CS	11	968,43	9,00	230,00
BOX5	AV	11	534,99	9,00	280,00
BOX6	AV	11	410,24	7,50	180,00
BOX7	AV	11	473,47	11,50	195,00
BOX8	AV	11	516,51	7,50	270,00
BOX15	AV	11	510,29	5,00	200,00
BOX16	AV	11	519,76	9,00	235,00
BOX9	M	11	556,94	11,50	275,00
BOX10	M	11	482,09	11,00	185,00
BOX11	M	11	474,94	9,50	255,00
BOX12	M	11	542,35	9,00	225,00
BOX17	M	11	927,19	7,00	215,00
BOX18	M	11	720,64	9,50	285,00
BOX1	CS	12	582,99	9,50	285,00
BOX2	CS	12	465,05	11,00	205,00
BOX3	CS	12	531,40	6,50	130,00
BOX4	CS	12	501,09	10,00	210,00
BOX13	CS	12	567,11	9,50	190,00
BOX14	CS	12	580,84	8,00	200,00
BOX5	AV	12	560,39	8,00	265,00
BOX6	AV	12	481,93	8,50	200,00
BOX7	AV	12	572,18	9,00	285,00
BOX8	AV	12	608,75	9,00	245,00
BOX15	AV	12	566,79	8,00	245,00
BOX16	AV	12	490,34	9,00	235,00
BOX9	M	12	664,20	9,50	265,00
BOX10	M	12	548,94	9,50	240,00
BOX11	M	12	576,19	10,50	295,00
BOX12	M	12	574,09	14,00	315,00
BOX17	M	12	582,13	11,50	280,00
BOX18	M	12	534,61	13,50	305,00

TRAT:tratamento; CS:casca do grão de soja; AV:grão de aveia branca; M:mistura; REPD:repetição dia; NBOD:número bolos por dia; REF:refeições dia; TREF:tempo refeições dia.