



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**TORTA DE DENDÊ EM DIETAS DE TOUROS
AZEBUADOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Autor: Mateus de Melo Lisboa
Orientador: Prof. D.Sc. Robério Rodrigues Silva

ITAPETINGA
BAHIA – BRASIL
2015

MATEUS DE MELO LISBOA

**TORTA DE DENDÊ EM DIETAS DE TOUROS AZEBUADOS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Orientador: Prof. D.Sc. Robério Rodrigues Silva

Coorientadores: Prof. D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva

Prof. D.Sc. Gleidson G. P. de Carvalho

ITAPETINGA
BAHIA – BRASIL
2015

<p>636.085 L749t</p>	<p>Lisboa, Mateus de Melo Torta de dendê em dietas de touros azebuados terminados em confinamento. / Mateus de Melo Lisboa. - Itapetinga: UESB, 2015. 84f.</p> <p>Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Sob a orientação do Prof. D.Sc. Robério Rodrigues Silva e co-orientação do Prof. D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva e Prof. D.Sc. Gleidson G. P. de Carvalho.</p> <p>1. Bovinos - Torta de dendê - Dietas. 2. Bovinos - Comportamento ingestivo. 3. Bovinos – Consumo – Desempenho - Digestibilidade. 4. Qualidade da carne - Viabilidade econômica. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Silva, Robério Rodrigues. III. Silva, Fabiano Ferreira da. IV. Carvalho, Gleidson G. P. de. V. Título.</p> <p style="text-align: center;">CDD(21): 636.085</p>
--------------------------	---

Catalogação na fonte:
Adalice Gustavo da Silva – CRB/5-535
Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para Desdobramento por Assunto:

1. Bovinos - Torta de dendê - Dietas
2. Bovinos - Comportamento ingestivo
3. Bovinos – Consumo – Desempenho - Digestibilidade
4. Qualidade da carne - Viabilidade econômica

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA - PPZ
Área de Concentração: Produção de Ruminantes

Campus Itapetinga-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO


Título: “Torta de dendê em dietas de touros azebuados terminados em confinamento”.

Autor (a): Mateus de Melo Lisboa

Orientador (a): Prof. Dr. Robério Rodrigues Silva

Co-orientador (a): Prof. Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho

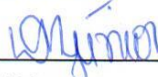
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. Robério Rodrigues Silva – UESB
Orientador



Prof. Dr. Ivanor Nunes do Prado – UEM



Prof. Dr. Dorgival Moraes de Lima Júnior – UFAL

Data de realização: 03 de março de 2015.

PENSAMENTOS

*“ Tape os ouvidos, quando algum idiota disser que seu sonho é impossível...
Seu coração pode escutar, e sua alma pode se irradiar dessa energia negativa!
A missão de um frustrado é multiplicar a espécie; **a nossa é provar que sonhos são metas!** ”*

Castro Alves

*“Nesta vida o que vale é o amor. **O resto é tudo pinoia...**”*

Jorge Amado

*“Cada **sonho** que você deixa para trás é **um pedaço do seu futuro** que deixa de existir”*
Steve Jobs

*“**Dá Certo Também**”*

Seu Carlinhos

DEDICATÓRIA

Dedico, de modo especial, ao meu pai **Gilberto** e à minha mãe **Avelina**, por nossas conquistas, pelas lições que me possibilitaram uma visão mais ampla da vida, obrigado por orientar o meu caminho, feito de lutas e incertezas, mas também de muitas esperanças e sonhos!

À minha esposa **Maria Magna**, pelo apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos, você foi parte fundamental em nossa dissertação. EU TE AMO!

Ao amigo **Robério Rodrigues Silva**, presente em cada passo na minha caminhada, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar este trabalho ao lado de alguém que transpira sabedoria, meu respeito e admiração pela sua serenidade, e pelo seu dom no ensino da Ciência, inibindo sempre a vaidade em prol da simplicidade e eficiência.

AGRADECIMENTOS

Deus é a luz que irradia nossa vida. Que nossas conquistas sejam colocadas a serviço do teu Reino. A Ele, agradeço com bondade, por ter me oportunizado a vida e o aprendizado da ciência animal e mais essa vitória na vida;

A realização desta Dissertação de Mestrado só foi possível graças à colaboração, de forma direta ou indireta, de várias pessoas, às quais gostaria de exprimir algumas palavras de agradecimento e profundo reconhecimento, em particular:

Aos meus pais, Gilberto e Avelina, meu infinito agradecimento. Sempre acreditaram em minha capacidade e me acharam o melhor de todos, mesmo não sendo. Isso só me fortaleceu e me fez tentar, não ser o melhor, mas a fazer o melhor de mim, pois sempre primaram pela minha Educação. Obrigado pela oportunidade de estudar e estarem sempre presentes; sou muito feliz por isso. Obrigado pelo amor incondicional!

À minha irmã Marta Lisboa, pelo amor, apoio, dedicação, união e amizade, nos momentos difíceis;

Ao meu filho, afilhado e sobrinho Pablo, pelas alegrias e inocência transmitidas em seus olhares;

À minha esposa Maria Magna, pelo amor, paciência, atenção e amizade, compreensão inestimáveis, pelos diversos sacrifícios suportados e pelo constante encorajamento, a fim de prosseguir com a elaboração deste trabalho. Obrigado por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

Meu muitíssimo obrigado ao meu amigo e orientador Professor Robério Rodrigues Silva, por acreditar em mim e aceitar-me como orientado, incentivar-me, apoiar-me sempre que precisei, pela dedicação, carinho e por ter tomado os finais de semana, feriados, dias, noites e madrugadas como um lazer (mexer com boi); pela incansável orientação científica, pelos profícuos comentários, esclarecimentos, opiniões e sugestões; pelos oportunos conselhos; pela acessibilidade todos os dias (manhã, tarde e noite), muitas vezes, criticado por alguns e por participar em todos os momentos (escolha dos animais, ração, pesagens, comportamento, abate, laboratório e outros), meu muito obrigado;

À avó Etelvita (Mãe de Roça), as tias Aveni, Avenice e Avenita e primos, que sempre me abençoaram e me colocaram em suas orações;

Ao avô Pedro Bomfim de Melo (*in memorian*), pela transmissão da vontade de ver a produção no campo, em especial, Bovinos e Cacaú;

À avó Elenita (*in memorian*), sempre ao meu lado;

Aos amigos eternos: Magna, Hugo, Marcinha, Alexandre, Everaldo, Fabrício, Túlio, Antônio e Sinvaldo, pela grande amizade, companheirismo, boas conversas, cuidado, risadas durante o período de convivência, pela paciência nos momentos difíceis e pelos momentos inesquecíveis;

Aos amigos e vaqueiros, Senhor Carlinhos e Nil, sem sombra de qualquer dúvida, mercedores de um título doutor *honoris causa*, os mais profundos agradecimentos por suas sábias lições de esperança, sempre repetindo palavras essenciais, pelos 126 dias de alegria e momentos únicos na corrida do *Dasybus novemcinctus L.*, *Cuniculus paca* e *Tupinambis teguixin L.*. Sou imensamente grato por tal apoio e afeto;

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, por me acolher e possibilitar a realização deste trabalho e conquista deste sonho;

À FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, pela bolsa de estudos;

Ao Prof. Robério Rodrigues Silva, pela orientação, ensinamentos, dedicação e por acreditar em mim;

Aos professores Fabiano Ferreira da Silva e Gleidson Giordano P. de Carvalho, pela coorientação;

Aos professores, Túlio Otávio Jardim D'Almeida Lins, Fabrício Bacelar Lima Mendes, Mário Norberto Slomp e Vitor Visintin Silva de Almeida, que sempre estiveram presentes nessa jornada. A cada um de vocês, todo o meu respeito e admiração;

À Prof. Julliana Simionato, pelos ensinamentos e conselhos valiosos;

Ao eterno professor Jair de Araújo Marques, pelos ensinamentos e lições de vida;

Ao grupo de Produção de Bovinos em Pastejo com Qualidade: Daniele, Everton, Fernando, Frederico, George, Kaique, Marcinha, Michelle, Sinvaldo, Túlio, Fabrício, Venicio, Jansen, Silvia, Antônio, Estela, Malu, Laise, João W., Tarciso, Danlei e Mamá.

À D.^a Creuza, minha avó em Itapetinga, que sempre estava em minha defesa, obrigado pelo carinho, por ceder o espaço e a casa para realização do meu experimento, levarei parte da Princesa do Mateiro em meu coração;

Aos funcionários da Fazenda Princesa do Mateiro, Carlinhos, Nil e Eronildes, que auxiliaram de forma responsável e indispensável para o desenvolvimento da parte de campo;

Ao Aroldo, pela paciência, auxílio na busca por melhorias no Laboratório e pela amizade;

Ao Zé (Zé Queiroz), pela disponibilidade e ajuda; Ao Seu Zé, responsável pelo setor de transporte da Universidade e aos motoristas: Claudio, Cristiano, Davi, Manoel, Pedro Bala e Zezão, sempre prontos para ajudar;

Aos colegas da pós-graduação com quem tive a oportunidade de compartilhar conhecimentos;

Finalmente, a todos que, ao longo do tempo, contribuíram de forma direta ou indiretamente nessa vitória, que hoje tem sabor de mel.

BIOGRAFIA

MATEUS DE MELO LISBOA, filho de Gilberto Santos Lisboa e Avelina Macêdo de Melo Lisboa, nasceu em Ilhéus-BA, no dia 02 de agosto de 1985.

Em 2008, iniciou o curso de Zootecnia na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga- BA, finalizando o mesmo em 2013.

Em março de 2013, iniciou o curso de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, realizando estudos na área de Produção de Ruminantes.

Em 03 de março de 2015, submeteu-se à defesa da presente Dissertação.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
LISTA DE TABELAS	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 Torta de dendê.....	3
2.2 Características da torta de dendê.....	4
2.3 Consumo, coeficiente de digestibilidade da torta de dendê e desempenho animal.....	5
2.4 Comportamento ingestivo	7
2.5. Características da carcaça	8
3. OBJETIVOS	10
3.1 Objetivo geral.....	10
3.2 Objetivos específicos	10
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1. Local.....	11
4.2. Animais, dietas, manejo e coleta de amostras.....	11
4.3. Análises químicas	13
4.4. Consumo, digestibilidade e desempenho animal	14
4.6. Características de carcaça, determinação dos parâmetros físico-químicos e composição centesimal do músculo <i>Longissimus dorsi</i>	17
4.7. Comportamento ingestivo	21
4.8. Avaliação bioeconômica	23
4.9. Análise estatística.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1. Consumo, Digestibilidade e Desempenho	26
5.2. Características de carcaça, determinação dos parâmetros físico-químicos e composição centesimal do <i>Longissimus dorsi</i>	31
5.3. Comportamento ingestivo	40
5.4. Avaliação bioeconômica	46
6. CONCLUSÕES	49
7. REFERÊNCIAS.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% - Percentual

@ - Arrobas

°C – Graus Celsius

AOL- Área de olho de lombo

AOL_{PCQ}- Área de olho de lombo para 100 kg de peso vivo

CA- Conversão alimentar

CC- Comprimento de carcaça

CCNF_{cp}- Consumo de carboidratos não fibrosos corrigido para cinzas e proteína

CDMS- Coeficiente de digestibilidade da matéria seca

CDN- Coeficiente de digestibilidade dos nutrientes

CEE- Consumo de extrato etéreo

CFDN_{cp}- Consumo de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína

CMS- Consumo de matéria seca

CNDT- Consumo de nutrientes digestíveis totais

CNF- Carboidratos não fibrosos

CNFD- Carboidratos não fibrosos digestível

CONF- Conformação

CP- Comprimento de perna

CPB- Consumo de proteína bruta

CRA- Capacidade de retenção de água

CT- Carboidratos totais

DCNF_{cp}- Digestibilidade de carboidratos não fibrosos corrigido para cinzas e proteína

DCT- Digestibilidade de carboidratos totais

DEE- Digestibilidade do extrato etéreo

DFDN_{cp}- Digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína

DIC- Delineamento Inteiramente Casualizado

DMS- Digestibilidade da matéria seca

DPB- Digestibilidade da proteína bruta

EA- Eficiência alimentar

EC- Espessura de coxão
ECG- Espessura de gordura subcutânea
EE- Extrato etéreo
EED- Extrato etéreo digestível
EUA- Estados Unidos da América
FC- força de cisalhamento
FDA- Fibra em detergente ácido
FDNcp- Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína
FDND- Fibra em detergente neutro digestível
FDNi- Fibra em detergente neutro indigestível
GMD- Ganho médio diário
GS- Gordura subcutânea
IMS- Ingestão de matéria seca
LABMESQ- Laboratório de Métodos e Separações Químicas
LIG- Lignina
LIPE- Lignina purificada isolada e enriquecida
MM- Matéria Mineral
MO- Matéria orgânica
MS- Matéria seca
NBR- Número de bolo ruminado por dia
NDT- Nutrientes digestíveis totais
NIDA- Nitrogênio insolúvel em detergente ácido
NIDN- Nitrogênio insolúvel em detergente neutro
NMb- Número de mastigações por bolo
NMd- Número de mastigação por dia
NPA- Número de períodos de alimentação
NPO- Número de períodos de outras atividades
NPR- Número de períodos de ruminação
NRC- National Research Council
PB- Proteína bruta
PBD- Proteína bruta digestível
PC- Peso corporal
PCQ- Peso da carcaça quente

PCQ- Peso de carcaça quente
pH- Potencial hidrogeniônico ao azul
PMSF- Peso de matéria seca fecal
PPC- Perda de peso por cocção
PVF- Peso vivo final
PVFaz- Peso vivo de fazenda
PVFrig- Peso vivo de frigorífico
PVI- Peso vivo inicial
RCQ- Rendimento de carcaça quente
RCQFaz- Rendimento de carcaça quente de fazenda
RCQFrig- Rendimento de carcaça quente de frigorífico
RUM- Ruminação
TBR- Tempo de ruminação de cada bolo
TMM- Tempo de mastigação merícica
TPA- Tempo de períodos de alimentação
TPO- Tempo de períodos de outras atividades
TPR- Tempo de períodos de ruminação
UECO- Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos
UESB- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
VeM- Velocidade de mastigação

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Composição química dos alimentos utilizados nas dietas.....	13
Tabela 2. Composição química-bromatológica das dietas experimentais.....	13
Tabela 3. Composição percentual das dietas experimentais (%MS)	14
Tabela 4. Pontuação utilizada na avaliação da conformação.....	19
Tabela 5. Indicadores zootécnicos utilizados na estruturação dos modelos.....	24
Tabela 6. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre o consumo de nutrientes (kg.dia ⁻¹) de touros mestiços terminados em confinamento.....	27
Tabela 7. Efeito dos níveis da torta de dendê sobre a digestibilidade dos nutrientes.....	29
Tabela 8. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre o desempenho de touros mestiços em confinamento.....	31
Tabela 9. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre as características de carcaça.....	33
Tabela 10. Parâmetros físico-químicos do músculo do <i>Longissimus dorsi</i> de touros mestiços terminados em confinamento com torta de dendê na dieta total.....	36
Tabela 11. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre a composição centesimal do <i>Longissimus dorsi</i> de touros mestiços terminados em confinamento.....	39
Tabela 12. Efeito dos níveis de torta de dendê sobre o comportamento ingestivo de touros mestiços terminados em confinamento.....	41
Tabela 13. Aspectos da ruminação de bovinos confinados recebendo níveis de torta de dendê na dieta total.....	43
Tabela 14. Número de períodos e tempo de duração (minutos) dos períodos das atividades realizadas por touros mestiços confinados, alimentados com dietas contendo níveis crescentes de torta de dendê.....	44
Tabela 15. Efeito dos níveis de torta de dendê na dieta total sobre a ingestão, ruminação e eficiências de alimentação e ruminação de bovinos confinados.....	45
Tabela 16. Avaliação bioeconômica da adição de níveis da torta de dendê à dieta total de touros mestiços terminados em confinamento.....	47

RESUMO

LISBOA, Mateus de Melo. **Torta de dendê em dietas de touros azebuados terminados em confinamento**. Itapetinga, BA: UESB, 2015. 84p. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).*

Objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de níveis da torta de dendê na dieta total de bovinos terminados em sistema de confinamento sobre o desempenho, consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes da dieta, comportamento ingestivo, características da carcaça, determinação dos parâmetros físicos-químicos e composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* e viabilidade econômica. O experimento foi conduzido na fazenda Princesa do Mateiro, no município de Ribeirão do Largo, Bahia. Foram utilizados 40 bovinos mestiços, não castrados, com idade média de 24 ± 2 meses, peso médio de $331,12 \pm 36,2$ kg, distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e dez repetições. Os tratamentos consistiam em: controle (sem inclusão de torta de dendê na dieta); inclusão de 8% de torta de dendê na matéria seca da dieta; inclusão de 16% de torta de dendê na matéria seca da dieta e inclusão de 24% de torta de dendê na matéria seca da dieta. Foi observado efeito linear decrescente ($P < 0,05$) sobre o consumo de matéria seca. Houve efeito linear crescente ($P < 0,05$) sobre o consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína. Não foi alterado ($P > 0,05$) o consumo de proteína bruta. Houve efeito linear positivo ($P < 0,05$) sobre o consumo de extrato etéreo. Foi observado efeito linear negativo ($P < 0,05$) nos consumos de carboidratos não fibrosos, carboidratos totais e nutrientes digestíveis totais. A inclusão da torta de dendê influenciou negativamente ($P < 0,05$) a digestibilidade da matéria seca. A inclusão da torta de dendê na dieta total não influenciou ($P > 0,05$) os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida pra cinzas e proteína e proteína bruta. Não houve efeito ($P > 0,05$) do uso da torta sobre a digestibilidade do extrato etéreo. Foi observado efeito linear decrescente ($P < 0,05$) na digestibilidade dos carboidratos não fibrosos, carboidratos totais e nutrientes digestíveis totais. Não foi observado efeito ($P > 0,05$) da inclusão dos níveis de torta de dendê na dieta sobre o ganho médio diário e conversão alimentar. Não foram observados efeitos ($P > 0,05$) para o peso vivo final, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça, rendimento de ganho e ganho de carcaça. A espessura de gordura subcutânea apresentou efeito linear decrescente ($P < 0,05$), com o aumento dos níveis de torta de dendê na dieta. Não foi encontrada diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos para área de olho de lombo, área de olho de lombo corrigida para 100 kg de peso de carcaça quente, ratio, conformação da carçaca, espessura de coxão, comprimento de carcaça e comprimento de perna. A perda de peso por cocção, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água e coloração L, a e b do *Longissimus* não foram influenciados pelos níveis de torta ($P > 0,05$). Não houve efeito ($P > 0,05$) nos níveis de proteína bruta, cinzas, lipídeos totais e colesterol do *Longissimus*. O aumento da torta de dendê influenciou o tempo de alimentação ($P < 0,05$), ocasionando um efeito linear crescente. Não houve efeito ($P > 0,05$) nos tempos dispendidos com ruminção, outras atividades e tempo de mastigação total. A inclusão da torta de dendê influenciou

linearmente ($P < 0,05$) o número de bolos ruminados por dia. O número de mastigações merícicas por dia, número de mastigações por bolo, tempo por bolo ruminado, velocidade de mastigação merícicas e tempo de mastigação merícicas não foram influenciados ($P > 0,05$) com adição da torta de dendê na dieta total. O número de períodos de alimentação apresentou efeito linear crescente ($P < 0,05$). A inclusão da torta na dieta não influenciou ($P > 0,05$) o número de períodos de ruminação e outras atividades, o tempo gasto por período de alimentação, ruminação e outras atividades. Houve efeito linear decrescente dos tratamentos ($P < 0,05$) sobre a ingestão de matéria seca gramas por refeição. Não foram observados efeitos da inclusão da torta sobre a ingestão de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína gramas por refeição e ruminação da matéria seca gramas por bolo ruminado. A ruminação da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína gramas por bolo ruminado foi afetada linearmente crescente ($P < 0,05$). Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) para eficiência de alimentação da matéria seca. Não foram observados efeitos ($P > 0,05$) da torta de dendê sobre a eficiência de alimentação da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína e eficiência de ruminação da matéria seca. Para a eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, houve efeito linear crescente ($P < 0,05$). Não foi observado efeito da inclusão de torta de dendê na dieta total sobre a eficiência biológica, custo da arroba produzida, receita líquida, rentabilidade e lucratividade ($P > 0,05$). A torta de dendê pode ser utilizada na dieta de touros mestiços terminados em confinamento, já que não influenciou o desempenho, característica de carcaça, parâmetros físicos-químicos e composição centesimal do músculo dentro dos níveis testados. Nos níveis estudados, a torta proporcionou bons resultados na lucratividade por mês, sua utilização pode viabilizar a produção de bovinos confinados em regiões periféricas dos centros produtores de grãos a depender do preço de aquisição deste coproduto.

Palavras-chave: comportamento ingestivo, consumo, desempenho, digestibilidade, qualidade carne, viabilidade econômica.

*Orientador: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB e Coorientador: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB; Gleidson Giordano Pinto de Carvalho, *D.Sc.*, UESB.

ABSTRACT

LISBOA, Mateus de Melo. Palm kernel cake in diets of zebu-crossed bulls finished in feedlot. Itapetinga, BA: UESB, 2015. 63p. Dissertation. (MSc. in Zootecny, Concentration Area Ruminant Production).*

The objective was to evaluate the effects of inclusion of palm kernel cake levels in total cattle diet finished in feedlot system on performance, intake, digestibility of nutrients, feeding behavior, carcass characteristics, determination of physical and chemical parameters and chemical composition of the *Longissimus dorsi* and economic viability. The experiment was conducted on the farm Princesa do Mateiro, in Ribeirão do Largo, Bahia. We used 40 steers, not castrated, mean age 24 ± 2 months, weighing approximately 331.12 ± 36.2 kg, were randomly distributed in a completely randomized design with four treatments and ten repetitions. The treatments were: control (without inclusion of palm kernel cake in the diet); inclusion of 8% palm kernel cake in the diet dry matter; inclusion of 16% of palm kernel cake in the diet dry matter and inclusion of 24% of palm kernel cake in the diet of dry mateira. It was observed linear effect ($P < 0.05$) on dry matter intake. Increased linearly ($P < 0.05$) on intake of neutral detergent fiber corrected for ash and protein. No statistically changed ($P > 0.05$) crude protein intake. Increased linearly ($P < 0.05$) on the consumption of lipids. It was observed linear effect ($P < 0.05$) in non-fiber carbohydrate consumption, total carbohydrates and total digestible nutrients. The inclusion of palm kernel cake negatively influenced ($P < 0.05$) the digestibility of dry matter. The inclusion of palm kernel cake in diet did not affect ($P > 0.05$) fiber digestibility coefficients neutral detergent corrected for ash and protein and crude protein. There was no effect ($P > 0.05$) the use of pie on the digestibility of ether extract. It was observed linear effect ($P < 0.05$) in digestibility of non-fiber carbohydrates, total carbohydrates and total digestible nutrients. There was no effect ($P > 0.05$) the inclusion of palm kernel cake of levels on average daily gain and feed conversion. There was no effect ($P > 0.05$) for the final live weight, hot carcass weight, carcass yield, gain efficiency and carcass gain. The fat thickness showed decreasing linear effect ($P < 0.05$), with the increase in palm cake levels in the diet. No difference was found ($P > 0.05$) between treatments for rib eye area, loin eye area corrected to 100 kg hot carcass weight ratio, conformation of the carcass, cushion thickness, carcass length and leg length. The weight loss for cooking, shear strength, water holding capacity and stain L ab *Longissimus* pie were not influenced by levels ($P > 0.05$). There was no effect ($P > 0.05$) in the levels of crude protein, ash, total lipids, cholesterol and *Longissimus*. The increase in palm kernel cake influenced feeding time ($P < 0.05$), resulting in an increasing linear effect. There was no effect ($P > 0.05$) in time spent with rumination, other activities and total chewing time. The inclusion of palm cake influenced linearly ($P < 0.05$) the number of ruminated per day. The number of chews, chews number for cake, time per ruminated bolus, ruminating chewing speed and time ruminating chewing, were not affected ($P > 0.05$) with the addition of palm kernel cake in the total diet. The number of feeding periods showed a linear increase ($P < 0.05$). The inclusion of the pie in the diet did not affect ($P > 0.05$) the number of periods of rumination and other activities, the time spent by feeding period, rumination and other activities. There was a decreasing linear effect of treatments ($P < 0.05$) on dry matter intake grams per meal. There was no effect of the inclusion of pie on fiber intake neutral detergent corrected for ash and protein grams per meal and rumination dry matter grams per ruminated bolus. The fiber rumination neutral detergent corrected for ash and protein grams per ruminated bolus, was affected linearly correlated ($P < 0.05$).

Decreased linearly ($P < 0.05$) for power efficiency of dry matter. There was no effect ($P > 0.05$) of palm kernel cake on the fiber feeding efficiency in neutral detergent corrected for ash and protein and rumination efficiency of dry matter. For rumination efficiency of neutral detergent fiber corrected for ash and protein was increased linearly ($P < 0.05$). There was no effect of the inclusion of palm kernel cake in the total diet on biological efficiency, cost of production at sign, net revenue, profitability and profitability ($P > 0.05$). The palm cake can be used in the diet of crossbred bulls finished in feedlot, since no influence on performance, carcass characteristics, chemical físico-parameters and chemical composition of muscle within the levels tested. In the two levels, the pie provided good results in profitability per month, its use can make possible the production of feedlot cattle in peripheral regions of the grain-producing centers depending on the purchase price of this co-product.

Key words: feeding behavior, consumption, performance, digestibility, meat quality, economic viability

*Adviser: Robério Rodrigues da Silva, *D.Sc.*, UESB e Co-adviser: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB, Gleidson Giordano Pinto de Carvalho, *D.Sc.*, UESB.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo (Anualpec, 2013), mas apresenta baixa produtividade e qualidade da carne, principalmente, dos animais terminados em pastagens (Aricetti et al., 2008, Rotta et al., 2009b).

A terminação de bovinos em sistema de confinamento é uma prática que aumentou no Brasil nos últimos anos. De acordo com o Anualpec (2013), em 2005, o número de animais criados em confinamentos era de 3,31 milhões, e em 2013 esse número saltou para 4,27 milhões.

A liberação de áreas de pastagens para o rebanho de cria, redução da idade de abate e aumento da taxa de desfrute são benefícios relacionados ao sistema de produção em confinamento, ademais, a terminação de animais em confinamento possibilita melhorias na padronização dos cortes cárneos, qualidade da carne e acabamento de carcaça, o que impacta positivamente as características de interesse econômico, como coloração, textura e maciez da carne, entre outras (Silva et al., 2014).

No entanto, o sistema intensivo de produção de carne bovina, com animais terminados em semiconfinamento ou confinamento, apresenta maior custo de produção (Silva et al., 2010) em função da necessidade de se aumentar a densidade energética, o nível de proteína e a adição de ionóforos, aditivos ou antioxidantes às dietas (Zawadzki et al., 2011).

A fonte convencional de energia usada na terminação de bovinos em confinamentos ou suplementados a pasto é o milho. No entanto, este ingrediente apresenta alto custo, uma vez que é utilizado na alimentação humana e de animais monogástricos. Diante disso, outras fontes de energia devem ser estudadas para serem utilizadas em substituição ao milho na alimentação de ruminantes. Sendo assim, a escolha de fontes alternativas de energia na dieta destes animais depende da disponibilidade e do preço por quilograma de matéria seca e da região onde se encontra o confinamento.

A busca por fontes de bioenergia tem gerado um grande avanço na indústria nacional e internacional do biodiesel e, com isso, uma grande quantidade de coprodutos tem sido produzida por meio do processamento dos grãos de oleaginosas. De acordo

com Abdalla et al. (2008), esses coprodutos gerados na indústria do biodiesel apresentam grande potencial de utilização na alimentação animal.

O uso de coprodutos das agroindustriais na alimentação de ruminantes, principalmente no sistema de confinamento, é fundamental quando o objetivo é reduzir o custo de produção. No entanto, é preciso usar de forma prudente, ou seja, avaliando um nível máximo de inclusão na dieta, sem causar efeitos indesejáveis no sistema de produção, a fim de determinar e quantificar o percentual necessário para o suprimento das exigências, o que pode ser viabilizado pelos de estudos que avaliem o consumo voluntário e a digestibilidade, e efeito da adição do coproduto na dieta dos animais sobre as características de carcaça e comportamento ingestivo animal.

Dentre os coprodutos agroindustriais, a torta de dendê se destaca como um coproduto fibroso, com alto percentual de extrato etéreo, podendo ser uma estratégia interessante para zonas periféricas de produção de grãos, contribuindo para redução do custo de produção.

A produção de torta de dendê envolve a moagem do dendê, seguida da prensagem, podendo ter ou não uma fase intermediária de escamação e cozimento, durante o estágio de prensagem, em seguida, o óleo de dendê cru é desviado para a clarificação e a torta de dendê residual é esfriada e armazenada (SUE, 2001).

Objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de níveis da torta de dendê na dieta total de bovinos terminados em sistema de confinamento sobre o desempenho, consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes da dieta, comportamento ingestivo, características da carcaça, determinação dos parâmetros físico-químicos e composição centesimal do músculo *Longissimus* e viabilidade econômica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Torta de dendê

O dendê (*Elaeis guineenses*) é uma monocotiledônea na ordem da Palmales, família da Palmaceae, originária da costa oriental da África (Golfo de Guiné), que foi introduzida no continente americano a partir do século XV, cultivada em vários países de clima tropical, além disso, é a oleaginosa de maior produtividade conhecida no mundo (Viègas & Muller, 2000).

O dendezeiro está entre as oleaginosas tropicais de maior rendimento em óleo existente, com produção entre 3500 e 6000 kg/ha, apresenta elevado potencial de geração de óleo, da ordem de 1800 kg/hectare, superior à soja, que apresenta entre 500 e 600 kg por hectare (EMBRAPA RONDÔNIA, 2014).

O Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (BRASIL - ANFAR, 2005) define a torta de dendê como o produto resultante da polpa seca do dendê, após moagem e extração do seu óleo.

De acordo com Bringel (2011), o fruto do dendê produz dois tipos de óleo: o óleo de dendê, encontrado no mesocarpo, e o óleo de palmiste, encontrado na semente; este último tem como coproduto a torta de dendê.

O Brasil possui quase 75 milhões de hectares de terras aptas à dendeicultura, caracterizando-se como um potencial produtor mundial de óleo de dendê. A Bahia participa com aproximadamente 900.000ha deste total, sendo o único estado do Nordeste brasileiro com condições climáticas adequadas na faixa costeira para o plantio do dendezeiro. O litoral sul da Bahia possui uma diversidade edafoclimática excepcional para o cultivo do dendezeiro, com disponibilidade de áreas litorâneas que se estendem desde o Recôncavo Baiano até os Tabuleiros Costeiros do Sul da Bahia, podendo produzir 220 mil toneladas/ano de óleo de dendê (CONAB, 2010).

A Malásia e a Indonésia ainda controlam a produção mundial de óleo de dendê (Hogan, 2008). O Brasil destaca-se como o maior produtor da América Latina, e o Estado do Pará detêm 80% da produção nacional, seguido da Bahia e Amapá (BIODIESELBRASIL, 2009).

Devido a esta alta produtividade de óleo, a Bahia produz também quantidades consideráveis de torta de dendê, que pode ser utilizada como boa alternativa na

alimentação animal, uma vez que está disponível permanentemente ao longo do ano (Rodrigues Filho et al., 1996).

2.2 Características da torta de dendê

A torta de dendê se destaca como ingrediente alternativo em dietas para ruminantes. No entanto, existe grande variação na composição química da torta produzida no Brasil e no mundo, em decorrência de variações nos processos de extração, o que dificulta o seu estudo e, conseqüentemente, seu uso de forma racional na alimentação animal.

Segundo Carvalho et al. (2008), a torta de dendê é obtida após a extração do óleo, pode ser empregada na alimentação de ruminantes; porém, seu uso na alimentação animal deve receber atenção pelas altas concentrações de FDN e possível baixa palatabilidade. Todavia, o não aproveitamento das tortas na alimentação animal tem elevado à destinação ineficiente destes resíduos, o que pode comprometer o lençol freático, devido à concentração de nitrogênio presente nessas fontes.

Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO* (2002), as variações encontradas na composição da torta de dendê produzidas na Malásia, para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e nutrientes digestíveis totais (NDT), estão entre 89 e 93; 14,6 e 16; 66,4 e 66,7; 39,6 e 46,1; 0,9 e 10,6; 3,5 e 4,3; 67 e 75%, respectivamente.

Silva et al. (2000) observaram para a torta de dendê os seguintes valores: 89,2% de MS; 11% de PB, 69,6% de FDN e 11,2% de EE. Nunes et al. (2011) encontraram valores para MS, PB, EE, FDN, FDA na torta de dendê, de 95,3; 16,6; 7,8; 70,1; 45,7, respectivamente. No entanto, Bringel et al. (2011) encontraram valores para MS, PB, EE, FDN, FDA de 91,8; 13,9; 10,7; 64,1; 56,1, respectivamente. Silva et al. (2014), analisando a torta, encontraram valores para MS, PB, EE, FDN e FDA de 93,3; 16,2; 9,7; 70,6; 43,2, respectivamente.

Valadares Filho et al. (2006) encontraram ainda os seguintes valores na composição química da torta de dendê: 14,9% de PB; 11,6% de EE; 70,6% de CHO; 56,9% de FDN; 43,4 de FDA; 30,1% de celulose; 11,1% de lignina. Contudo, vale ressaltar que variações elevadas na composição química entre as unidades de

beneficiamento são comuns em coprodutos em virtude de alterações nos processos industriais.

2.3 Consumo, coeficiente de digestibilidade da torta de dendê e desempenho animal

A torta de dendê apresenta características nutricionais adequadas para inclusão na dieta de ruminantes, principalmente em períodos críticos de disponibilidade de forragens (Costa et al., 2010).

Em estudo realizado por Maciel et al. (2012), o mesmo relatou que a inclusão de torta de dendê na dieta reduz o consumo de nutrientes e o desempenho de novilhas leiteiras em crescimento; porém, quando utilizada em até 24,6% da dieta total, dietas com torta de dendê proporcionam ganho de peso semelhante ao obtido em programas convencionais de recria, visando à parição aos 24 meses de idade.

Para Mertens (1994), há vários fatores que influenciam o desempenho animal, sendo o principal a variação no consumo de alimento. Ainda, segundo o autor, a influência do consumo sobre o ganho de peso atinge um percentual de 90%, índice bem menor que os efeitos da digestibilidade sobre o desempenho animal.

Os efeitos marcantes dos elevados teores de EE sobre o consumo de alimentos podem estar relacionados à depressão na digestão da fibra, a fatores metabólicos ou à palatabilidade das fontes de lipídios (Costa et al., 2011). De acordo com NRC (2000), apesar da maior concentração energética nos lipídios do que em carboidratos e proteínas, elevadas quantidades de lipídios podem reduzir o consumo e refletir em menores quantidades de energia ingerida.

Todavia, o consumo de EE torna-se importante na avaliação de alimentos alternativos na dieta de bovinos, principalmente, a torta de dendê, que possui elevados teores de extrato etéreo e são conhecidos seus efeitos deletérios na digestão da fibra, quando o EE está em excesso na dieta, acima de 7% na matéria seca da dieta para bovinos de corte.

O consumo e o coeficiente de digestibilidade são dois dos principais componentes que determinam a qualidade de um alimento. O conhecimento do consumo de MS é importante, pois é a ingestão do alimento que determina o valor alimentício do mesmo, pois define a disponibilidade de nutrientes para os processos fisiológicos do animal e, conseqüentemente, seu desempenho produtivo (Van Soest,

1994). Conforme o mesmo autor, dietas que apresentam baixa qualidade provocam interferência no consumo, destacando-se assim as limitações no tempo de alimentação, enchimento do rúmen e, conseqüentemente, limite da distensão ruminal.

Conforme o mesmo autor, vários fatores podem estar relacionados ao consumo de dietas de baixa qualidade, entre eles, limitações no tempo de alimentação, enchimento do rúmen e, conseqüentemente, limite da distensão ruminal.

Outros fatores podem interferir nas condições de alimentação: competição por espaço no cocho, alimento e água, disponibilidade de alimento, tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação, entre outros, que influenciam na ingestão de alimentos (Albrigh, 1993; NRC, 2000).

Silva et al. (2000), estudando níveis de substituição de 0,25, 50 e 75% do milho pela torta de dendê na alimentação de bezerros leiteiros, não observaram diferenças no consumo de matéria seca na fase de aleitamento, registrando valores médios de 0,76 kg/dia, 1,47% de PV. Contudo, nos 60 dias após desmame, observaram redução linear no consumo de MS com o acréscimo de torta de dendê na dieta.

Maciel et al. (2012), avaliando a inclusão de torta de dendê na dieta de novilhas leiteiras com níveis de torta de dendê de 0, 12, 23, 34% da matéria seca total, observaram que houve redução linear no consumo de MS, PB, FDN, CNF e NDT. Os autores atribuíram a redução do consumo de matéria seca ao teor de lignina presente no coproduto, que foi de 16,2%. Este teor é considerado alto, quando comparado aos alimentos tidos como de boa digestibilidade, como o milho grão e farelo de soja, por exemplo, que tem teores de lignina em torno de 1,19 e 1,62%, respectivamente (Valadares Filho et al., 2014).

A utilização dos coprodutos em substituição aos alimentos tradicionais, como o farelo de soja e o milho em dietas para ruminantes, pode interferir no consumo, na digestibilidade de nutrientes e na atividade da microbiota ruminal. Dessa forma, após o conhecimento da composição química, a obtenção de estimativas dos valores de digestibilidade tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de sistemas de predição do valor nutritivo dos alimentos (Van Soest, 1994), sendo, portanto, um importante parâmetro para a avaliação do valor nutritivo de um alimento, principalmente, quando se trata de um coproduto.

Há muitos fatores que influenciam a digestibilidade, como a composição dos alimentos e das dietas, efeito associativo entre alimentos, preparo e forma de

arraçoamento, taxa de degradabilidade, razão proteína:energia, consumo de alimento, proporção e digestibilidade da parede celular, composição da dieta, processamento dos ingredientes e fatores dependentes dos animais e do nível nutricional, local da digestão, natureza dos produtos finais absorvidos e a extensão dos nutrientes perdidos durante o processo (Van Soest, 1994; Merchen, 1997; Alves et al., 2003).

Maciel et al. (2012), avaliando a inclusão de torta de dendê na dieta de novilhas leiteiras com níveis de torta de dendê de 0; 12; 23 e 34% na matéria seca total, observaram que houve redução linear na digestibilidade aparente da MS e FDN, enquanto a de PB e dos CNF sofreu efeito quadrático. Para o extrato etéreo, promoveu aumento linear da digestibilidade aparente.

Silva et al. (2007), avaliando a digestibilidade de nutrientes em ovinos recebendo dietas com até 40% de torta de dendê, obtiveram valores de digestibilidade de MS, MO, PB, e FDN de 61,8; 63,2; 55,4 e 49,4, respectivamente. Enquanto que Ribeiro et al. (2011) encontraram valores para MS, PB, EE, FDN e CNF de 62,5; 71,8; 81,2; 59,6 e 72,6, respectivamente.

Chin (2002) trabalhou com farelo de dendê obtido com o uso de solvente para bovinos, e obteve valores de 65,1; 72,7; 69,7; 86,7% de digestibilidade da MS, MO, PB e extrato não-nitrogenado, respectivamente.

Costa et al. (2007), trabalhando com os níveis de 10, 20, 30 e 40% de inclusão da torta de dendê em ovinos, observaram digestibilidade de MS de 50,3; 47,8; 52,2 e 55,2%; e proteína bruta de 48,0; 38,7; 66,8; e 69,4%. Os mesmos autores indicaram que, em níveis de até 30%, obtiveram maior digestibilidade da proteína bruta.

2.4 Comportamento ingestivo

O estudo do comportamento ingestivo dos bovinos é uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento de modelos que sirvam de suporte à pesquisa e possibilitem ajustar técnicas de alimentação e manejo, a fim de melhorar o desempenho zootécnico dos animais.

No caso de animais que recebem coprodutos como parte da dieta, o conhecimento do comportamento ingestivo poderá contribuir na elaboração de rações e elucidar problemas relacionados com a diminuição do consumo (Carvalho et al., 2004), na maioria das vezes, comum em dietas compostas por coprodutos.

O comportamento ingestivo é determinado, principalmente, pelo tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio (Silva et al., 2005), sendo que os períodos gastos com alimentação são intercalados com um ou mais períodos de ruminação ou de ócio, sendo mais prolongada a ruminação durante a noite, podendo variar de acordo com o indivíduo.

A probabilidade de o alimento ser ingerido pelo animal depende da ação de fatores que interagem em diferentes situações de alimentação, comportamento animal e meio ambiente (Pereira et al., 2009).

O acompanhamento e monitoramento das atividades de ingestão, ruminação e ócio possibilita avaliar as dietas e os alimentos (Dado & Allen, 1995; Fischer et al. 1998).

A duração e a divisão das atividades de ingestão de alimento parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, às diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências ou repleção ruminal, as quais, por sua vez, seriam influenciadas pela razão volumoso:concentrado da dieta.

O tempo despendido em ruminação também é influenciado pela característica da dieta, sendo diretamente proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. A eficiência de ruminação ou mastigação, ao contrário, pode ser reduzida em dietas com elevado tamanho de partícula e alto teor de fibra, devido à maior dificuldade para reduzir o tamanho das partículas originadas destes materiais fibrosos (Van Soest, 1994).

Segundo Burguer (2000), o aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator, provavelmente, responsável pelo aumento de tamanho de partículas fecais. Quando os consumos são elevados, a inclusão da torta de dendê, um coproduto com alto teor de FDN, tenderá a uma diminuição no consumo por repleção e isso levará a uma alteração no padrão de comportamento ingestivo dos animais com provável redução no tempo de alimentação e aumento no tempo de ruminação, devido à maior necessidade de mastigações para auxiliar a degradar a fibra.

2.5. Características da carne

As características sensoriais da carne estão relacionadas com maciez, suculência, sabor e aroma do produto cozido. Essas características podem ser influenciadas por fatores intrínsecos (idade, sexo, raça e pH final do músculo), e por fatores extrínsecos (tecnologias pós-abate, tipo de cozimento e sistema de alimentação), em que a

alimentação é considerada um dos fatores de variação de maior importância, exercendo efeito significativo sobre aroma e sabor da carne (Guerrero et al., 2013).

De acordo com Ribeiro et al. (2011), a utilização da torta de dendê na dieta de borregos Santa Inês em substituição ao concentrado à base de milho e farelo de soja, em níveis de 0; 6,5; 13,0 e 19,5%, provocou efeito quadrático para maciez da carne, com valor máximo de maciez de 7,6 kg/cm², no nível de 10,9% de inclusão do coproduto. Contudo, segundo os autores, não houve alteração das características sensoriais da carne como aparência, odor, sabor e suculência.

Em relação ao rendimento de carcaça, Abubakr et al. (2013) não observaram diferenças para rendimento de carcaça, em caprinos mestiços alimentados com 80% de torta de dendê na dieta total. Contudo, o peso dos animais ao abate e o peso de carcaça (fria e quente) apresentaram-se inferiores, quando comparado ao grupo controle. Além disso, a deposição de gordura no músculo *Longissimus dorsi* dos animais que receberam a torta de dendê se mostrou superior ao dos animais que receberam a dieta controle, que foi formulada à base de milho e farelo de soja. Segundo os autores, a maior deposição de gordura neste músculo deve-se ao maior consumo de EE pelos animais, já que a dieta com torta de dendê possuía em torno de 7,6% de EE na MS, ao passo que a controle possuía 2,8%.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da inclusão de torta de dendê, nos níveis 0, 8, 16 e 24% na matéria seca da dieta total, para bovinos mestiços terminados em confinamento.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar o consumo, a digestibilidade, o desempenho e a viabilidade econômica da inclusão da torta de dendê na dieta total de touros mestiços terminados em sistema de confinamento;
- Avaliar a interferência da adição da torta de dendê na dieta total de bovinos mestiços confinados sobre o comportamento ingestivo;
- Analisar o efeito da adição dos níveis da torta de dendê sobre as características de carcaça, parâmetros físico-químicos do *Longissimus dorsi* e a composição centesimal do *Longissimus dorsi* de touros mestiços terminados em sistema de confinamento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, sob o nº 45/2013.

A parte de campo da referente pesquisa foi conduzida na Fazenda Princesa do Mateiro, localizada a 15° 09' 07" de latitude sul, 40° 15' 32" de longitude oeste, no município de Ribeirão do Largo, região Sudoeste do Estado da Bahia, o qual possui clima tropical úmido, conforme classificação de Koppen, com precipitação média anual de 800 mm, temperatura média anual de 27°C e com altitude de 709 m.

As análises dos alimentos, sobras e fezes foram realizadas no Laboratório de Métodos e Separações Químicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (LABMESQ-UESB) e as análises da concentração de LIPE® foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

4.2. Animais, dietas, manejo e coleta de amostras

O trabalho foi realizado em um período de 126 dias. O período de adaptação às dietas e baias foi de 16 dias e 110 de coleta de dados.

Foram utilizados 40 bovinos mestiços meio sangue Holandês X Zebu, não castrados, com idade média de 24 ± 2 meses, peso médio de $331,1 \pm 36,2$ kg. Os animais foram alojados em baias coletivas (10 animais/baia), com área útil de 100 m² (10m x 10m), sendo 50m² de chão cimentado, 50m² parcialmente coberta, providas de comedouros cobertos (10 metros lineares) e bebedouros de concreto com capacidade de 250 litros de água. Os animais foram identificados no início do período experimental com brincos de plástico e vermifugados (Abamectina-1% - Abmic® Microsules).

Após a pesagem, foram distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e dez repetições.

Os tratamentos consistiam em:

0% = controle (sem inclusão de torta de dendê na dieta);

8% = inclusão de 8% de torta de dendê na matéria seca da dieta;

16% = inclusão de 16% de torta de dendê na matéria seca da dieta; e

24% = inclusão de 24% de torta de dendê na matéria seca da dieta.

A torta de dendê foi adquirida na empresa Óleos de Palma AS AGRO INDUSTRIAL, localizada no município de Taperoá- BA. A Composição química dos alimentos e das dietas experimentais está apresentada na Tabela 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1- Composição química dos alimentos utilizados nas dietas experimentais

Alimentos	Bagaço de Cana-de-Açúcar	Caroço de Algodão	Sorgo Moído	Torta de Dendê	Bicarbonato de sódio	Calcário	Mistura Mineral
MS ¹ ,%	53,23	89,86	89,21	90,28	99,81	99,90	98,70
% MS							
MO ²	95,95	95,52	97,54	96,78	4,5	2,67	2,00
MM ³	4,05	4,48	2,46	3,22	95,5	97,33	98,00
PB ⁴	2,00	21,39	9,20	14,89	-	-	-
EE ⁵	1,34	19,46	2,36	9,10	-	-	-
FDN _c ⁶	77,54	44,88	12,01	66,12	-	-	-
FDA ⁷	59,12	35,12	6,17	46,55	-	-	-
LIG ⁸	13,55	6,40	1,76	19,27	-	-	-
CT ⁹	92,61	54,68	85,98	72,79	-	-	-
CNF _c ¹⁰	15,07	9,80	73,97	6,67	-	-	-
FDNi ¹¹	34,41	20,79	2,10	24,63	-	-	-

¹Matéria Seca, ²Matéria Orgânica, ³Matéria Mineral, ⁴Proteína Bruta, ⁵Extrato Etéreo, ⁶Fibra em Detergente Neutro, ⁷Fibra em Detergente Ácido, ⁸Liginina, ⁹Carboidratos Totais, ¹⁰Carboidratos Não Fibrosos e ¹¹Fibra em Detergente Neutro Indigestível

Tabela 2 - Composição química-bromatológica das dietas experimentais

Dieta	MS ¹	MO ²	MM ³	PB ⁴	EE ⁵	FDN _c ⁶	FDA ⁷	CT ⁸	CNF ⁹	NDT ¹⁰
0%	82,38	94,68	5,32	9,99	5,52	31,42	22,41	79,10	47,68	59,95
8%	82,47	94,62	5,38	10,44	6,06	35,75	25,64	78,04	42,29	59,48
16%	82,55	94,56	5,44	10,90	6,60	40,08	28,87	76,99	36,91	57,02
24%	82,64	94,50	5,50	11,35	7,14	44,40	32,10	75,93	31,52	56,80

¹Matéria Seca, ²Matéria Orgânica, ³Matéria Mineral, ⁴Proteína Bruta, ⁵Extrato Etéreo, ⁶Fibra em Detergente Neutro, ⁷Fibra em Detergente Ácido, ⁸Carboidratos Totais, ⁹Carboidratos Não Fibrosos, ¹⁰Nutrientes Digestíveis Totais.

As dietas foram calculadas segundo o NRC (2000) para atender às exigências nutricionais para ganho de 1,4 kg/dia, com uma razão volumoso:concentrado de 20:80. Os animais receberam alimentação *ad libitum*, sendo dividida em duas refeições diárias (7:00h e 16:00h, sendo 60% do total pela manhã e 40% à tarde) de modo a permitir

sobras de 10% do fornecido. A composição percentual das dietas está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3- Composição percentual das dietas experimentais (% MS)

Ingredientes	Níveis de torta de dendê, % MS			
	0	8	16	24
Bagaço de Cana-de-Açúcar	20,00	20,00	20,00	20,00
Caroço de Algodão	20,00	20,00	20,00	20,00
Sorgo moído	57,73	49,73	41,73	33,73
Torta de dendê	0	8,00	16,00	24,00
Bicarbonato de sódio	1	1	1	1
Calcário	0,77	0,77	0,77	0,77
Mistura Mineral ⁵	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100	100	100	100

¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê. ⁵Composição: Cálcio 140 g; fósforo 65 g; sódio 148 g; magnésio 5 g; enxofre 12 g; cobalto 107 mg; cobre 1550 mg; iodo 150 mg; manganês 1400 mg; níquel 30 mg; selênio 18 mg; zinco 4500 mg; 1120 mg; flúor (máximo) 650 mg.

A quantidade de ração oferecida e das sobras foi registrada diariamente para cada baía. As amostras do fornecido e sobras foram coletadas diariamente e colocadas em sacos plásticos, identificados e congelados a -10°C, para posteriormente serem formadas amostras compostas por período de 14 dias, com base no peso pré-seco, para determinação da composição química da dieta.

Os alimentos concentrados foram amostrados diretamente na fábrica de rações da UESB, durante a mistura dos concentrados. Ao final do experimento, foi feita uma amostra composta dos alimentos (sorgo moído, torta de dendê e caroço de algodão).

O bagaço de cana-de-açúcar foi coletado semanalmente, colocado em sacos plásticos, identificados e congelados a -10°C, posteriormente, formando amostra composta por período de 14 dias, com base no peso pré-seco.

As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada (60°C), por 72 horas, em seguida, foram moídas em moinho tipo Willey, equipado com peneira de malha de 2 e 1 mm. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em frascos hermeticamente fechados e identificados para realização das análises da composição no LABMESQ-UESB.

4.3. Análises químicas

As amostras de alimentos, sobras e fezes foram avaliadas quanto aos teores de matéria seca (MS), segundo método INCT-CA G-001/1; matéria mineral (MM), segundo método INCT-CA M-001/1; proteína bruta (PB), segundo método INCT-CA N-001/1; extrato etéreo (EE), segundo método INCT-CA G-004/1; fibra em detergente neutro (FDN), segundo método INCT-CA F-002/1; e correções para proteína e cinzas (FDNcp), respectivamente, segundo método INCT-CA N-004/1 e INCT-CA M-002/1; fibra em detergente ácido (FDA), segundo método INCT-CA F-004/1; correções para proteína e cinzas (FDAcp), respectivamente, segundo método INCT-CA N-005/1 e INCT-CA M-003/1; Lignina, segundo método INCT-CA F-005/1; Fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), segundo método INCT-CA F-009/1; conforme descritos em Detmann et al. (2012).

Os teores de carboidratos totais (CT) foram calculados pela equação proposta por Sniffen et al. (1992):

$$\text{CT} = 100 - (\text{PB}\% + \text{EE}\% + \text{MM}\%)$$

Os carboidratos não fibrosos (CNF) das amostras foram calculados conforme a fórmula relada por Detmann et al. (2010):

$$\text{CNF} = 100 - (\text{PB}\% + \text{EE}\% + \text{MM}\% + \text{FDNcp})$$

Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo o NRC (2000):

$$\text{NDT} = \text{PBD} + (\text{EED} \times 2,25) + \text{FDND} + \text{CNFD}$$

Em que: PBD = proteína bruta digestível; EED = extrato etéreo digestível; FDND = fibra em detergente neutro digestível; CNFD = carboidratos não fibrosos digestíveis.

4.4. Consumo, digestibilidade e desempenho animal

Ao final de cada período experimental de 14 dias, todos os animais foram pesados com objetivo de avaliar o ganho de peso. Para avaliar o desempenho dos

animais durante o período experimental de 110 dias, na primeira e na última pesagem os animais passaram por jejum prévio de 12 horas.

O ganho médio diário (GMD) foi determinado pela diferença entre o peso vivo final (PVF) e o peso vivo inicial (PVI), dividido pelo período experimental (110 dias).

A conversão alimentar (CA) foi calculada em função da ingestão de MS (kg.dia⁻¹) e do ganho de peso dos animais através da equação:

$$CA = (IMS/GMD)$$

Para estimar a produção fecal, utilizou-se o LIPE[®] (lignina purificada e enriquecida), administrado via oral em dose única de uma cápsula de 500 mg por animal, fornecido diariamente antes da primeira alimentação, após contenção em tronco apropriado, durante sete dias, sendo cinco para adaptação e regulação do fluxo de excreção do marcador e três para a coleta de fezes (Saliba et al., 2000). O período de fornecimento ocorreu entre o 52º e o 58º dias do período experimental.

As fezes foram coletadas diretamente nas baias, uma vez por dia, em três horários pré-estabelecidos (8 h, 12 h e 16 h), durante três dias consecutivos. As amostras coletadas foram imediatamente congeladas a -10°C. Posteriormente, essas amostras foram colocadas em bandejas de alumínio, identificadas e levadas para a estufa de ventilação a 60°C até atingir peso constante, em seguida, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey (1 e 2mm).

Para cada animal, foram feitas amostras compostas, com base no peso pré-seco, por animal, este material foi acondicionado em frascos plásticos hermeticamente fechados, para posteriores análises.

A estimativa da produção fecal foi feita determinando-se o teor de LIPE[®] nas fezes. As análises para determinar a quantidade do indicador LIPE[®] nas fezes foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, em espectrofotômetro munido com detector Infravermelho FTIV, modelo Varian 099-2243, utilizando-se a fórmula descrita por Saliba et al. (2005):

$$PF = \text{quantidade do LIPE}^{\text{®}} \text{ fornecido(g)} / ((A_i / MS_{\text{total}}) * 100)$$

Em que: PF – produção fecal; A_i – relação logarítmica das intensidades de absorção das bandas dos comprimentos de onda a $1050\text{ cm}^{-1}/1650\text{ cm}^{-1}$.

Para estimar o consumo de matéria seca diária de cada animal, foi utilizada a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), obtida após a incubação *in situ* das amostras de ingredientes, dieta (fornecida e sobras) e fezes em sacos de filó, por 288h, segundo método descrito por Detmann et al. (2012). O material remanescente da incubação foi lavado em água corrente e submetido à extração com solução em detergente neutro, e o resíduo foi considerado FDNi através da equação:

$$\%FDNi = \frac{(P_3 - (P_1 \times C_1)) \times 100}{P_2}$$

Em que P_1 = tara do saquinho; P_2 = peso da amostra; P_3 = peso após o processo de extração; e C_1 = correção do saquinho branco (peso final do saquinho após secagem/peso do saquinho original).

Após obtenção dos dados descritos acima, foi utilizada a seguinte fórmula para determinar o consumo individual de matéria seca total:

$$CMST(\text{kg.dia}^{-1}) = (PF \times FDNi_{\text{Fezes}}) / FDNi_{\text{Dieta}}$$

Em que: PF: produção fecal, kg.dia^{-1} ; $FDNi_{\text{Fezes}}$ = fibra em detergente neutro indigestível das fezes (kg); fibra em detergente neutro indigestível da dieta (kg).

Após a obtenção dos dados de consumo individual, obtidos através do fornecimento do LIPE[®], foram verificados valores que superestimaram os resultados de consumo individual, quando comparado com os consumos obtidos através das planilhas de anotações diárias de fornecimento.

Vale ressaltar que, conforme descrito anteriormente, a quantidade de ração oferecida e das sobras foi registrada diariamente para cada baia.

De posse dos referidos dados, foram realizadas correções nos dados obtidos através do LIPE[®], usando o seguinte critério:

1- Através dos dados do LIPE[®] temos o consumo individual por animal e o total por baia, na qual foi encontrado o percentual de participação de cada animal deste total;

2- Os dados de consumo da baia foram obtidos através de anotações diárias;

A partir desses dados, estabeleceu-se a seguinte fórmula:

$$\text{CMST} = (\% \text{ de participação no consumo total, obtido pelo LIPE}) \times (\text{consumo da baía, obtido através de planilhas individuais}) / 100$$

Foi obtido o consumo individual para o dia do comportamento, já que se tinha em posse os dados do consumo total na baía, obedecendo aos referidos critérios citados acima. Vale ressaltar que os dados apresentados para o consumo de matéria seca no comportamento foram estipulados para as 24 horas comportamentais, para melhor representar as atividades comportamentais naquele momento de avaliação do comportamento ingestivo.

Os coeficientes de digestibilidade aparente total de matéria seca (CDMS) e dos nutrientes (CDN) foram determinados pela equação:

$$\text{CDMS} = \frac{(\text{MS ingerida} - \text{MS excretada nas fezes}) \times 100}{(\text{MS ingerida})}$$

$$\text{CDN} = \frac{(\text{nutriente ingerido} - \text{nutriente excretado nas fezes}) \times 100}{(\text{nutriente ingerido})}$$

4.6. Características de carcaça, determinação dos parâmetros físico-químicos e composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi*

Ao final do experimento, os animais foram abatidos em um frigorífico comercial da região, segundo normas estabelecidas pela instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

A carcaça foi serrada medialmente pelo esterno e coluna vertebral, originando duas metades semelhantes, que foram pesadas, determinando-se o peso de carcaça quente (PCQ).

O rendimento de carcaça quente (RCQ) foi determinado pela razão entre o peso de carcaça quente e/o peso vivo final (Fazenda e Frigorífico).

O rendimento de ganho (RG) em percentual pela equação:

$$\text{RG} = (\text{peso da carcaça quente} - \text{peso da carcaça inicial}) / (\text{peso vivo final} - \text{peso vivo inicial}) * 100$$

O ganho de carcaça (GC) em quilogramas por dia pela equação:

$$\text{GC} = \frac{(\text{rendimento de ganho} \times \text{ganho médio diário})}{100}$$

Posteriormente, a metade direita das carcaças foram identificadas e acondicionadas em câmara fria, mantida a 2°C, na qual permaneceram por um período de 24 horas. Após este período, as carcaças foram retiradas para as realizações das avaliações físicas: conformação (CONF), comprimento de perna (CP), espessura de coxão (EC) e comprimento de carcaça (CC).

A CONF da carcaça foi avaliada por meio de uma avaliação subjetiva, na qual se considerou o desenvolvimento muscular (excluindo do julgamento a gordura de cobertura) e segundo a escala de pontos sugerida por Muller (1980), apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Pontuação utilizada na avaliação da conformação

Conformação	Mais	Média	Menos	Conformação	Mais	Média	Menos
Superior	18	17	16	Regular	9	8	7
Muito Boa	15	14	13	Má	6	5	4
Boa	12	11	10	Inferior	3	2	1

Fonte: Muller (1980)

O CP foi aferido com o auxílio de um compasso de madeira com pontas metálicas, através do qual se encontrou a distância compreendida entre o bordo anterior do osso do púbis e um ponto médio dos ossos da articulação do tarso. Na sequência, mediu-se esta distância com o auxílio de uma trena.

Com a ajuda do instrumento anteriormente mencionado, obteve-se a EC, medindo-se a distância compreendida entre a face lateral e a medial da porção superior do coxão, que posteriormente foi medido com o auxílio de uma trena.

O CC foi medido com o auxílio de uma trena, mensurando-se a distância do bordo anterior do osso púbis ao bordo cranial medial da primeira costela.

Determinou-se a espessura de gordura de cobertura (EGC) pela média de três medidas em pontos equidistantes, realizadas com o uso de um paquímetro de precisão, na região do corte entre 12^a e 13^a costelas, sobre o músculo *Longissimus dorsi*.

Área de olho de lombo (AOL): no lado direito da carcaça, procedeu-se a um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, expondo-se o *Longissimus*. Em seguida, foi traçado o seu contorno em papel vegetal e, posteriormente, esta área foi medida com auxílio de um planímetro. Foi utilizada a placa plástica desenvolvida por Luchiari Filho (2000).

Na correção da área de olho de lombo para 100 kg de peso vivo (cm²), utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\mathbf{AOL_{PCQ} = AOL/(PCQ/100)}$$

Foi calculado o RATIO, que é caracterizado pela relação entre a altura e a largura do *Longissimus dorsi*, e encontrado com a medição do *Longissimus dorsi* obtida com o uso de uma régua graduada.

Com o intuito de evitar queima pelo congelamento, os músculos foram embalados, primeiro em papel filme e depois em papel alumínio e, em seguida, em sacos plásticos, previamente identificados por animal e tratamento, sendo, imediatamente, armazenados à temperatura de -10°C, até realização das análises laboratoriais, que ocorreram no Laboratório de Análise da Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos-UECO, da UESB.

Para determinação dos parâmetros físico-químicos na ordem lógica das análises, sendo obtida a cor, seguida da perda de peso por cocção, força de cisalhamento e, em paralelo, determinados a capacidade de retenção de água e potencial hidrogeniônico.

A análise de cor foi realizada em dois pontos distintos no músculo descongelado e exposto ao ar atmosférico por 30 minutos para que retornasse à cor normal. Utilizou-se o colorímetro Miniscan EZ, Marca Hunterlab, Modelo 4500 L, por meio da escala do sistema CIE L*a*b* (Commission Internationale de l'Eclairage), em que o valor L* fornece luminosidade, variando do branco (L=100) ao preto (L=0); o valor de a* caracteriza a coloração do vermelho (+a, +60) ao verde (-a, -60); o valor b* indica coloração no intervalo do amarelo (b+, 60) ao azul (-b, -60); as unidades estão na

forma de ângulos, que variam de 0° (vermelho), através de 90° (amarelo), 180° (verde), 270° (azul) e de volta para o 0°.

Antes da leitura, o músculo foi colocado sobre uma tábua de polietileno, em um local com pouca luminosidade, e o colorímetro foi posicionado em direção à amostra, sem que houvesse contato direto do aparelho na carne.

Para análise da perda de peso por cocção, foram cortadas amostras de três fatias do músculo, com espessura de 2,0 a 2,5 cm, mensurada com um paquímetro digital. As amostras foram pesadas em balanças semianalíticas da Tecnal B-TEC-2109, embaladas em papel alumínio e postas sob cocção em chapa aquecedora 0313F21 da Quimis, pré-aquecida a uma temperatura de 150°C. Ao atingir 35°C, as amostras foram viradas e mantidas na chapa até a temperatura do centro geométrico, até atingir $72 \pm 2^\circ\text{C}$, monitorada com auxílio de um termômetro digital de ponta. Depois de retiradas do papel alumínio, ainda com temperatura superior a 70°C, as amostras foram resfriadas em temperatura ambiente e novamente pesadas. A diferença entre o peso final da amostra indicou a perda de peso por cocção em gramas, de acordo recomendado por Duckett et al. (1998).

A textura objetiva ou força de cisalhamento dos músculos foi determinada em texturômetro CT3 Texture Analyser Brookfield da Braseq, com lâmina Warner Bratzler. As amostras utilizadas foram as resultantes da análise de perda de peso por cocção. A medida foi realizada no texturômetro, numa escala de zero a 10 kgf/segundo, utilizando a velocidade que varia de 5 milímetros/segundos (mm/s) a 10mm/s.

Para a determinação da capacidade de retenção de água (CRA), foi utilizada a metodologia descrita por Nakamura & Katoh (1985), utilizando-se 1g do músculo moído, embaladas em papel filtro e centrifugadas em uma centrífuga não refrigerada da Centribio, a 1500 G, por um período de 4 minutos. Após a centrifugação, a amostra foi pesada e, em seguida, colocada na estufa a 70°C, durante 12 horas. Após a secagem, a CRA foi determinada pela seguinte fórmula:

$$\text{CRA \%} = \frac{\text{Peso da amostra centrifugada} - \text{peso da amostra seca}}{\text{Peso inicial da amostra antes da centrifugação}}$$

A determinação do pH foi realizada em triplicata, com auxílio de um peagâmetro de bancada da marca Quimis 0400MT. Misturou-se, num Becker de 200mL, 50g de

amostra homogeneizada num Turrax MA 385/3 da Marconi, com 10mL de água destilada para facilitar a penetração do eletrodo. Ajustou-se o peagâmetro com solução tampão de pH entre 4 a 7. Após cada análise, principalmente o bulbo, foi limpo com solução de cloreto de potássio, papel higiênico e, por último, lavado com água destilada, utilizando uma piceta.

Para análise química, as amostras foram descongeladas em temperatura ambiente, foi retirada a gordura de cobertura e o músculo foi moído para a determinação dos teores de umidade, cinzas e proteína bruta, segundo metodologia da AOAC (Cuniff, 1998).

Os lipídios totais foram determinados seguindo metodologia adaptada de Bligh & Dyer (1959).

A extração de colesterol total foi realizada segundo o método descrito por Al-Hasani et al. (1993).

4.7. Comportamento ingestivo

A observação do comportamento foi realizada no 50º dia do experimento, sendo feitas observações a cada 5 minutos, conforme metodologia de Silva et al. (2008), por um período de 24 horas, perfazendo 288 observações diárias por animal (Gary et al. 1970). Os animais foram avaliados visualmente, por dois observadores treinados para cada tratamento, sendo os mesmos posicionados estrategicamente, de forma a não incomodar os animais. Para o tempo gasto em cada atividade, foram utilizados relógios digitais no período noturno. Houve a necessidade de iluminação artificial, com adaptação de oito dias que antecederam o dia da observação.

As variáveis comportamentais estudadas foram: tempo de alimentação, tempo de ruminação e de outras atividades. As atividades comportamentais foram consideradas mutuamente excludentes, conforme definição de Pardo et al. (2003).

O tempo de alimentação foi o tempo despendido pelo animal no consumo da dieta. O tempo de ruminação correspondeu aos processos de regurgitação, remastigação, reinsalivação e redeglutição. Enquanto o tempo em outras atividades (descanso, consumo de água, interações etc) foram todas as atividades com exceção das citadas acima.

No mesmo dia, foram realizadas observações por dois períodos do dia (manhã e tarde), e com três repetições por período, de acordo com a metodologia descrita por

Burger et al. (2000), a fim de determinar a contagem do número de mastigações merícicas por bolo (NMb, n°/bolo), o número de vezes que o bolo é mastigado após ser regurgitado. Da mesma forma, foi determinado o tempo de ruminação de cada bolo (TBR, seg/bolo), tempo usado pelo animal para mastigar cada bolo após ser regurgitado. Tais observações foram realizadas com a utilização de cronômetros digitais.

Ainda de acordo com a metodologia descrita por Burger et al. (2000), foram calculadas as variáveis: número de bolo ruminado por dia (NBR), número de mastigações merícicas por dia (NMd), velocidade de mastigação (VeM), tempo por mastigação merícicas (TeM) e foram calculadas pelas equações abaixo:

$$\mathbf{NBR = RUM / TBR}$$

Em que: NBR em número por dia; RUM - tempo de ruminação em segundos por dia; TBR - tempo por bolo ruminado em segundos.

$$\mathbf{NMd = NBR * NMb}$$

Em que: NMd em número por dia; NBR - número de bolos ruminados por dia; NMb - número de mastigações merícicas por bolo.

$$\mathbf{VeM = NMb / TBR}$$

Em que: VeM em mastigações merícicas; NMb - número de mastigações merícicas por bolo; TBR - tempo por bolo ruminado em segundos.

$$\mathbf{TeM = TBR / NMb}$$

Em que: TeM em segundos; TBR - tempo por bolo ruminado em segundos; NMb - número de mastigações merícicas por bolo.

A discretização das séries temporais foi realizada diretamente nas planilhas de coleta de dados, com a contagem dos períodos discretos de alimentação, ruminação, outras atividades, relatado por Silva et al. (2008). A duração média de cada um dos

períodos discretos foi obtida pela divisão dos tempos diários de cada uma das atividades pelo número de períodos discretos da mesma atividade.

A variável ingestão de gramas de MS e FDN/refeição foi obtida dividindo-se o consumo médio individual de cada fração pelo número de períodos de alimentação por dia (em 24 horas).

A variável ruminação de gramas de MS e FDN/bolo ruminado foi obtida dividindo-se o consumo médio individual de cada fração pelo número de bolos ruminados por dia (em 24 horas).

Foram calculadas as eficiências de alimentação, em kg por horas, da MS, FDN, e eficiência de ruminação da MS e FDN, dividindo-se o consumo do item pelo tempo de alimentação (eficiência de alimentação) ou pelo tempo de ruminação (eficiência de ruminação), conforme descrito por Burger et al. (2000).

4.8. Avaliação bioeconômica

O estudo bioeconômico utilizado neste trabalho foi determinado considerando-se que o produtor já tinha todo o sistema de criação dos animais implantado. O mesmo teria a escolha de qual nível de torta de dendê iria usar, levando-se em conta que os grupos recebiam os níveis 0, 8, 16 e 24% de inclusão da torta de dendê na dieta total.

Os indicadores zootécnicos usados neste trabalho foram: período (dias), consumo de matéria seca total (kg.animal⁻¹), peso vivo inicial (kg), peso vivo final (kg), ganho médio (kg.dia⁻¹), custo da dieta (R\$.kg⁻¹), custo com aquisição (R\$.@⁻¹), preço médio da arroba de carne para terminação (R\$), os quais foram obtidos através de coleta dados durante o experimento (Tabela 5).

Tabela 5. Indicadores zootécnicos utilizados na estruturação dos modelos

Itens	Níveis de Torta de Dendê, %MS			
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴
Período, dias	110	110	110	110
Consumo de matéria seca total, kg.animal ⁻¹	8,35	8,77	8,02	7,40
Peso vivo inicial, kg	317,4	332,0	332,4	342,7
Peso vivo final, kg	462,7	482,0	477,3	475,2
Ganho médio, kg.dia ⁻¹	1,320	1,363	1,317	1,204
Custo da dieta, R\$.kg ⁻¹	0,643	0,639	0,635	0,632

Mês de compra dos animais	Setembro	setembro	Setembro	setembro
Custo com aquisição, R\$.@ ⁻¹	90,00	90,00	90,00	90,00
Mês de venda dos animais	Janeiro	Janeiro	Janeiro	janeiro
Preço médio da @ de carne terminada	120,00	120,00	120,00	120,00

¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê.

Como a depreciação é usada pelos contadores na elaboração do balanço patrimonial e, geralmente, não é usada pelos confinamentos para o cálculo do custo operacional da @ produzida, a mesma não foi incluída nos cálculos de receita líquida, rentabilidade e lucratividade (Paulino et al. 2013).

Os indicadores bioeconômicos analisados no estudo foram:

Ganho médio diário, kg.dia⁻¹ = (peso vivo final – peso vivo inicial) / período experimental;

Eficiência Biológica, kgMS/@ganha = (consumo de matéria seca total x período experimental) / (peso de carcaça quente em @ - peso vivo inicial em @) ;

Custo da @ produzida, R\$/ @ = (eficiência biológica x custo da dieta);

Custo aquisição, R\$/animal = peso vivo inicial em @ x 90,00;

Custo alimentação no período, R\$/ animal = (consumo de matéria seca x período experimental) x custo da dieta);

Custo operacional R\$/animal = (R\$ 0,50, referente ao manuseio + distribuição de dietas + manutenção benfeitorias + administração e taxas), valor estimado para o estado da Bahia, tendo como base de referência a base de dados da Coan Consultoria para o ano de 2013 x período experimental;

Custo oportunidade do animal, R\$/animal = valor da aquisição do animal x 5,52% (referente ao percentual médio do índice geral de preços médios (IGP-M), nos diversos setores produtivos do país, para o ano de 2013, conforme Fundação Getúlio Vargas);

Custo Total, R\$/ animal = (Custo aquisição + Custo alimentação no período + Custo operacional + Custo oportunidade do animal);

Receita Bruta, R\$/animal = peso da carcaça quente em @ x R\$ 120,00;

Receita líquida, R\$/Animal = receita bruta - custo total;

Rentabilidade, R\$/R\$ 1,00 investido = receita líquida / capital investido, sendo expresso no retorno em R\$ para cada R\$ 1,00 (um real) investido;

Lucratividade período, % = (receita líquida / capital investido) *100;

Lucratividade a.m., % = (receita líquida / capital investido) *100 / 30.

4.9. Análise estatística

Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas- SAEG (Ribeiro Jr, 2001). Os critérios adotados para escolha do modelo foram o coeficiente de determinação, calculado como a relação entre a soma de quadrados da regressão e a soma de quadrados de tratamentos, e a significância observada dos coeficientes de regressão, por meio do teste F, conforme o modelo:

$$Y_{ijk} = m + T_i + e_{ijk},$$

Em que:

Y_{ijk} = o valor observado da variável;

m = constante geral;

T_i = efeito do tratamento i ;

E_{ijk} = erro associado a cada observação

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Consumo, Digestibilidade e Desempenho

O consumo de matéria seca (CMS) decresceu linearmente ($P < 0,05$) à medida que a torta de dendê foi incluída na dieta. Para cada 1% da inclusão de torta de dendê na dieta, o CMS, expressos em $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ e %PC, reduziu em 0,045 kg e 0,015 pontos percentuais, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6 - Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre o consumo de nutrientes ($\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$) de touros mestiços terminados em confinamento

Itens	Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
CMS ⁶	8,35	8,77	8,02	7,40	8,14	14,03	0,03	0,15	0,65
CMS ⁷ , %PC	2,16	2,19	1,98	1,82	2,04	17,76	0,02	0,41	0,85
CFDNcp ⁸	2,62	3,13	3,21	3,28	3,06	14,04	0,01	0,11	0,79
CFDNcp ⁹ , %PC	0,68	0,78	0,79	0,81	0,76	17,52	0,04	0,29	0,77
CPB	0,834	0,916	0,874	0,840	0,866	14,01	0,89	0,14	-
CEE ¹⁰	0,461	0,532	0,529	0,528	0,513	14,02	0,04	0,12	0,56
CCNFcp ¹¹	3,98	3,71	2,96	2,33	3,24	14,28	0,00	0,23	0,97
CCT ¹²	6,61	6,85	6,17	5,62	6,31	14,04	0,00	0,16	0,76
CNDT ¹³	5,02	5,23	4,60	4,23	4,77	21,03	0,02	0,31	0,76

CMS = consumo de matéria seca, CFDNcp = consumo de fibra em detergente neutro corrigido pra cinzas e proteína, CPB = consumo de proteína bruta, CEE = consumo de extrato etéreo, CCNFcp = consumo de carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína, CCT = consumo de carboidratos totais CNDT = Consumo de nutrientes digestíveis totais. ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê; ⁵Coefficiente de variação. Equação de regressão: ⁶ $\hat{Y} = 8,6829 - 0,0450125X$; ⁷ $\hat{Y} = 2,2288 - 0,0153407X$; ⁸ $\hat{Y} = 2,7574 + 0,0258518X$; ⁹ $\hat{Y} = 0,708102 + 0,00503854X$; ¹⁰ $\hat{Y} = 0,482927 + 0,00250657X$; ¹¹ $\hat{Y} = 4,1037 - 0,0712443X$; ¹² $\hat{Y} = 6,86098 - 0,0453647X$; ¹³ $\hat{Y} = 5,22554 - 0,0375492X$.

O aumento no teor de extrato etéreo e o tipo de óleo presente na torta de dendê provocam a redução no consumo de matéria seca, esses resultados corroboram os encontrados por Maciel et al. (2012). De acordo com Palmquist & Mattos (2006), teores de extrato etéreo na dieta, superiores a $50\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, podem comprometer o consumo de matéria seca, seja por mecanismos regulatórios que controlam a ingestão de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos. Dessa forma, a redução no consumo de matéria seca pode ter ocorrido em função do teor de extrato etéreo na dieta dos animais, uma vez que todas as dietas testadas (Tabela 02) apresentaram valores superiores a $50\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Além disso, o teor de extrato etéreo foi um dos fatores que pode ter causado redução no consumo das dietas com a inclusão da torta de dendê e o tipo de óleo presente nesse subproduto. Segundo Furlan Junior et al. (2006), a torta de dendê apresenta na sua composição lipídica 47,5% de ácido láurico (C12:0) e 16,4% de ácido mirístico (C14:0) e, de acordo com Palmquist & Mattos (2006), esses ácidos apresentam natureza anfifílica, uma vez que são solúveis tanto em solventes orgânicos como em água, sendo, portanto, mais tóxicos e com maior potencial de inibição do consumo.

O decréscimo observado no consumo de matéria seca também pode estar associado ao maior teor de lignina da torta de dendê em comparação ao sorgo (Tabela 01). O mecanismo de ação da lignina parece envolver efeito físico, por formação de uma barreira sobre a hemicelulose e celulose, e por impedir o acesso dos microrganismos à parede celular, prejudicando sua digestão e, conseqüentemente, reduzindo o consumo de matéria seca total (Thiago & Gill, 1993).

Os consumos de FDN_{cp}, expressos em kg.dia⁻¹ e %PC, apresentaram efeito linear positivo ($P < 0,05$) com a inclusão da torta de dendê na dieta (Tabela 6). De acordo com as equações de regressão, a inclusão de 1% da torta na dieta causou aumento de 0,02 kg/dia e 0,005 ponto percentual no consumo de FDN_{cp}. De acordo com Mertens (1987), o consumo de FDN acima de 1,2% do peso corporal é um dos principais mecanismos físicos reguladores do consumo de matéria seca. Dessa forma, a resposta negativa para o consumo de matéria seca com aumento do nível de torta de dendê na dieta pode não ter relação com o consumo desta fração fibrosa, uma vez que os valores variaram de 0,68 a 0,81% do peso corporal (Tabela 6), abaixo do limite sugerido por Mertens (1987).

O consumo de proteína bruta (CPB, kg.dia⁻¹) não foi alterado estatisticamente ($P > 0,05$), apresentando média de 0,866 kg.dia⁻¹; mesmo com a redução no CMS, o CPB manteve-se inalterado, pois a dieta com maior nível de inclusão de torta de dendê apresentava maior teor de PB. No presente estudo, o teor de PB das dietas (Tabela 2) não pode ter influenciado o CMS, visto que estava acima de 7% nas dietas, teor mínimo preconizado para ruminantes. Segundo Van Soest (1994), valores abaixo deste percentual podem limitar a digestibilidade dos nutrientes e reduzir o consumo.

Houve efeito linear positivo ($P < 0,05$) sobre o consumo de extrato etéreo (CEE), com um acréscimo de 0,002 kg.dia⁻¹ no consumo para cada percentual de torta inserida na dieta.

O aumento do CEE observado era esperado, devido ao elevado teor de extrato etéreo que a torta de dendê apresenta (9,10% na MS) e, conseqüentemente, com a elevação do teor de EE das dietas (Tabela 2). Dessa forma, o consumo de EE esteve entre 0,461 e 0,528 kg.dia⁻¹, provavelmente, em virtude do mecanismo de controle fisiológico utilizado pelos animais para manter o nível de consumo de EE, de acordo com sua capacidade de utilização.

O teor de EE na dieta pode inibir a ingestão de MS por ação dos hormônios intestinais, por sua própria oxidação no fígado, pela redução da digestão da fibra e pela aceitação pelos bovinos (NRC, 2000), reforçando a ideia de que, mesmo com um consumo aceitável de EE de 6,32%, com a inclusão de 24% de torta de dendê, o consumo de MS foi reduzido antes do consumo máximo preconizado por Palmquist & Mattos (2006), de 50g/kg de extrato etéreo na dieta.

Foi observado um menor consumo ($P < 0,05$) de CCNFcp e CCT com o aumento dos níveis de torta de dendê na dieta dos animais (Tabela 6). Este resultado deve-se a uma menor concentração desses nutrientes com a inclusão do subproduto na dieta (Tabela 2).

Foi observada redução linear no consumo de NDT ($P < 0,05$), com redução de 0,03 kg.dia⁻¹ para cada 1% de torta de dendê adicionada à dieta (Tabela 6). Segundo Mertens (1992), o consumo de matéria seca está diretamente relacionado ao atendimento das exigências energéticas dos animais. Desse modo, a redução no consumo de MS (Tabela 6) ao menor conteúdo de CNFcp e CT das dietas (Tabela 2) e um elevado valor de lignina (Tabela 1) da torta foi o principal responsável pela redução no consumo de NDT, redução esta que não interferiu no desempenho animal (Tabela 8).

A inclusão da torta de dendê na dieta dos animais influenciou negativamente ($P < 0,05$) a digestibilidade da matéria seca, estimando-se uma redução de 0,35 pontos percentuais para cada 1% de torta adicionada à dieta total (Tabela 7).

Tabela 7 - Efeito dos níveis da torta de dendê sobre a digestibilidade dos nutrientes (%)

Itens	Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
DMS ⁶	52,07	53,39	44,34	45,53	48,83	12,22	0,00	0,97	0,66
DFDNcp	52,53	51,92	51,54	50,89	51,72	11,10	0,52	0,99	-
DPB	58,73	61,98	56,39	58,76	58,97	9,39	0,48	0,80	-
DEE	72,87	72,99	74,68	75,05	73,90	9,23	0,39	0,95	-

DCNFcp ⁷	59,83	57,92	51,80	49,10	54,66	8,62	0,00	0,79	0,90
DCT ⁸	56,93	55,17	51,67	50,16	53,48	7,76	0,00	0,92	0,71

DMS = digestibilidade da matéria seca, DFDNcp = digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigido pra cinzas e proteína, DPB = digestibilidade da proteína bruta, DEE = digestibilidade do extrato etéreo, DCNFcp = digestibilidade do carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína, DCT = digestibilidade dos carboidratos totais. ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação, Equação de regressão: ⁶ $\hat{Y} = 53,1426 - 0,358706X$; ⁷ $\hat{Y} = 60,4122 - 0,478781X$; ⁸ $\hat{Y} = 57,0581 - 0,297776X$.

A inclusão da torta de dendê reduziu o teor de CNF e aumentou os teores de FDNcp, FDA e EE das dietas dos animais (Tabela 02). De acordo com Allen & Mertens (1988), os CNF apresentam rápida disponibilidade no trato gastrointestinal dos ruminantes e, dessa forma, a redução desse constituinte dietético na dieta dos animais pode ter contribuído para a redução no coeficiente de digestibilidade da matéria seca.

Carvalho et al. (2006), em um estudo de degradabilidade da MS da torta de dendê, concluíram que seu menor aproveitamento no rúmen pode ser em função do conteúdo fibroso altamente lignificado, no qual está presente boa parte dos compostos nitrogenados. Assim, o aumento do teor de lignina nas dietas com a inclusão da torta de dendê também pode ter contribuído para a redução na digestibilidade da MS.

A inclusão da torta de dendê na dieta não influenciou ($P > 0,05$) os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (DFDNcp), 51,72%, e da proteína bruta (DPB), 58,97%.

Uma vez que boa parte do nitrogênio da torta de dendê está ligada aos componentes da fração fibrosa como NIDN e NIDA, considerados de baixa disponibilidade para os microrganismos ruminais (Licitra et al., 1996; Van Soest e Mason, 1991) e a fração fibrosa deste resíduo tem apresentado elevados teores de lignina (Tabela 1), fator primário a limitar a digestibilidade da parede celular (Jung e Allen, 1995), esperava-se redução na digestibilidade da fração proteica e da fibra, com consequente redução na digestibilidade da MS, à medida que os níveis de torta de dendê fossem aumentados na dieta, fato este não verificado. O coeficiente de digestibilidade aparente da FDN no trato total não precisaria ser necessariamente alterado, uma vez que o tempo de permanência no rúmen poderia ser menor para as dietas que apresentaram maior consumo de MS, podendo reduzir a extensão da digestão neste órgão.

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos níveis de torta de dendê sobre a digestibilidade do extrato etéreo (Tabela 7), apresentando-se com uma leve tendência a um aumento da

digestibilidade do EE, isso pode ser reflexo de uma melhor digestibilidade do EE presente na torta de dendê utilizada na dieta experimental.

No estudo realizado por Maciel et al. (2012), a digestibilidade do EE aumentou linearmente com a inclusão da torta de dendê. Segundo os autores, esse efeito é explicado pelo aumento de EE nas dietas com a inclusão de torta de dendê, associado ao menor consumo de MS das dietas.

Pode-se observar na literatura valores para o coeficiente de digestibilidade EE variando entre 50 e 85%. No entanto, neste trabalho, observou-se valores para a digestibilidade de EE variando de 72,87 a 75,05%. Vários estudos relatam que além da quantidade na dieta, outros fatores podem influenciar a digestibilidade dos lipídios, como o grau de insaturação e comprimento da cadeia dos ácidos graxos, tamanho de partículas de gorduras sólidas e a proporção de triglicerídeos e ácidos graxos presentes nas fontes lipídicas, o que indica o *pool* de componentes lipídicos que integram esta fração, em dietas contendo torta de dendê, as quais apresentam níveis bastante satisfatórios de aproveitamento digestivo (Silva, 2011).

Foi observado um efeito linear decrescente ($P < 0,05$) da digestibilidade dos CNFcp e CT com a inclusão do torta de dendê. Esse resultado já era esperado, pois houve uma redução no consumo de carboidratos não fibrosos e totais (Tabela 6).

Encontram-se a seguir os dados dos desempenhos de touros confinados em fase de terminação alimentados com inclusão da torta de dendê na dieta total (Tabela 8).

Tabela 8. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre o desempenho de touros mestiços terminados em confinamento

Itens	Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	R ²
Peso vivo inicial, kg	317,4	332,0	332,4	342,7	331,1	11,01	0,15	0,85	-
Peso vivo final, kg	462,7	482,0	477,3	475,2	474,3	10,83	0,65	0,51	-
Ganho médio, kg.dia ⁻¹	1,320	1,363	1,317	1,204	1,301	15,09	0,16	0,21	-
Conversão alimentar kg.kg ⁻¹	6,38	6,69	6,22	6,20	6,37	21,07	0,59	0,68	-

¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação

Não foi observado efeito ($P > 0,05$) da inclusão dos níveis de torta de dendê na dieta sobre o ganho médio diário e conversão alimentar (Tabela 8). Os valores médios destas variáveis foram de 1,301 kg.dia⁻¹ e 6,37 kg.kg⁻¹, respectivamente. O ganho médio

diário estimado para este estudo foi de 1,4 kg.dia⁻¹ (NRC, 2000). Os valores observados no presente estudo estão próximos ao que foi pretendido, quando as dietas foram formuladas, confirmando o esperado e reforçando a hipótese de que a inclusão de torta de dendê na dieta de touros mestiços terminados em confinamento até o nível de 24% não influencia o desempenho dos animais.

Maciel et al., (2012) avaliaram o desempenho de novilhas leiteiras alimentadas com torta de dendê e observaram redução diária de 15g no ganho de peso corporal para cada 1% de torta de dendê adicionada à dieta.

Mesmo apresentando um efeito linear decrescente no consumo de matéria seca, expressos em kg.dia⁻¹, a digestibilidade da FDNcp, proteína bruta e extrato etéreo não foram afetadas, ocasionando um desempenho similar entre os tratamentos avaliados. Fatores relacionados à palatabilidade, aceitabilidade ou à composição química da torta de dendê, como já foi citado neste trabalho, podem ser uma explicação para a limitação no consumo e os resultados obtidos do desempenho neste experimento. Sendo assim, entende-se que mais pesquisas serão necessárias para alcançar níveis mais elevados de inclusão, a fim de obter respostas relacionadas ao desempenho dos animais.

A conversão alimentar não foi alterada pela inclusão da torta de dendê na dieta ($P>0,05$), sendo observada média de 6,37 kg de MS por kg de ganho de peso (Tabela 8). Maciel et al. (2012) avaliaram o desempenho de novilhas em confinamento alimentadas com dietas contendo torta de dendê casca e observaram conversão alimentar de 5,68 kg de MS por kg de peso corporal.

5.2. Características de carcaça, determinação dos parâmetros físico-químicos e composição centesimal do *Longissimus dorsi*

Não foi observado efeito ($P>0,05$) dos níveis crescentes da torta de dendê na dieta dos animais sobre os pesos vivo final de fazenda e frigorífico, bem como sobre o peso de carcaça quente (Tabela 9).

Tabela 9. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre as características de carcaça

Itens	Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
PVFaz, kg	473,4	494,0	487,9	484,7	485,0	11,04	0,71	0,48	-

PVFri, kg	462,7	482,0	477,3	475,2	474,3	10,83	0,65	0,51	-
PCQ, kg	240,7	243,9	244,8	240,2	242,3	13,07	0,97	0,68	-
RCQFaz,%	50,70	49,23	50,20	49,54	49,9	4,02	0,37	0,50	-
RCQFri,%	51,82	50,45	51,25	50,54	51,01	3,95	0,32	0,51	-
RG,%	56,07	51,22	54,36	51,76	53,35	11,80	0,27	0,57	-
GC, kg.dia ⁻¹	0,741	0,708	0,714	0,626	0,697	22,07	0,12	0,56	
Arroba, @	16,01	16,26	16,32	16,01	16,15	13,07	0,97	0,68	-
EGS ⁶ , mm	3,50	3,41	3,20	3,21	3,33	8,87	0,01	0,60	0,88
AOL, cm ²	70,20	71,40	69,80	69,90	70,3	9,81	0,82	0,81	-
AOL _{PCQ} , cm ²	29,23	29,31	28,50	29,10	29,1	14,80	0,68	0,86	-
Ratio	0,45	0,44	0,47	0,49	0,46	13,22	0,06	0,73	-
CONF	11,20	10,70	11,10	10,70	10,92	4,50	0,12	0,75	-
CP, cm	66,15	73,60	75,2	74,5	72,4	15,70	0,10	0,26	-
EC, cm	26,85	26,85	27,45	26,29	26,8	7,18	0,62	0,31	-
CC,cm	128,50	129,30	129,20	129,50	129,1	3,92	0,68	0,87	-

PVFaz = peso vivo final de fazenda; PVFri= peso vivo final de frigorífico; PCQ = peso da carcaça quente; RCQFaz = rendimento de carcaça quente de fazenda ; RCQFri = rendimento de carcaça quente de frigorífico; RG = Rendimento de ganho; GC= Ganho de carcaça; EGS = Espessura de gordura subcutânea; AOL = área de olho de lombo; AOL_{PCQ} = área de olho de lombo corrigido para 100 kg/carcaça; RATIO = relação entre a altura e a largura do contrafilé; CONF= conformação da carcaça; EC = espessura de coxão; CC = comprimento de carcaça; CP = comprimento de perna.¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação, Equação de regressão: ⁶ $\hat{Y} = 3,49975 - 0,0134831X$

O peso médio de carcaça dos animais do presente estudo (16,15@ ou 242,32 kg) está dentro dos padrões exigidos pela indústria frigorífica (mínimo de 15@ ou 225 kg), que visa animais jovens e com carcaça mais pesadas para obtenção de menor custo por quilograma de carne processada dentro das plantas de abate.

O rendimento de carcaça quente de fazenda (RCQfaz) e no frigorífico (RCQfri) não foram influenciados pelos tratamentos ($P > 0,05$) (Tabela 9), observando-se valores médios de 49,9 e 51,01%. Esperava-se obter maior rendimento de carcaça em função da categoria animal trabalhada e do peso elevado de abate. No entanto, os valores encontrados neste estudo foram compatíveis aos relatados na literatura para animais abatidos em frigoríficos comerciais que fazem “toillete” mais rigorosa, reduzindo o percentual de rendimento em relação a abatedouros de instituições de pesquisa.

Segundo Prado et al. (2000) e Galati et al. (2004), o rendimento de carcaça é influenciado por características relacionadas à capacidade digestiva do animal, profundidade, comprimento e musculosidade da carcaça, além dos fatores relacionados ao manejo, período de jejum e transporte.

No presente trabalho, os percentuais de rendimento de frigorífico foram obtidos em relação ao peso vivo em jejum, que, normalmente, só ocorre em condições experimentais, uma vez que, como a venda de bovinos é realizada pelo peso vivo, os animais não são submetidos ao jejum de 12 horas. Assim, o RCQ obtido em experimentos é superestimado em relação ao peso dos animais na fazenda, fato verificado para o rendimento de carcaça para fazenda, que apresentou um menor valor em comparação ao rendimento de frigorífico.

Não foram observados ($P>0,05$) efeitos da inclusão da torta de dendê sobre o rendimento de ganho e ganho de carcaça, apresentando médias de 53,35% e 0,697 kg.dia⁻¹, respectivamente (Tabela 9).

O rendimento de ganho é a fração do ganho de peso que representa o ganho em carcaça, ou ainda, a quantidade de carcaça produzida por quilo de peso vivo ganho. A razão entre a deposição de componentes carcaça e não-carcaça determinará a eficiência de ganho durante o processo de engorda, uma vez que a maior participação de componentes carcaça no peso do animal representa melhor eficiência de produção (Paulino et al., 2013). Assim, o objetivo dos sistemas de terminação atual é adequar maior ganho de componentes de carcaça. O rendimento do ganho na maioria das situações supera o valor de 50%, chegando a valores de até 87%, ou seja, para 1,000 kg de ganho de peso, o ganho de carcaça seria de 870 gramas (Coleman et al., 1995).

Paulino et al. (2013) retratam que, em dietas de alto grão, o trato gastrointestinal diminui, ocasionando um aumento no rendimento de carcaça, associado a uma maior transferência do ganho de peso corporal em ganho de carcaça, o que ocorre em função de uma melhor eficiência de uso da energia metabolizável, em que animais retêm mais energia no corpo para cada caloria ingerida, entretanto, este fato não foi verificado no presente trabalho, demonstrando que, mesmo tendo um ganho médio diário satisfatório, o ganho de carcaça alcançou bons índices, apresentado média de 0,697 kg.dia⁻¹. Isso ocorre em razão dos animais entrarem debilitados e precisarem recuperar as vísceras para possibilitar maior taxa de digestão, absorção de nutrientes e metabolização, situação comum nos confinamentos brasileiros.

A espessura de gordura subcutânea EGS (mm) foi alterada de forma linear decrescente ($P<0,05$) (Tabela 9), à medida que se elevaram os níveis de torta de dendê na dieta.

Conforme Felício (1993), a EGS é um indicador de qualidade da carcaça, pois indica se a dieta é de alta ou baixa energia, e por modificar diretamente a velocidade de resfriamento da carcaça, comportando-se como isolante térmico. Assim, baixos milímetros de espessura de gordura subcutânea podem causar alterações na qualidade da carne, devido ao encurtamento dos sarcômeros durante a estocagem, em razão do frio.

Por outro lado, altos milímetros de EGS, além de indesejáveis, diminuem o rendimento da porção comestível e necessitam ser aparados para comercialização, implicando em desperdícios (Kazama et al., 2008).

Para Abrahão et al. (2008), quanto maior a EGS, maior o acabamento de carcaça e maior a percentagem de gordura intramuscular. Os valores encontrados para EGS estão dentro do limite mínimo de 3 mm, exigido pela indústria (Luchiari Filho, 2000), e entre os 3 a 5 mm exigidos para obtenção de carcaças com padrão adequado para evitar perdas por resfriamento (Muller, 1987).

Das medidas que avaliam o desenvolvimento muscular da carcaça, a mais utilizada é a área de olho de lombo do músculo *Longissimus dorsi*, expressa em cm². A AOL não foi influenciada ($P > 0,05$) pelos tratamentos (Tabela 9). O valor médio encontrado foi de 70,32 cm².

A AOL expressa a musculabilidade da carcaça, estando, dessa forma, diretamente correlacionada ao peso da carcaça (Costa et al., 2002). Como não houve diferença significativa para o peso de carcaça, não era esperada diferença para os valores de AOL.

Não foi observada diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos para área de olho de lombo, corrigida para 100 kg de peso de carcaça quente AOL_{PCQ}, cuja média encontrada foi 29,1 cm², corroborando a proposta de Luchiari Filho (2000), de um mínimo de AOL_{PCQ} de 29 cm².

Não houve diferença ($P > 0,05$) do *ratio* para os animais alimentados com níveis crescentes de torta de dendê na dieta total, com valor médio de 0,46. O *ratio* é a razão entre a altura e a largura do *Longissimus dorsi*, que é calculada para reduzir a influência de animais que, mesmo possuindo alto valor de AOL (cm²), não apresentam deposição de músculo na carcaça. Nos EUA utiliza-se comumente essa medida, obtida por ultrassonografia, como critério de entrada de um animal no confinamento. Assim, animais com valor de *ratio* acima de 0,40 entram em confinamento, pois respondem do ponto de vista econômico ao sistema norte-americano. Dessa forma, os resultados encontrados neste estudo comprovam que os animais tinham capacidade para deposição

de músculo na carcaça e podiam expressar seu máximo potencial para produção de carne.

A conformação da carcaça (CONF), a espessura de coxão (EC), o comprimento de carcaça (CC) e o comprimento de perna não foram influenciados ($P > 0,05$) (Tabela 9) pela adição da torta de dendê na dieta. As médias para as variáveis citadas anteriormente foram 10,92, pontos e 26,83; 129,12; e 72,38 cm, respectivamente, demonstrando a uniformidade dos animais.

A perda de peso por cocção (PPC), força de cisalhamento (FC) e capacidade de retenção de água (CRA) do *Longissimus* não foram influenciados ($P > 0,05$) pelos níveis de torta de dendê (Tabela 10). Os níveis médios de PPC, FC e CRA foram de 32,42 %; 3,35 kg/cm² e 69,21 %, respectivamente.

Tabela 10. Parâmetros físico-químicos do músculo do *Longissimus dorsi* de touros mestiços terminados em confinamento com torta de dendê na dieta total

Parâmetros físico-químicos	Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
PPC, %	34,11	32,70	31,93	30,96	32,42	13,63	0,11	0,87	-
FC, kgf/cm ²	3,26	3,29	3,58	3,25	3,35	9,52	0,59	0,07	-
CRA, %	69,84	68,60	69,27	69,15	69,21	2,50	0,57	0,31	-
pH ⁶	5,61	5,65	5,78	5,77	5,70	2,23	0,02	0,57	0,86
Cor L*	35,44	39,32	38,21	38,99	37,99	14,51	0,22	0,37	-
Cor a*	15,26	15,51	15,56	15,26	15,40	13,71	0,99	0,68	-
Cor b*	2,97	3,01	2,97	2,86	2,95	6,60	0,16	0,21	-

PPC= perda de peso por cocção; FC= força de cisalhamento; CRA= capacidade de retenção de água; pH= potencial hidrogeniônico; L* = percentual de refletância ou luminosidade; a* = variação da cor vermelho ao verde; b* = variação da cor amarelo ao azul. ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação, Equação de regressão: $\hat{Y} = 5,6188 + 0,007475X$

Cruz (2013) relata que a forma de cozimento pode manter ou prejudicar a ligação da água às proteínas, uma vez que este processo proporciona trocas físicas e químicas de seus componentes pelo efeito do calor.

De acordo com Pinheiro et al. (2008), as formas de transferências de calor, a temperatura, a duração do processo e o meio de cocção para o preparo da carne são alguns dos fatores responsáveis pelas alterações químicas e físicas que podem modificar a composição química e o valor nutricional da mesma.

A dureza da carne se deve ao manejo pré-abate, pH, *post mortem*, velocidade da instalação do *rigor mortis*, temperatura pré-abate, condições de acondicionamento e metodologia para determinação da força de cisalhamento (Bressan et al. 2011), além de fatores como raça, idade, classe sexual, dieta.

Boleman et al. (1997) apresentaram valores que correlacionam a maciez por meio da textura da carne, classificando-a em macia (2,3 a 3,6 kgf/cm²), moderadamente macia (4,1 a 5,4 kgf/cm²) e dura (5,9 a kgf/cm²). O valor médio encontrado, transformado em kgf no presente estudo, para o *Longissimus dorsi* foi de 3,35 kgf/cm², classificando como sendo uma carne de textura macia.

Pode-se observar baixos valores para força de cisalhamento da carne (Tabela 10) de todas as dietas testadas, em virtude dos animais serem abatidos ainda jovens e não haver uma grande solubilização do colágeno, e também dos tipos de fibra, e suas posições não terem tomado forma completamente.

A textura da carne é uma das características mais estudadas. Quando a preocupação é o consumidor, pode-se determinar a qualidade e aceitabilidade da mesma pelos consumidores, a melhor qualidade da carne que é, normalmente, expressa em termos de maior maciez e suculência (Chambers & Bower, 1993), fato observado nos touros alimentados com torta de dendê, evidenciando o potencial deste coproduto.

A capacidade de retenção de água é menor em pH 5,2 – 5,3; que é o ponto isoelétrico da maioria das proteínas musculares, sendo essa diminuição causada pela formação do ácido lático e queda acentuada do pH, *post mortem* (Roça, 2012). Carnes com menor capacidade de retenção de água são poucas firmes e as com alta capacidade de retenção de água (pH > 5,8) tendem a ser enrijecidas (Felício, 1999).

A capacidade de retenção de água é variável, devido a fatores ligados à espécie animal, idade e da função do músculo (Pardi et al., 2001), fato observado no trabalho que a baixa capacidade retenção de água do músculo *Longissimus dorsi* pode estar relacionado com a posição anatômica do músculo, ou seja, a função do músculo. Músculos que exercem maior atividade tendem a ter uma maior capacidade de retenção de água.

O potencial hidrogeniônico apresentou efeito linear crescente ($P < 0,05$) com o aumento dos níveis de torta de dendê na dieta (Tabela 10). Os animais que consumiram dietas contendo torta de dendê apresentaram valores dentro da faixa ideal, que varia de 5,6 a 5,9.

O pH 6,0 é considerado como um divisor entre o corte normal e o *dark-cutting*. No Brasil, os frigoríficos exportam apenas a carne que apresenta pH abaixo de 5,8, avaliado diretamente no músculo *Longissimus dorsi*, 24 horas *post-mortem*. Mesmo apresentando-se de forma linear crescente, o pH dos músculos dos animais alimentados com torta de dendê estão dentro dos padrões da carne bovina, conforme descritos de Junior et al. (2011).

As análises de Cor L*, a*, b* do *Longissimus dorsi* não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de torta de dendê (Tabela 10), os níveis médios foram de 37,99; 15,40 e 2,95, respectivamente.

A cor da carne depende da concentração de pigmentos (mioglobina), do estado químico da mioglobina na superfície da estrutura, do estado físico das proteínas musculares, da gordura de infiltração e de fatores de produção, tais como espécie, idade do animal, sexo ou sistema de alimentação (Mancini et al. 2005).

A cor da carne foi considerada levemente mais clara, quando comparada a alguns trabalhos, como o de Abularach et al. (1998), Silveira et al. (2006a) e Pitombo et al. (2013), que também investigaram essa característica, devido ao fato de os animais terem sido criados em confinamento e abatidos muito jovens.

Maiores valores de L* indicam carne mais brilhante, portanto, as amostras estudadas estão em consonância com as obtidas por Silveira et al. (2006a), que encontraram para tourinhos Nelore-Aberdeen Angus, valores médios para L* de 38,77 e diferem dos relatos de Costa (2009), que, ao trabalhar com 36 tourinhos Nelore, confinados, encontrou um valor médio para luminosidade de 32,85.

Os valores de a*, entretanto, foram um pouco mais altos, quando comparados aos de Costa (2009), que encontrou média de 14,28, e abaixo ao valor encontrado por Silveira et al. (2006), que foi de 19,01. Este resultado mostra que a carne dos animais deste experimento possuía alta intensidade de vermelho.

Por outro lado, os valores de b* observados no presente estudo foram superiores aos valores médios dos dados apresentados por Costa (2009), e inferior aos de Silveira et al. (2006a), -0,06 e 4,47, respectivamente.

A luminosidade e a coloração da carne estão relacionadas diretamente com o valor de pH, após o resfriamento. No caso deste estudo, em que os valores de pH permaneceram dentro dos limites ideais, as características de L*, a* e b* foram coerentes. De acordo com Pereira (2002), a intensidade de a* deve situar-se entre 18 e 22, porém, em animais mais jovens, observa-se coloração mais clara. Conforme esse autor, o pigmento de mioglobina, que retém o oxigênio no músculo, torna-se menos eficiente em animais com maior idade e, para compensar, são produzidos níveis mais elevados de mioglobina, que aumentam a intensidade da cor vermelha. Isso contrasta com os resultados do presente experimento, que usou animais jovens, portanto, com carne de coloração cereja, também bastante apreciada pelo consumidor.

Os níveis de umidade, cinzas, proteína bruta, lipídeos totais e colesterol do *Longissimus* não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de torta de dendê (Tabela 11).

Tabela 11. Efeito dos níveis da torta de dendê na dieta total sobre a composição centesimal do *Longissimus dorsi* de touros mestiços terminados em confinamento

Composição centesimal	Níveis de Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
Umidade, %	72,99	72,45	72,88	72,41	72,68	1,42	0,62	0,09	-
Cinzas, %	1,36	1,48	1,35	1,38	1,39	16,59	0,19	0,49	-
Proteína bruta, %	22,07	22,31	22,60	22,03	22,25	3,03	0,15	0,06	-
Lipídios totais, %	3,41	3,41	3,52	3,33	3,42	7,97	0,22	0,29	-
Colesterol, mg/100g	39,33	38,89	40,85	41,11	40,05	7,44	0,09	0,28	-

¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação

Os valores médios de umidade, cinzas, proteína bruta e lipídeos totais foram de 72,68; 1,38; 22,25 e 3,42% , respectivamente, estando de acordo com os encontrados na literatura (Macedo et al., 2008; Rotta et al., 2009a; Rotta et al., 2009b). Tais resultados podem ser esperados, uma vez que essas características são pouco influenciadas no *Longissimus dorsi* de bovinos em curtos períodos de dieta, sistema de criação, sexo ou raça, conforme descrito por Mills et al. (1992); Silva et al. (2001); Marques et al. (2006).

Por outro lado, apesar do teor de lipídeos totais não ter sido influenciado pela adição da torta de dendê à dieta, a média observada (3,42%) está de acordo ao que

normalmente encontra-se na literatura, próximo de 3 e 5% (Macedo et al., 2008; Rotta et al., 2009a; Rotta et al., 2009b).

A literatura é rica em estudos que versam sobre a existência de maiores teores de lipídios intramusculares em taurinos, quando comparados aos zebuínos. Com base nestas afirmações, e tendo em vista a busca incessante por alimentos mais saudáveis, o abate de animais zebuínos até 30 meses de idade é colocado como uma das alternativas viáveis de produção de carne de qualidade e com baixo teor de lipídios intramusculares.

Segundo Owens et al. (1993), a deposição da gordura intramuscular é em função do crescimento animal e esta é sempre a última a ser depositada. Sendo assim, a maior ou menor deposição de gordura intramuscular estará relacionada com o grau de acabamento de carcaça e esta é dependente da espessura de gordura de cobertura.

O valor muito baixo de gordura intramuscular provoca redução da maciez e da suculência da carne, o que pode provocar rejeição por parte dos consumidores. Campionm et al. (1975) consideram que o teor mínimo de gordura na carne, capaz de proporcionar maciez e suculência, está em 3,0%. A inclusão da torta de dendê na dieta foi capaz de atingir esses teores, apresentando valores de 3,41; 3,52 e 3,33% de gordura, para os níveis 8,16 e 24% da torta, respectivamente, apresentando-se semelhante ao da dieta controle (3,41%).

O colesterol do músculo *Longissimus* não foi influenciado ($P>0,05$) pelos níveis de torta de dendê (Tabela 11), apresentando valor médio de 40,05 mg/100 g de músculo, este valor pode ser considerado baixo aos relatados por Rule et al. (1997), Moreira et al. (2003) e Marques et al. (2006).

Para que houvesse uma diferenciação na concentração de colesterol, seria necessário haver modificação na distribuição de fosfolipídios na membrana celular, para assim haver uma alteração na deposição do colesterol na mesma (Rule et al., 1997). Um outro fator que interfere diretamente na concentração de colesterol no músculo é a idade de abate dos animais, sendo que aqueles com maior idade apresentam maiores concentrações. Segundo Moreira et al. (2003), o colesterol concentra-se predominantemente no tecido muscular intracelular. Estes teores de colesterol próximos a 40 mg/100 g de músculo são inferiores ao comumente encontrados em carnes de suínos, aves e ovinos (Chizzolini et al., 1999).

5.3. Comportamento ingestivo

Embora com o aumento dos níveis de torta de dendê na dieta dos animais os teores de fibra, lignina e EE também tenham aumentado, esse aumento não foi suficiente para alterar o consumo de matéria seca (11,90 kg.dia⁻¹, Tabela 12)

Tabela 12. Efeito dos níveis de torta de dendê sobre o comportamento ingestivo de touros mestiços terminados em confinamento

Itens	Níveis de Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
	kg.dia ⁻¹								
CMS ⁶	12,11	12,68	11,45	11,42	11,92	14,05	0,17	0,57	-
CMS,%PC	3,14	3,17	2,83	2,81	2,99	17,70	0,09	0,88	-
CFDNcp ⁶	3,80	4,53	4,59	5,07	4,50	14,10	0,00	0,54	0,91
CFDNcp ⁷ , %PC	0,98	1,13	1,13	1,25	1,12	17,58	0,00	0,79	0,90
	minutos.dia ⁻¹								
Alimentação ⁸	271,0	312,5	358,5	396,5	334,6	18,9	0,00	0,92	1,00
Ruminação	478,5	489	457	432	464,1	17,1	0,13	0,48	-
Outras atividades	690,5	638,5	624,5	611,5	641,2	18,2	0,13	0,60	-
TMT	749,5	801,5	815,5	828,5	798,7	14,6	0,13	0,60	-
	minutos.kgMS ⁻¹								
Alimentação ⁹	22,47	25,60	31,31	34,82	28,55	19,77	0,00	0,91	0,99
Ruminação	40,03	39,75	40,15	38,41	39,59	22,18	0,72	0,79	-
	minutos.kgFDN ⁻¹								
Alimentação	71,54	71,61	78,13	78,43	74,93	20,78	0,22	0,99	-
Ruminação ¹⁰	127,41	111,21	100,19	86,52	106,3	22,64	0,00	0,86	0,99

TMT = tempo de mastigação total. ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê; ⁵Coefficiente de variação. Equação de regressão: ⁶ $\hat{Y} = 2,75743 + 0,0258518X$; ⁷ $\hat{Y} = 0,708101 + 0,00503854X$; ⁸ $\hat{Y} = 271,25 + 5,28125X$; ⁹ $\hat{Y} = 22,1438 + 0,534306X$; ¹⁰ $\hat{Y} = 126,388 - 0,0167106X$.

Comumente, o consumo aumenta de acordo com a elevação do peso corporal (PC), portanto, é mais adequado expressar o consumo em relação ao PC do animal. Neste trabalho, não houve efeito dos níveis de torta de dendê ($P > 0,05$) no consumo de matéria seca (MS) em relação ao peso corporal (PC), tendo média de 2,99%.

Segundo Mertens (1994), a base para expressar o consumo em relação ao peso metabólico ou em percentagem de peso corporal depende da limitação da ingestão, se foi decorrente de fator energético ou de enchimento, respectivamente.

Os consumos de FDNcp, expressos em kg.dia⁻¹ e %PC, sofreram aumento linear ($P<0,05$) com a inclusão da torta de dendê na dieta (Tabela 12). De acordo com as equações de regressão, a inclusão de 1% da torta na dieta causou aumento de 0,025 kg.dia⁻¹ e 0,005 ponto percentual no consumo de FDNcp. De acordo com Mertens (1994), o consumo de FDN acima de 1,2% do peso corporal é um dos principais mecanismos físicos reguladores do consumo de matéria seca, fato não verificado no experimento, que obteve consumo de FDN em função do peso corporal, variando de 0,98 a 1,25%, estando dentro da margem preconizada pelo autor.

O aumento no teor de torta de dendê na dieta influenciou o tempo de alimentação ($P<0,05$), ocasionando um efeito linear crescente (Tabela 12).

De acordo com Van Soest (1994), o teor de FDN na dieta influencia os tempos gastos com a ingestão e ruminação dos alimentos. No presente estudo, a quantidade de material indigestível ou pouco digestível consumida, e a resistência desse material à redução do tamanho de partículas, aumenta a necessidade de mastigação, alterando o tempo na alimentação.

Embora o CMS não tenha apresentado diferença, a maior seletividade dos animais às dietas com maiores níveis de inclusão da torta de dendê pode ter sido o responsável pelo aumento no tempo gasto com alimentação. Haja vista que, apesar de os animais terem consumido semelhante quantidade de MS da dieta no dia do comportamento, eles passaram mais tempo no cocho selecionando a dieta.

Não houve efeito da inclusão da torta de dendê nas dietas ($P>0,05$) sobre os tempos despendidos com ruminação, outras atividades e tempo de mastigação total (Tabela 12).

O comportamento ingestivo de ruminantes mantidos em pastagens caracteriza-se por longos períodos de alimentação (quatro a 12 horas por dia), concentrando-se no início da manhã e final da tarde, contudo, para animais confinados, os períodos variam de uma hora, para alimentos ricos em energia, até seis horas ou mais, para alimentos com baixo teor de energia (Burger et al., 2000). Já o tempo destinado à ruminação para animais criados em confinamentos são de, normalmente, oito horas por dia; os valores observados neste experimento de 7,73 horas para ruminação e 10,68 horas/dia para outras atividades estão dentro da faixa de variação dos trabalhos relatados por Damasceno et al. (1999), Burger et al. (2000) e Correia (2010).

O tempo de alimentação em minutos por kg de MS aumentou de forma linear ($P < 0,05$) com a inclusão de torta de dendê na dieta. Isso reflete o comportamento observado para o tempo de alimentação (minutos.dia⁻¹), o qual foi alterado, mostrando, dessa forma, que com a inclusão da torta os animais utilizavam maior tempo para ingerir a mesma quantidade de MS.

O tempo de ruminação em minutos por kg de MS não foi influenciado ($P > 0,05$), assim como a alimentação em minutos por kg de FDNcp ($P > 0,05$), apresentando valores médios de 39,59 e 74,93 minutos, respectivamente (Tabela 12).

Os valores de ruminação em minutos por kg de FDNcp foram reduzidos ($P < 0,05$) em 0,05 minutos para cada unidade percentual de torta de dendê adicionada à dieta, confirmando os dados apresentados na Tabela 12, que mesmo com o aumento do consumo de FDNcp, a ruminação não foi afetada, conseqüentemente, afetando os minutos por kg de FDNcp ruminados.

A inclusão da torta de dendê influenciou linearmente ($P < 0,05$) o número de bolos ruminados por dia, estimando-se uma redução de 0,05 bolos para cada 1% de torta adicionada à dieta total (Tabela 13).

Tabela 13. Aspectos da ruminação de bovinos confinados recebendo níveis de torta de dendê na dieta total

Itens	Níveis de Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
NBR ⁶ , n°. dia ⁻¹	579,8	527,48	471,05	452,23	507,65	26,8	0,02	0,69	0,96
NMd, n°.dia ⁻¹	27913	28936	26682	25339	27218	17,5	0,14	0,43	-
NMb, n°.bolo ⁻¹	50,1	56,8	58,1	57,4	55,6	17,8	0,10	0,24	-
TBR,seg.bolo ⁻¹	51,7	57,6	59,7	58,7	56,9	17,6	0,11	0,28	-
VeM, seg.bolo ⁻¹	0,97	0,98	0,97	0,97	0,97	2,1	0,89	0,39	-
TeM, seg	1,03	1,01	1,02	1,02	1,02	2,1	0,84	0,38	-

NBR = números de bolos ruminados por dia, NMd = número de mastigações merícas por dia, NMb = número de mastigação merícas por bolo, TRB = tempo por bolo ruminado, VeM= velocidade de mastigação merícas, TeM= tempo de mastigação merícas, ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação. Equação de regressão: ⁶ $\hat{Y} = 573,532 - 0,0549001X$

Sabendo-se que o tempo de ruminação e o consumo de matéria seca foram semelhantes entre as dietas, o resultado encontrado é controverso, uma vez que com o aumento do teor de FDNcp da dieta, esperava-se uma aumento no número de bolos ruminados por dia; entretanto, vale ressaltar que a variável estudada é em virtude do

tempo de ruminação dividido pelo tempo por bolo ruminado em segundos, que apresentaram uma diferença numérica; assim, quanto maior o tempo gasto por bolo e menor o tempo de ruminação, menor será o número de bolos por dia.

O número de mastigações meréricas por dia, número de mastigações meréricas por bolo, tempo por bolo ruminado, velocidade de mastigações meréricas e tempo de mastigações meréricas não foram influenciados ($P>0,05$) com a adição da torta de dendê na dieta total, apresentando valores médios de 27218; 55,6; 56,9; 0,97; e 1,02; respectivamente.

Mesmo apresentado numericamente um maior tempo por bolo ruminado, a variável VeM não foi influenciada como era de se esperar, devido ao maior consumo de FDNcp, que poderia acarretar uma mastigação mais lenta. O TeM também não foi afetado, tendo em vista a não diminuição da velocidade de mastigação; não se provocou aumento no tempo para mastigação, que é o tempo necessário para rompimento da fibra efetiva do conteúdo ruminal.

O número de períodos de alimentação apresentou efeito linear crescente ($P<0,05$) com o aumento dos níveis de torta de dendê na dieta (Tabela 14). Esses resultados são ocasionados pelo maior tempo de alimentação, destinando maior frequência no cocho para apreensão e deglutição que lhes fora ofertado.

Tabela 14. Número de períodos e tempo de duração (minutos) dos períodos das atividades realizadas por touros mestiços confinados, alimentados com dietas contendo níveis crescentes de torta de dendê.

Itens	Níveis de Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
NPA ⁶	10,80	12,90	15,30	15,60	13,65	22,74	0,00	0,36	0,93
NPR	20,20	19,90	20,01	20,01	20,07	13,45	0,74	0,66	-
NPO	29,00	28,40	28,80	29,20	28,85	12,30	0,84	0,65	-
TPA, min.	26,31	25,29	24,35	25,67	25,41	24,38	0,74	0,55	-
TPR, min.	22,44	26,32	25,21	25,99	24,99	22,06	0,22	0,37	-
TPO, min.	24,11	22,70	21,93	20,96	22,42	19,71	0,11	0,87	-

NPA= Número de períodos de alimentação; NPR= Número de períodos de ruminação; NPO= Número de períodos de outras atividades; TPA= tempo de períodos de alimentação; TPR= tempo de períodos de ruminação; TPO= tempo de períodos de outras atividades. ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê; ⁵Coefficiente de variação. Equação de regressão: $\hat{Y} = 11,1300 + 0,21X$;

A inclusão da torta de dendê na dieta não influenciou ($P>0,05$) o número de períodos de ruminação e outras atividades, apresentando média de 19,90 e 28,85, respectivamente. Para o tempo gasto por período de alimentação, ruminação e outras atividades, também não houve efeito ($P>0,05$) da adição da torta de dendê na dieta, com médias de 25,41; 24,99 e 22,42 minutos, respectivamente.

A modificação no horário ou na frequência de fornecimento da dieta ao animal pode modificar a distribuição percentual dos horários de alimentação de animais em confinamento, conforme Mendes Neto et al. (2007), no entanto, no presente estudo, as dietas foram fornecidas rigorosamente no mesmo horário, todos os dias, às 7:00 e 14:00 horas. Dessa forma, não foi verificada diferença ($P>0,05$) no tempo por período de alimentação, ruminação e outra atividades (Tabela 14).

Houve efeito linear decrescente dos tratamentos ($P<0,05$) sobre ingestão de MS gr.refeição^{-1} , com um decréscimo de 0,001 gramas por refeição para cada 1% da torta adicionada à dieta (Tabela 15). Mesmo não tendo diferença entre o consumo MS, a ingestão de MS gr.refeição^{-1} foi influenciada pelo tempo de alimentação (efeito linear crescente ($P<0,05$) (Tabela 12)), que pode ter ocasionado um mecanismo de complementação de uma maior permanência no cocho dos animais que receberam torta de dendê.

Tabela 15. Efeitos dos níveis de torta de dendê na dieta total sobre a ingestão, ruminação e eficiências de alimentação e ruminação de bovinos confinados

Itens	Níveis de Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
Ingestão, gr.refeição^{-1}									
MS ⁶	1181,7	1055,4	795,8	745,4	944,5	28,95	0,00	0,66	0,94
FDNcp	317,2	377,3	318,9	330,9	349,6	28,15	0,20	0,92	-
Ruminação, $\text{gr.bolo ruminado}^{-1}$									
MS	23,16	25,98	25,66	26,39	26,32	31,99	0,21	0,96	-
FDNcp ⁷	7,27	9,28	10,28	11,71	9,64	30,55	0,00	0,84	0,99
Eficiência de Alimentação, kg.hora^{-1}									
MS ⁸	2,78	2,52	1,94	1,75	2,25	21,62	0,00	0,84	0,96
FDNcp	0,87	0,90	0,78	0,77	0,83	20,61	0,09	0,77	-
Eficiência de Ruminação, kg.hora^{-1}									
MS	1,57	1,59	1,56	1,61	1,58	23,38	0,84	0,90	-
FDNcp ⁹	0,49	0,57	0,62	0,71	0,60	23,17	0,00	0,87	0,99

MS = matéria seca, FDN_{CP} = fibra em detergente neutro corrigido pra cinzas e proteína. ¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação. Equação de regressão: ⁶ $\hat{Y} = 1179,71 - 0,00195962X$; ⁷ $\hat{Y} = 7,49546 - 0,178955X$; ⁸ $\hat{Y} = 2,8042 - 0,0459437X$; ⁹ $\hat{Y} = 0,493167 + 0,00909564X$

Não foram observados efeitos da inclusão da torta de dendê sobre ingestão de FDN_{CP} gr.refeição⁻¹ e ruminação da MS gr.bolo ruminado⁻¹, (P>0,05), apresentando médias de 26,32 gr.refeição⁻¹ e 10,06 gr.bolo ruminado⁻¹, respectivamente.

A ruminação da FDN_{CP} gr.bolo ruminado⁻¹ foi afetada (P<0,05), demonstrando acréscimo de 0,17 gr.bolo ruminado⁻¹ para cada 1% da torta adicionada à dieta, a quantidade de FDN_{CP} por bolo ruminado tem ligação com consumo de FDN_{CP}, que se apresentou de forma linear (Tabela 12) e percentual na dieta (Tabela 2), mesmo o tempo de ruminação não apresentando diferença.

Houve efeito da inclusão de torta de dendê na dieta (P<0,05) para a eficiência de alimentação da MS, com um decréscimo de 0,045 kg.hora⁻¹, para cada 1% da torta adicionada à dieta.

A eficiência de alimentação representa a velocidade de ingestão dos nutrientes em função do tempo, acarretando em maior disponibilidade dos mesmos para a digestão (Santana Junior, 2013). Mesmo consumindo a mesma quantidade de MS (Tabela 12), os animais que receberam torta de dendê na dieta utilizaram um maior tempo de alimentação, que acarretou em uma menor eficiência e, conseqüentemente, afetando a digestibilidade da MS decrescente (Tabela 7).

Não foram observados efeitos da torta de dendê sobre a eficiência de alimentação da FDN_{CP} kg.hora⁻¹, (P>0,05), eficiência de ruminação da MS kg.hora⁻¹, (P>0,05), apresentando médias de 0,86 e 1,58, respectivamente.

Para a eficiência de ruminação da FDN_{CP}, houve efeito linear crescente (P<0,05) de 0,009 kg.hora⁻¹, para cada 1% da torta de dendê adicionada à dieta. A eficiência de ruminação foi afetada, à medida que os níveis de consumo de FDN_{CP} (Tabela 12) foram elevados pela inclusão da torta. Mesmo não diferindo estatisticamente nos tempo de ruminação, os animais despendiam de um maior consumo da FDN_{CP}, acarretando em uma melhor eficiência.

O controle da utilização de alimentos de baixa digestibilidade é feito através da eficiência de ruminação, de forma que o maior consumo de alimento e melhor desempenho produtivo são proporcionados pela maior quantidade de alimentos ruminados, durante 8 ou 9 horas, comuns de ruminação (Stricklin & Kautz-Scanavy,

1984), fator este que pode explicar o desempenho semelhante dos animais (Tabela 8).

Os efeitos da utilização da FDNcp, observados neste trabalho, indicam que, mesmo a torta de dendê tendo grande fração de FDNcp na sua composição, quando a mesma é utilizada na dieta de animais terminados em confinamento, é efetiva em manter as atividades de alimentação e ruminação, visto que não foi observado neste estudo influência em relação ao consumo de MS. Assim, infere-se que o uso de níveis semelhantes aos utilizados neste estudo não prejudicaram o consumo de MS (Tabela 12) e desempenho (Tabela 8).

5.4. Avaliação bioeconômica

A avaliação da eficiência de um confinamento não está mais no ganho de peso diário e sim na quantidade de alimento necessária para a produção de uma arroba de ganho, pois esta avalia a qualidade da dieta utilizada e dos animais confinados. Não é surpresa observarmos animais com altos ganhos de peso diário, porém, a um custo maior na alimentação, o que torna a arroba produzida muito cara.

Alcançar a máxima eficiência biológica dos animais é uma das maneiras de se tornar um sistema de produção mais lucrativo. Com a correta manipulação da dieta e escolha dos animais, tem-se uma redução no tempo necessário para o animal atingir o ponto de abate, diminuindo-se, com isto, os custos do confinamento.

Os resultados econômicos do presente estudo, no qual se utilizou a inclusão da torta de dendê na dieta de touros terminados em confinamento, estão presentes na Tabela 16.

Tabela 16. Avaliação bioeconômica da adição de níveis da torta de dendê à dieta total de touros mestiços terminados em confinamento

Itens	Níveis de Torta de Dendê, %MS				Média	CV ⁵	Valor P		R ²
	0 ¹	8 ²	16 ³	24 ⁴			L	Q	
Ganho médio, kg.dia ⁻¹	1,320	1,363	1,317	1,204	1,301	15,09	0,16	0,21	-
EB, kgMS/@ganha	173,99	201,42	172,91	181,24	182,3	25,63	0,92	0,52	-
Custo da @ Produzida	111,72	128,70	109,95	114,68	116,2	25,66	0,81	0,52	-
RL, R\$/Animal	272,01	228,60	290,03	266,44	264,2	65,65	0,85	0,85	-
Rentabilidade em R\$/R\$ 1,00 Investido	1,16	1,13	1,17	1,16	1,16	66,64	0,55	0,19	-
Lucratividade período, %	16,85	13,38	17,95	16,72	16,22	61,57	0,76	0,72	-

Lucratividade a.m., %	5,61	4,46	5,98	5,57	5,40	61,57	0,76	0,72	-
-----------------------	------	------	------	------	------	-------	------	------	---

¹Dieta sem torta de dendê; ²8% torta de dendê; ³16% torta de dendê; ⁴24% torta de dendê, ⁵Coefficiente de variação. EB = Eficiência Biológica; RL= receita líquida.

Não foi observado efeito da inclusão de torta de dendê na dieta total sobre a eficiência biológica, custo da @ produzida, receita líquida, rentabilidade e lucratividade ($P > 0,05$) (Tabela 16).

Por meio da eficiência biológica, é possível analisar a produtividade do confinamento, pois se analisou o custo da @ produzida, que apresentou média de R\$116,20, estando próximo do valor vendido de R\$ 120,00. O custo da arroba produzida varia em função do ganho de peso do animal, o preço dos insumos e região onde é realizado o confinamento.

A eficiência biológica é a quantidade de matéria seca ingerida, que se transforma em arroba produzida. Os resultados encontrados com média de 182,3 kgMS/@ganha não são consistentes com a literatura, quando da utilização de dietas alto grão. Paulino et al. (2013) relatam valores entre 130-150kg de MS consumida por arroba de ganho de carcaça, culminado com custo de ganho de carcaça R\$/@ bastantes competitivos.

É válido lembrar ainda que o estudo foi realizado em uma região onde o centro produtor de grãos mais próximo encontra-se a aproximadamente 800 km de distância, o que acrescenta em valores atuais cerca de R\$ 0,15 por kg de insumo. É necessário, portanto, entender o desempenho biológico possível de se alcançar em cada situação, bem como os seus possíveis ajustes em função das condições de mercado, que variam entre regiões, o planejamento bem feito assegura a tomada de decisão de fazer o investimento, devido ao custo com fretes aplicados na aquisição dos insumos, sendo este um dos principais fatores que onerou o custo da @ produzida.

Lopes et al. (2011) demonstraram que, para o sucesso da atividade de confinamento, alguns pontos são fundamentais, como: preço de aquisição, preço de compra e custo de alimentação; vale ressaltar que o valor vendido da @ está fora da média da época, sendo este preço devido a um mercado exclusivo para compra dos animais.

Uma das grandes desvantagens do confinamento é o risco econômico, sendo que a avaliação previa é meramente especulativa, ou seja, o retorno financeiro está em função dos valores de compra e venda dos animais, entretanto, pode-se evitar as

especulações por meio de contratos futuros de compra e venda, fato ocorrido no presente trabalho.

Apesar do custo de produção da @ de R\$ 116,20 ter sido superior ao valor de aquisição da arroba de R\$ 90,00, a receita líquida por animal, rentabilidade e lucratividade positiva é consequência do ágio de 33% no valor recebido por arroba no abate. Com isso, destaca-se que, para a sustentabilidade na situação deste estudo, é necessário um ágio representativo durante o período de confinamento. Salienta-se também que existe uma vantagem indireta do confinamento, que é a desocupação de áreas de pastagens para outras categorias e venda de esterco, receitas estas que não foram incluídas no estudo.

A lucratividade do confinamento para terminação de bovinos é variável, visto que é influenciada pelas variações impostas pelo mercado sobre os preços dos insumos e produto final, essa variabilidade pode ser também visualizada nitidamente entre diferentes regiões do país, uma vez que os insumos e produtos cárneos respondem às variações regionalizadas do mercado (Missio et al., 2009).

Em termos de lucratividade mensal da produção de bovinos em confinamento, encontra-se na literatura nacional desde valores negativos como -9,97 % para Red Norte e -31,14% para Nelore (Lopes et al., 2011) até valores positivos como 0,1% para mestiços Charolês/Nelore (Missio et al., 2009), 0,12% para mestiços Red Angus/ Nelore e Aberdeen Angus/ Nelore (Ferreira et al., 2009), 3,8% para Nelore (Coan et al., 2008), 4,1% para Red Angus (Restle et al., 2007) e 5,42% para machos Nelore (Cardoso et al., 2014).

A produção intensiva de carne, nesse caso, representado pela engorda de animais em confinamento, possibilita resultados positivos, comprovando que a atividade pode ser lucrativa. Deve ser avaliado ainda o contexto do sistema de produção, pois essa estratégia de terminação de bovinos pode proporcionar benefícios indiretos, como aumento da produtividade da propriedade, diluição de custos fixos, liberação de áreas de pastagens para outras categorias e emprego de novas tecnologias (Fernandes et al., 2007).

6. CONCLUSÕES

- A torta de dendê pode ser utilizada até o nível de 24% de inclusão na dieta total de touros mestiços terminados em confinamento, já que não influenciou o desempenho, características da carcaça e parâmetros físico-químicos e composição centesimal do *Longissimus dorsi*. Quanto ao consumo e digestibilidade, devem ser realizados estudos em busca de identificar o melhor nível de inclusão deste coproduto na dieta total de animais confinados, visto que afetou negativamente o consumo e digestibilidade da matéria seca.
- A inclusão da torta de dendê na dieta provocou um aumento no tempo de alimentação.
- Nos níveis estudados, a torta de dendê proporcionou bons resultados na lucratividade por mês, comprovando que sua utilização pode viabilizar a produção de bovinos confinados em regiões periféricas dos centros produtores de grãos, a depender do preço de aquisição deste coproduto.

7. REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C. da; GODOI, A.R. de; CARMO, C. de A.; EDUARDO, J.L. de P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.260-258, 2008.
- ABRAHÃO, J.J.S.; MARQUES, J.A.; MACEDO, L.M.; PRADO, J.M.; VISANTAINER, J.V.; PRADO, I.V. Composição química e perfil de ácidos graxos do músculo Longissimus de bovinos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.30, n.4, p.443-449, 2008.
- ABUBAKR, A.R.; ALIMON, A.R.; YAAKUB, H.; ABDULLAH, N.; IVAN, M. Growth, nitrogen metabolism and carcass composition of goats fed palm oil by products. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.112, n.1-3, p.91-96, 2013.
- ABULARACH, M.L.S.; ROCHA, C.E.; FELÍCIO, P.E. Características de qualidade do contrafilé (m. l. dorsi) de touros jovens da raça Nelore. **Cienc. Tecnol. Aliment.** v.18, p.205-210, 1998.
- ALBRIGHT, J.L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.
- AL-HASANI, S.M.; HLAVAC, J.; CARPENTER, M.W. Rapid determination of cholesterol in single and multicomponent prepared foods. **Journal of the Association Official Analytical Chemists International**, v.76, p.902-906, 1993.
- ALLEN, M.S.; MERTENS, D.R. Evaluating constraints on fiber digestion by rumen microbes. **Journal of Nutrition**, v.118, n.1, p.261-270, 1988.
- ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.P.; FREITAS, C.R.G.; SANTOS JUNIOR, C.M.; ANDRADE, D.K.B. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: digestibilidade aparente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1962-1968, 2003.
- ANUALPEC: **Anuário da Pecuária Brasileira**. 20.ed. São Paulo: FNP Consultoria, 378p. 2013.
- ARICETTI, J.A.; ROTTA, P.P.; PRADO, R.M.; PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; MATSUSHITA, M.; PRADO, I.N. Carcass characteristics, chemical composition and fatty acid profile of Longissimus muscle of bulls and steers finished in a pasture system. **Asian Australasian of Animal Science** v.21, p.1441-1448, 2008.

- BALDWIN, R.L. **Modelling Ruminant Digestion and Metabolism**. Chapman & Hall, New York. 1995.
- BIODIESEL BRASIL, 2009. Disponível em: <<http://biodieselbrasil.com.br/biodiesel.asp>>. Acesso em 18 de out. 2014.
- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.
- BOLEMAN, S. J.; BOLEMAN, S. L.; MILLER, R. K.; et al. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness, **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n.6, p.1521-1524, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 03 de 17 de jan. de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial da União**, 24 de janeiro de 2000, Seção 1, p.14.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. **Compêndio brasileiro de alimentação animal**. São Paulo: ANFAR/CBNA/SDR, 2005.
- BRESSAN, M.C.; ROSSATO, L.V.; RODRIGUES, E.C.; ALVES, S.P.; BESSA, R.J.B.; RAMOS, E.M.; GAMA, L.T. Genotype × environment interactions for fatty acid profiles in *Bos indicus* and *Bos taurus* finished on pasture or grain. **Journal of Animal Science**, n.89, p.221-232, 2011.
- BRINGEL, L.M.L.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; BONFIM, M.A.D.; RESTLE, J.; FERREIRA, A.C.H.; LÔBO, R.N.B. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1975-1983, 2011.
- BURGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
- CAMPIONM, D. R.; CROUSE, J. D.; DIKEMAN, M. E. Predictive value of USDA beef quality grade factors for cooked meat palatability. **Journal of Food Science**, v.40, p.1225-1228, 1975.

- CARDOSO, E.O.; SILVA, R.R. CARVALHO, G.G.P.; TRINDADE, G.J.; SOUZA, S.O.; LISBOA, M.M.; PEREIRA, M.M.S.; MENDES, F.B.L.; ALMEIDA, V.V.S.; OLIVEIRA, A.C. Influence of sex on performance, carcass traits and economic feasibility of cattle fed high grain diets. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n.4, suplemento, p. 2643-2654, 2014.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R.; RIBEIRO, L.S.O.; CHAGAS, D.M.T. Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de cacau. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.660-665, 2008.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; VELOSO, C.M.; SILVA, R. R.; MENDES, F.B.L.; SOUZA, D.R.; PINHEIRO, A.A. Degradabilidade ruminal de concentrados e subprodutos agroindustriais. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n.212, p.397-400, 2006.
- CHAMBERS, E. I. V.; BOWERS, J. R. Consumer perception of sensory qualities in muscle foods. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.47, n.11, p.116-120, 1993.
- CHIN, F. Y.; Utilization of Palm Kernel Cake (PKC) as feed in Malaysia. **FAO**. Regional Office, Bangkok, Thailand, V.26, n4, 2002.
- CHIZZOLINI, R.; ZANARDI, E.; DORIGONI, V.; GHIDINI, S.; Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. **Trends Food Science Technology**, v.10, p.119-128,1999.
- COAN, R. M.; REIS, R. A.; RESENDE, F.D.; SAMPAIO, R. L.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; GARCIA, G. R.; BERCHIELLI, T. T. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins Tanzânia ou Marandú ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.311-318, 2008.
- COELHO DA SILVA, J.F.; LEAO, M.L. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 380p. 1979.
- COLEMAN, S.W.; GALLAVAN, R.H.; PHILLIPS, J.D.; VOLESKY, J.D.; RODRIGUEZ, S. Silage or limited -fed grain growing diets for steers. I. Growth and carcass quality. **Journal of Animal Science**, v73, p.2609. 1995.

- CONAB – Companhia Brasileira de Abastecimento. Janeiro/2010. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra>>. Acesso em: 18 de out. 2014.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Dendeicultura na Bahia**. Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. 10p. 2006.
- CORREIA, B.R. **Tortas oriundas da produção de biodiesel em substituição ao farelo de soja na dieta de novilhos Holandês X Zebu**. 2010. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2010.
- COSTA, D. A. da; COLODO, J. C. N.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V. de; MOREIRA, G. R. Uso da torta de dendê na alimentação de ruminantes. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**. UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 133-137, 2011.
- COSTA, D.A.; FERREIRA, G.D.G; ARAÚJO, C.V; COLODO, J.C.N; MOREIRA, G.R; FIGUEIREDO, M.R.P. Consumo e digestibilidade de dietas com níveis de torta de dendê para ovinos. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.3, p.783-792, 2010.
- COSTA, D.A.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; SALIBA, E.O.S. et al. Consumo e digestibilidade aparente da proteína bruta da torta de dendê por ovinos. **In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. Jaboticabal. 2007.
- COSTA, D.P.B. **Características da carne de novilhos Nelore alimentados com caroço de algodão**. 2009. 50f. Tese - (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Botucatu, São Paulo. 2009.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FILHO,D.C.A.; BERNARDES, R.A.L.C.; KUSSO, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- CRUZ, C. A. C. **Estudo do Longissimus lomborum e Biceps femoris de Cordeiros Alimentados com Diferentes Componentes da Algaroba**. 2013. 128 f. (Tese de Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga- Bahia. 2013.
- CUNIFF, P.A. **Official methods of analysis of AOAC international**. 16.ed. Arlington, 1998. CD-ROM.

- DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.118-133, 1995.
- DAMASCENO, J.C.; BACCARI JR F.; TARGA, L.A. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.709-715. 1999.
- DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G.- **Métodos para análises de alimentos** - INCT – Ciência Animal. Editora UFV. 214 p. 2012.
- DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.980-984, 2010.
- DUCKETT, S.K.; KLEIN, T.A.; LECKIE, R.K.; THORNGATE, J.H.; BUSBOOM, J.R.; SNOWDER, G.D. Effect of freezing on calpastatin activity and tenderness of callipyge lamb. **Journal of Animal Science** v.76, n.7, p.1869-1874, 1998.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA RONDÔNIA. **Rondônia discute biodiesel com uso de dendê**. Disponível em: <http://www.procitropicos.org.br/UserFiles/File/Release_1310biodisel%20_2.pdf>. Acesso em: 21 de out. 2014.
- FAO. Utilization of palm kernel cake (PKC) as feed in Malaysia. FAO. **Regional Office, Bangkok**, Tailad, v.26, n.4, 2002.
- FELÍCIO, P.E. Fatores ante e post-mortem que afetam a qualidade da carne vermelha. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.43-52, 1993.
- FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.89-97, 1999.
- FERNANDES, A.R.M; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, W.; PERENCIN, D.; OLIVEIRA, E.A.; TÚLLIO R.R. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados com dietas à base de silagem de

- milho e concentrado ou cana-de açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v36, n.4, p855-864, 2007.
- FERRÃO, S.P.B.; BRESSAN, M.C.; OLIVEIRA, R.P. de; PÉREZ, J.R.O.; RODRIGUES, É.C.; NOGUEIRA, D.A. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.1, p.185-190, 2009.
- FERREIRA, I. C.; SILVA, M. A.; BARBOSA, F. A.; CARVALHO, A. D. F.; CORREA, G. S. S.; FRIDRICH, A. B.; SOUZA, J. E. R. Avaliação técnica e econômica de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte machos superprecoces e do sistema de produção em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 1, p. 243-250, 2009.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DESPRES, L.; DUTILLEUL, P.; LOBATO, J.F.P. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.362-369, 1998.
- FURLAN JÚNIOR, J.; KALTNER, F.J.; AZEVEDO, G.F.P. **Biodiesel**: porque tem que ser dendê. Belém: Embrapa Amazônia Oriental; Palmas. 205p. 2006.
- GALATI, R.L. **Co-produtos do milho, soja e girassol em dietas para bovinos de corte**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. 168p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2004.
- GARY, L.A., SHERRITT, G.W., HALE, E.B. Behavior of Charolais cattle on pasture. **Journal of Animal Science**, v.30, p.303-306, 1970.
- GUERRERO, A.; VALERO, M. V.; CAMPO, M. M.; SANUDO, C. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 35, n. 4, p. 335-347, Oct.-Dec., 2013.
- HOGAN, M. América Latina eleva produção de óleo de palma em 2008. Disponível em:<<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,america-latina-elevaproducaode-oleo-de-palma-em-2008,231010,0.htm>>. Acesso em: 18 de out. 2014.
- JUNG, H.G.; ALLEN, S. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2774-2790, 1995.

- JÚNIOR L. M. D.; RANGEL A.H.do N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. do VALE.; AMARO, L. P. de A. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. **Acta Veterinária Brasilica**, v.5, n.4, p.351-358, 2011.
- KAZAMA, R.; ZEOULA, L.M.; PRADO, I.N.; SILVA, D.C.; DUCATTI, T.; MATSUSHITA, M. Características quantitativas e qualitativas da carcaça de novilhas alimentadas com diferentes fontes energéticas em dietas à base de cascas de algodão e de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p. 350-357, 2008.
- LEMA, A. C. F. **Produção e qualidade de carcaças de bovinos terminados em confinamento**. 2001. 95p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de São Paulo, 2001.
- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; van SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, p.347-358, 1996.
- LOPES, L. S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; SILVEIRA, A. R. M. C. da; REIS, R. P. CAMPOS, F. R. Viabilidade econômica da terminação de novilhos nelore e Red norte em confinamento na região de Lavras - MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.4, p.774-780, 2011.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: Luchiari Filho, 134p. 2000.
- MACEDO, L.M.; PRADO, I.M.; PRADO, J.M.; ROTTA, P.P.; PRADO, R.M.; SOUZA, N.E.; PRADO, I.N. Chemical composition and fatty acids profile of five carcass cuts of crossbred heifers finished in feedlot. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.3, p.597-608, 2008.
- MACIEL, R.P.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; CUNHA, O.F.R.C.; PAIVA, J.; RESTLE, J.; MENDES, C.Q.; LÔBO, R.N.B. Consumo, digestibilidade e desempenho de novilhas leiteiras alimentadas com dietas contendo torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.698-706, 2012.
- MANCINI, R.A.; HUNT, M.C. Review: Current research in meat color. **Meat Science**, v.71, p.100-121, 2005.
- MARQUES, J.A.; PRADO, I.N.; MOLETTA, J.L.; PRADO, I.M.; PRADO, J.M. MACEDO, L.M.A.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M. Características físico-químicas da carcaça e da carne de novilhas submetidas ao anestro cirúrgico ou

- mecânico terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1514-1522, 2006.
- MENDES NETO, J.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P.; QUEIROZ, A.C.; EUCLYDES, R.F. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim-tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.618-625, 2007.
- MERCHEN, N. K. Current perspective on assessing site of digestion in ruminants. **Journal of Animal Science**, v.75, n.8, p.2223-2234, 1997.
- MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v.64, n.5, p.1548-1558, 1987.
- MERTENS, D. R. Regulation of the forage intake. In: FAHEY, G. C. Jr. et al. (Eds) **Forage quality evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy. p.450-492, 1994.
- MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...**, Lavras: SBZ, p.1-33. 1992.
- MILLS, E. W.; COMERFORD, J. W.; HOLLENDER, R.; HARPSTER, H. W.; HOUSE, B.; HENNING, W. R. Meat composition and palatability of Holstein and Beef Steers as influenced by forage type and protein source. **Journal of Animal Science**, v.70, n.8, p.2446- 2451, 1992.
- MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. S.; SACHET, R. R.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1309-1316, 2009.
- MOREIRA, F.B.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M.; PRADO, I.N.; NASCIMENTO, W.G. Evaluation of carcass characteristics and meat chemical composition of Bos indicus and Bos indicus x Bos taurus crossbred steers finished in pasture systems. **Brazilian Archives of Biology and Technology** .v.46, 609-616. 2003.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 31p. 1987.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 1.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.31. 1980.

- NAKAMURA, M.; KATOH, K. Influence of thawing method on several properties of rabbit meat. **Bulletin of Ishikawa Prefecture College of Agriculture**, v.11, p.45-49, 1985.
- NRC, **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. National Academy of Science, Washington, D.C. 7th ed. 2000.
- NUNES, A. S.; OLIVEIRA, R. L.; BORJA, M. S.; BAGALDO, A. R.; MACOME, F. M.; JESUS, I. B.; SILVA, T. M.; BARBOSA, L. P.; GARCEZ NETO, A. F. Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos de cordeiros submetidos a dietas com torta de dendê. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 60, n. 232, p. 903-912, 2011.
- OWENS, F.N.; DUBESKIP.; HANSON, C.F. I. Factors that alter growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.73, n.3, p.3138-3150. 1993.
- PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. Metabolismo de lipídeos. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds.) **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, p.287-310. 2006.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: Tecnologia da sua obtenção e transformação**. Volume 1 – Segunda Edição Revista e Ampliada. Goiânia: Editora UFG, 623p. 2001.
- PARDO, R. M. P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C. B.; FERREIRA, E. X.; VINHA, R. J.; MONK, P. L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- PAULINO, P.V.R; OLIVEIRA, T.S.; GIONBELI, M.P.; GALLO, S.B. Dietas sem forragem para terminação de animais ruminantes. **Revista científica de produção de animal**, v.15, p.161-172, 2013.
- PEREIRA, A.S.C. **Qualidade da carne de bovinos Nelore (Bos taurus indicus) suplementados com vitamina E**. 2002. 83f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo. 2002.
- PEREIRA, E.S.; MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.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, p.190-195. 2009.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, v.28, p. 154-157. 2008.
- PITOMBO, R.S.; SOUZA, D.D.N.; RAMALHO, R.O.S.; FIGUEIREDO, A.B.A.; RODRIGUES, V.C.; FREITAS, D.D.G.C.; FERREIRA, J.C.S., Qualidade da carne de bovinos superprecoces terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.4, p.1203-1207, 2013.
- PRADO, I.N.; PINHEIRO, A.D.; ALCALDE, C.R.; ZEOLA, M.L.; NASCIMENTO, do G.W. Níveis de substituição do milho pela polpa cítrica peletizada sobre o desempenho e características de carcaça de bovinos mestiços confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.7, p.2135-2141, 2000.
- RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; COSTA, E. C. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos Red Angus superjovens abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.978-986, 2007.
- RIBEIRO JUNIOR, J. I. **Análises Estatísticas no SAEG** (Sistema para Análises Estatística e Genéticas). Viçosa: UFV, 2001.
- RIBEIRO, R.D.X.; OLIVEIRA, R.L.; MACOME, F.M.; BAGALDO, A.R.; SILVA, M.C.A.; RIBEIRO, C.V.D.M.; CARVALHO, G.G.P.; LANNA, D.P.D. Meat quality of lambs fed on palm kernel meal, a by-product of biodiesel production. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.24, n.10, p.1399-1406. 2011.
- ROÇA, R. O. Propriedades da Carne. Botucatu, SP: UNESP/Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. (2012). Disponível em: <<http://puers.campus2.br/~thompson/tpoa-carne/roça107.PDF>>. Acesso em 18 de out. 2014.
- RODRIGUES FILHO, J.A.; CAMARÃO, A.P.; BATISTA, H.A.M.; AZEVEDO, G.P.C. de; BRAGA, E. Níveis de torta de dendê em substituição ao farelo de trigo no consumo voluntário e digestibilidade de concentrados. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza, p.292-293. 1996.
- ROTTA, P.P.; PRADO, I.N.; PRADO, R.M.; MOLETTA, J.L.; SILVA, R.R.; PEROTTO, D. Carcass characteristics and chemical composition of the *Longissimus*

- muscle of Nellore, Caracu and Holstein-friesian bulls finished in a feedlot. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v.22, n.4, p.598-604, 2009a.
- ROTTA, P.P.; PRADO, R.M.; PRADO, I.N.; VALERO, M.V.; VISENTAINER, J.V.; SILVA, R.R. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v.22, n.12, p.1718-1734, 2009b.
- RULE, D. C.; MACNEIL M.D.; SHORT, R.E. Influenced of sire growth potential, time on feed, and growing finishing strategy on cholesterol and fatty acids of the ground carcass and *longissimus* muscle of beef steers. **Journal of Animal Science**, v.75, p. 1525-1533, 1997.
- SANTANA JÚNIOR, H.A.; SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; CARDOSO, E.O.; MENDES, F.B.L.; PINHEIRO, A.A.; ABREU FILHO, G.; DIAS, D. L. S.; BARROSO, D.S., SILVA, F.F., TRINDADE JUNIOR, G. Comportamento ingestivo de novilhas suplementadas a pasto sob nutrição compensatória. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.237, p.61-71, 2013.
- SILVA, A. M.; OLIVEIRA, R. L; RIBEIRO, O. L.; BAGALDO, A. R.; BEZERRA, L. R.; CARVALHO, S.T.; ABREU, C. L.; LEÃO A. G.; Valor nutricional de resíduos da agroindústria para alimentação de ruminantes. **Comunicata Scientiae**, v.5, n.4, p.370-379, Out./Dez. 2014.
- SILVA, F. F.; PIRES, A. J. V.; OLIVEIRA, A. R. A. Torta de Dendê em Dietas de Bezerros Leiteiros Desmamados Precocemente. In: REUNIAO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; CUNHA NETO, P.A.; Digestibilidade de dietas contendo silagem de capim-elefante amonizado e farelo de cacau ou torta de dendê em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.499-506, 2007.
- SILVA, R. C.; PRADO, I. N.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E. Effects of substitution of corn by pulp citrous pellets on muscle fatty acid composition of finished heifeirs. **Brazilian Chemistry Association**, Campinas, v.50, n.4, p.175-181, 2001.

- SILVA, R. L. N. V. **Torta de dendê, oriunda da produção de biodiesel, no suplemento de vacas em lactação a pasto.** 2011. Tese (Doutorado) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2011.
- SILVA, R.M.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; LAGE, E.M.; PACHECO, P.S.; BILEGO, U.O.; PADUA, J.T.; FAUSTO, D.A. Fatty acid profile of meat from European and Zebu bulls fed with pearl millet. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.49, n.1, p.63-70, 2014.
- SILVA, R.R.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P., SANANTA JÚNIOR, H.A.; PAIXÃO, M.L., FILHO, G.A. Níveis de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: Aspectos Econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.39, p.2091-2097. 2010.
- SILVA, R.R.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; SANTANA JUNIOR, H.A.; SILVA, F.F.; DIAS, D.L.S. Efeito da utilização de três intervalos de observações sobre a precisão dos resultados obtidos no estudo do comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.2, p.319-326, 2008.
- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P.; VELOSO, C.M.; FRANCO, I.L.; AGUIAR, M.do S. M.A.; CHAVES, M.A.; CORTES, E.; SILVA, R. R. Avaliação do comportamento ingestivo de novilhas 3/4 holandês x zebu alimentadas com silagem de capim-elefante acrescida de 10% de farelo de mandioca. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.4, p.134-141, 2005.
- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I.L.; ALMEIDA, V.S.; CARDOSO, C.P.; RIBEIRO, M.H.S. Comportamento ingestivo de bovinos. Aspectos metodológicos. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n.211, p.293-296, 2006.
- SILVEIRA, I.D.B.; FISCHER, V.; SOARES, G.J.D. Relação entre o genótipo e o temperamento de novilhos em pastejo e seu efeito na qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.519-526, 2006a.
- SILVEIRA, M.F. **Comparação De Métodos In Vivo E Laboratoriais Para Estimar O Valor nutritivo De Dietas Para Bovinos De Corte.** 2006. 89f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. 2006b.

- SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.
- STRICKLIN, W. R.; KAUTZ-SCANAVY, C. C. The role of behavior in cattl production: A review of research. **Applied Animal Ethology**, v.11, n.4, p.359-390, 1984.
- SUE, T.T. Quality and Characteristics of Malaysian Palm Kernel Cakes/Expellers. **Palm Oil Development**, n.34, p.1-3, 2001.
- TIAGO, L.R.L.; GILL, M. **Consumo voluntário: fatores relacionados com a degradação e passagem da forragem pelo rúmen**. Documentos 43, Campo Grande: EMBRAPA-Gado de corte, 65p, 1993.
- VALADARES FILHO, S.C., MACHADO, P.A.S., CHIZZOTTI, M.L.; AMARAL, H.F.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JUNIOR, V.R.; CAPELLE, E.R. CQBAL 3.0. **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. Disponível em:< www.ufv.br/cqbal>. Acesso em 21 jan. 2014.
- VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JR., V.R.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. CQBAL 2.0. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa/Suprema Gráfica Ltda, 297p. 2006.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 476p. 1994.
- VAN SOEST, P.J.; MASON, V.C. The influence of Maillard reaction upon the nutritive value of fibrous feeds.**Animal Feed Science and Technology**, v.32, p.45-53, 1991.
- VIEGAS, I.J.; MULLER, M.A.A. **A Cultura do dendezeiro na Amazônia brasileira**. Belem: EMBRAPA, 374p. 2000.
- ZAWADZKI, F.; PRADO, I.N.; MARQUES, J.A.; ZEOULA, L.M.; ROTTA, P.P.; SESTARI, B.B.; VALERO, M.V.; RIVAROLI, D.C. Sodium monensin or propolis extract in the diets of feedlot-finished bulls: effects on animal performance and carcass characteristics. **Journal Animal Feed Science and Technology**. v.20, p.16-25, 2011.