



**TORTA DE DENDÊ EM DIETAS PARA VACAS
LACTANTES EM PASTEJO**

ELI SANTANA DE OLIVEIRA RODRIGUES

2018



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA - PPZ
CAMPUS DE ITAPETINGA

**TORTA DE DENDÊ EM DIETAS PARA VACAS
LACTANTES EM PASTEJO**

Autor: Eli Santana de Oliveira Rodrigues
Orientador: Prof. D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva

ITAPETINGA
BAHIA - BRASIL
Março 2018

ELI SANTANA DE OLIVEIRA RODRIGUES

**TORTA DE DENDÊ EM DIETAS PARA VACAS
LACTANTES EM PASTEJO**

Tese apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia / *Campus* de Itapetinga - BA, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes, para obtenção do título de “Doutor”.

Orientador:

Prof. D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva

Co-Orientadores:

Prof. D.Sc. Robério Rodrigues Silva

Prof. D.Sc. Ana Paula Gomes da Silva

ITAPETINGA
BAHIA - BRASIL
Março 2018

636.085 Rodrigues, Eli Santana de Oliveira.

R612t Torta de dendê em dietas para vacas lactantes em pastejo . / Eli Santana de Oliveira Rodrigues. - Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2018.

80fl.

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Sob a orientação do Prof. D. Sc. Fabiano Ferreira da Silva e coorientação do Prof. D.Sc. Robério Rodrigues Silva e Profa. D. Sc Ana Paula Gomes da Silva.

1. Vacas Lactantes – Torta de dendê - Consumo. 2. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. 3. Viabilidade econômica. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Silva, Fabiano Ferreira da. III. Silva, Robério Rodrigues. IV. Silva, Ana Paula Gomes da. V. Título.

CDD(21): 636.085

Catálogo na fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB/5-535

Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para Desdobramento por Assunto:

1. Vacas Lactantes – Torta de dendê - Consumo
2. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu
3. Viabilidade econômica

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

Campus Itapetinga-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: “Torta de Dendê em dietas para vacas lactantes em pastejo”.

Autor (a): Eli Santana de Oliveira Rodrigues

Orientador (a): Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva

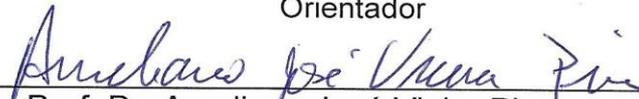
Co-orientador (a): Prof. Dr. Robério Rodrigues Silva

Dr^a. Ana Paula Gomes da Silva

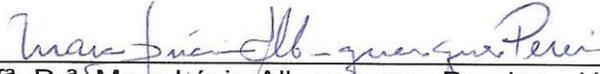
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:



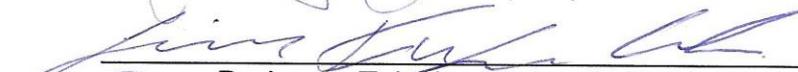
Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva – UESB
Orientador



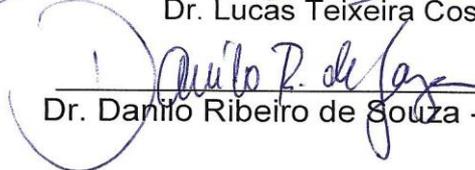
Prof. Dr. Aureliano José Vieira Pires - UESB



Prof^a. Dr^a. Mara Lúcia Albuquerque Pereira – UESB



Dr. Lucas Teixeira Costa - INOVAPEC



Dr. Danilo Ribeiro de Souza - Fazendas Reunidas 2K

Data de realização: 01 de março de 2018.

*Aos meus pais, José Maria e Maria das Virgem, por todo esforço, dedicação, carinho,
apoio, confiança e exemplo de vida;*

À minha irmã Alidéia, pelo incentivo inicial;

Às minhas avós (in memoriam);

*Aos meus tios Salvador, Lurdes, Celita e demais familiares que estiveram na torcida e
incentivaram;*

À minha família, por tudo;

Aos meus professores, pelas amizades e ensinamentos passados até aqui.

DEDICO!

Para o caminho eu quero luz...

Para a alma, força...

Para o coração, fé...

Para as lutas, esperança...

Para o amanhã, confiança...

Para o tempo, paciência...

E para minha vida,

DEUS...

(YIA FERNANDES)

*À família e aos amigos que contribuíram para o resultado deste trabalho acadêmico;
ao Prof. Fabiano Ferreira da Silva, pela orientação dos estudos da tese; e aos
membros da equipe de pesquisa.*

OFEREÇO!

A Deus, pela força celestial, presente constantemente, moderando as batalhas de acordo meu potencial e eliminando qualquer tipo de pensamento negativo, alcançando assim a realização e a conquista de mais uma vitória. Obrigado meu Pai Eterno! Aos meus pais, José Maria e Maria das Virgem, por acordar cedo diariamente, para o trabalho árduo, sabendo que eu, no início, dependia exclusivamente, de vocês, pelo apoio constante, pela companhia mesmo distante, sempre pude contar, pelo incentivo, conselhos, pela força, educação, amizade e por acreditar em minha capacidade, sempre dando-me não tudo que precisava, mas tudo que estava aos seus alcance. Amo vocês!

À minha irmã Alidéia, pela torcida e apoio, quando sempre precisei;

Aos meus tios Salvador, Lurdes e demais familiares, que contribuíram incentivando, apoiando e dando conselhos primordiais ao longo dessa caminhada;

À minha Vó Vina (in memorian), por ter me acolhido em sua casa por vários anos e sempre me defendeu, por ter sido uma pessoa indispensável e maravilhosa em minha vida, ensinou-me muito e, onde quer que esteja, sempre estará comigo. Eram sempre

boas as longas conversas no final de tarde na varanda de casa;

À minha família Itapetinguense, Deivson Balisa, Dicastro Dias e Júlio Cesar, pelo bom convívio e companheirismo. Vocês são irmãos que a vida me proporcionou;

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização deste curso;

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

Ao professor e orientador D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva, pela paciência que tem comigo, pelo incentivo constante, pela amizade, descontração, pelo exemplo de vida, antes de professor e orientador uma pessoa simples, por ser, além de tudo, um amigo, com o qual sei que posso contar sempre que precisar;

Aos professores Aureliano Pires e Mara Lucia, que disponibilizaram os laboratórios para realização das análises;

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pela amizade e pelos ensinamentos;

Aos membros do colegiado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ) da UESB;

Às secretárias do colegiado do PPZ, por estarem sempre dispostas a nos ajudar!

Aos funcionários e amigos da Fazenda Valeu Boi: Romildo, Dalva, Leila, Rian, Gabriel, Rodrigo, Paulo e Ney, cuja ajuda foi essencial na condução do experimento fase de campo.

Aos amigos de faculdade por toda ajuda durante a fase de campo e laboratório: Wendel, Luan, Agnaldo, Bismarck, Andressa, Thaty, Jemima, Ingrid, Gleyse, Maicon, Danrlei, Andrey, Abias, Nadjane, Érica, Rosy, Erick, Larisse, Joane, Karine e George;

O indispensável Zé Queiroz do laboratório de forragem, muito obrigado Zé, pela grande amizade e confiança que foram construídas, pelo auxílio, apoio e dedicação nas análises;

A todos os meus familiares, colegas e amigos, pela torcida, pelo apoio e incentivo durante toda essa caminhada. Enfim, agradeço a todos que colaboraram para a realização deste sonho!!!

A todos, meu muito obrigado!!!

AGRADEÇO!

BIOGRAFIA

ELI SANTANA DE OLIVEIRA RODRIGUES, nascido em Caetit  - Bahia em 26 de julho de 1986, filho de José Maria Duca Rodrigues e Maria das Virgem Alves de Oliveira Rodrigues. Concluiu em 2005 o Curso Técnico em Agropecuária, concomitante com o Ensino Médio pela Escola Agrotécnica Federal Ant nio José Teixeira – Guanambi-BA. Ingressou na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) no ano de 2007, cursando Zootecnia na turma 2006.2, onde, a partir de 2008, foi contemplado com bolsa de inicia o científica até o ano de 2011, ano em que também graduou-se em zootecnia. Logo em seguida, iniciou o curso de Pós-Gradua o em Zootecnia – Mestrado em Zootecnia – Concentra o em Produ o de Ruminantes, pela mesma Universidade, sendo o trabalho intitulado como “Própolis em Dietas de Vacas Lactantes em Pastejo” e concluído em 2013. No ano seguinte, iniciou o Curso de Doutorado em Produ o de Ruminantes, pela mesma Universidade, sendo previsto a conclusão no início de 2017 tendo como foco o estudo em “torta de dendê na Alimenta o de Ruminantes”.

SUMÁRIO

	Páginas
LISTA DE TABELAS	XII
RESUMO	XIV
ABSTRACT	XV
I - INTRODUÇÃO GERAL.....	17
II - OBJETIVOS.....	19
III – REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
1.1 Produção Leiteira Nacional.....	20
1.2 – <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	22
1.3 - Uso de Coprodutos em Dieta de Ruminantes.....	22
1.4 – Dendeicultura.....	23
1.5 Fermentação Ruminal.....	28
1.6 Desempenho Animal.....	29
1.7 Balanço Energético.....	30
1.8 Síntese de Proteína Microbiana.....	31
1.9 Balanço de Nitrogênio.....	32
1.10 Perfil Metabólico.....	32
1.11 Comportamento Ingestivo.....	33
1.12 Análise Econômica.....	35
IV – REFERÊNCIAS.....	37
V MATERIAL E MÉTODOS.....	47
VI RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
VII Conclusão.....	74
VIII Referências.....	75

LISTA DE TABELAS

		Páginas
TABELA 1.	Teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDIN) da torta de dendê.....	27
TABELA 2.	Temperaturas média, máxima e mínima e precipitação pluviométrica total por mês, observadas durante a fase experimental.....	47
TABELA 3.	Proporções de ingredientes das dietas com base na matéria seca para vacas em lactação alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê.....	48
TABELA 4.	Composição químico-bromatológica da <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu e dos concentrados	49
TABELA 5.	Composição química-bromatológica da torta de dendê.....	50
TABELA 6.	Disponibilidade e oferta de forragem referente aos períodos experimentais.....	50
TABELA 7.	Preço médio de venda dos produtos do experimento.....	55
TABELA 8.	Preço de insumos e serviços utilizados no experimento.....	55
TABELA 9.	Preço dos ingredientes dos concentrados utilizados no experimento.....	56
TABELA 10.	Vida útil e valor de benfeitorias, máquinas, equipamentos, animais e terra, quantidades utilizadas no experimento e o seu valor total.....	56
TABELA 11.	Consumo de nutrientes de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dietas.....	59
TABELA 12.	Coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes, em vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis torta de dendê em dietas.....	60
TABELA 13.	Desempenho de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta.....	62
TABELA 14.	Composição do leite de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta.....	63
TABELA 15.	Balanço de compostos nitrogenados de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta.....	64
TABELA 16.	Produção de proteína microbiana e eficiência microbiana de vacas lactantes recebendo diferentes níveis de torta de dendê na dieta.....	66
TABELA 17.	Tempo total gasto nas atividades de pastejo, ruminação, cocho e ócio de vacas lactantes, alimentadas com diferentes níveis de Torta de dendê em dieta.....	67
TABELA 18.	Parâmetros de eficiência alimentar e mastigação merícica de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta.....	69
TABELA 19.	Números de períodos e tempo de duração das atividades comportamentais de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta.....	70

TABELA 20.	Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total, lucro por vaca por dia.....	72
TABELA 21.	Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL) do investimento na propriedade para produção de uma vaca leiteira ao ano, alimentada com dietas contendo torta de dendê em pastagem com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu.....	74

RESUMO

RODRIGUES, Eli Santana de Oliveira. **Torta de dendê em dietas para vacas lactantes em pastejo**. Itapetinga, BA: UESB, 2018. 80 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes). *

Objetivou-se avaliar diferentes níveis de inclusão de torta de dendê em dietas para vacas lactantes em pastejo de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e seus efeitos sobre o consumo, digestibilidade dos nutrientes, desempenho, composição do leite, comportamento ingestivo, balanço de compostos nitrogenados, síntese de proteína microbiana e a viabilidade econômica. Foram utilizadas oito vacas mestiças Holandês x Zebu (grau de sangue variando de ½ a ¾ de sangue Holandês), de terceira ou quarta lactação, com média de produção de 20 kg de leite, com média de $110,7 \pm 26,5$ dias de lactação e $527,2 \pm 68,6$ kg de peso corporal distribuídas em dois quadrados latinos 4 x 4, nos seguintes dietas: controle (sem inclusão de torta de dendê); inclusão de 0; 7; 14 e 21% de torta de dendê na matéria seca da dieta total. O uso da torta de dendê não influenciou o consumo e digestibilidade de extrato etéreo, que apresentou aumento linear. O consumo de carboidratos não fibrosos reduziu de forma linear. Houve efeito linear crescente para o percentual de gordura do leite. Não houve influência para a produção de leite corrigida para 3,8% de gordura para a variação de peso corporal, para as atividades de pastejo, de ruminação e de ócio. Não houve efeito sobre o N (nitrogênio) ingerido (g.dia^{-1}) e o N digerido (g.dia^{-1}). Não houve efeito sobre a partição de nitrogênio, exceto para o secretado no leite, que apresentou redução com a inclusão da torta de dendê na dieta. Não foi observado efeito sobre a produção de proteína microbiana e a eficiência apresentou efeito linear crescente. Para análise econômica, foram obtidos índices positivos para as variáveis analisadas em todos os níveis de inclusão de torta de dendê. Recomenda-se a inclusão de até 14% de torta de dendê em dietas para vacas lactantes em pastejo.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, consumo, digestibilidade, *Elaeis guineenses jacq*, viabilidade econômica

*Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB. Co-orientadores: Robério Rodrigues Silva, *D.Sc.*, UESB e Ana Paula Gomes da Silva, *D.Sc.*, UESB.

ABSTRACT

RODRIGUES, Eli Santana de Oliveira. **Palm pie in diets for lactating cows.** Itapetinga, BA: UESB, 2018. 80 p. Thesis. (Doctor's degree in Animal Science - Production of Ruminants).*

The objective of evaluating different levels of inclusion of Palm oil pie in diets for lactating cows on pasture grass *Brachiaria brizantha* CV. Marandu and its effects on consumption, nutrient digestibility, milk composition, performance, ingestive behavior, balance of nitrogenous compounds, synthesis of microbial protein and economic viability. Eight cows were used crossbred Dutch x Zebu (degree of blood ranging from 1/3 to 3/4 Dutch blood), of third or fourth lactation, with an average of 20 kg of milk production, averaging 110.7 ± 26.5 days of lactation and 527.2 ± 68.6 kg of body weight distributed in two Latin squares 4 x 4 on the following diets: control (without inclusion of Palm oil pie); inclusion of 0; 7; 14 and 21% of Palm oil pie in the dry matter of the total diet. The use of palm oil pie did not influence the consumption and digestibility of ether extract that presented linear increase. Non-fibrous carbohydrate consumption reduced linearly. There was linear effect to the milk fat percentage. There was no influence on milk production corrected to 3.8% fat to body weight variation, for grazing activities, rumination and idleness. There was no effect on the N (nitrogen) ingested ($\text{g}\cdot\text{day}^{-1}$) and N digested ($\text{g}\cdot\text{day}^{-1}$). There was no effect on nitrogen partition except for the secreted in the milk that presented reduction with the inclusion of palm oil pie in the diet. Was not observed effect on microbial protein production and efficiency presented increasing linear effect. For economic analysis were obtained positive indices for the variables analyzed in all levels of inclusion of Palm oil pie. It is recommended the inclusion of up to 14% of Palm oil pie in diets for lactating cows on pasture.

Key words: *Brachiaria brizantha* CV. Marandu, consumption, digestibility, *Elaeis guineenses jacq*, economic viability.

*Adviser: Fabiano Ferreira da Silva, *D.Sc.*, UESB. Co-advises: Robério Rodrigues Silva, *D.Sc.*, UESB and, Ana Paula Gomes da Silva *D.Sc.*, UESB.

I INTRODUÇÃO GERAL

A demanda por biodiesel vem crescendo constantemente desde 2004, quando começou a misturar 2% de biocombustível ao petrodiesel e, em 2018, essa inclusão chega a 10%. O Brasil apresenta características agrárias favoráveis à produção de oleaginosas, estando em destaque nesse setor, porém a produção de alimentos ou insumos para a produção de biodiesel tem gerado quantidades significativas de coprodutos, no caso das oleaginosas, gerando as tortas que, em sua maioria, apresentam características favoráveis a utilização na alimentação de ruminantes (Nunes et al., 2011).

Com a introdução de óleo vegetal na cadeia de produção de biocombustível no Brasil, é esperado o aumento da demanda por plantas oleaginosas e da oferta de tortas derivado de seu beneficiamento (Abdalla et al., 2009). Nesse contexto, o litoral baiano ocupa uma posição de destaque nacional, pois supriu mais de 50% da demanda nacional do biocombustível proveniente do dendê.

O impacto social é positivo e a geração de empregos é de extrema importância para os municípios, os agricultores e suas famílias. Contudo, ao pensar em toda cadeia produtiva, a torta produzida após a extração do óleo não pode ser vista como resíduo industrial dessa atividade, mas, sim, como um coproduto, ao qual deve ser agregado valor econômico para auxiliar a viabilização das indústrias de biodiesel e evitar lançamento desordenado desse material no meio ambiente. Entre as plantas oleaginosas, o dendezeiro é uma das que apresenta maior rendimento e capacidade de obtenção de óleo e no processamento dos cachos rende, aproximadamente, 3% de torta de dendê (Furlan Junior et al., 2006).

O emprego da inovação tecnológica é de fundamental importância para melhorar a eficiência e otimizar custos no setor agropecuário. O uso dessas tecnologias proporciona explorar oleaginosas e produzir tortas como de dendê, amendoim e girassol. Esse coproduto, oriundo da produção de biodiesel na alimentação de animais, deve receber atenção, visto que algumas dessas tortas apresentam significativas concentrações de proteína, nutriente de alto custo unitário e de muita importância para a manutenção e o desempenho produtivo dos bovinos. Tais tortas também possuem um alto teor de extrato

etéreo, que podem substituir, em partes, alimentos energéticos tradicionais. Essas características nutritivas podem interferir no comportamento ingestivo dos animais que consumirem, sendo assim, há necessidade de estudos com essas alternativas (Correia, 2012).

A torta de dendê é o coproduto resultante da polpa seca do dendê, após moagem e extração de seu óleo (Brasil, 1998), pode ser utilizada como fertilizante ou como componente de ração para os ruminantes, pois apresenta, em sua composição, uma natureza fibrosa com potencial de uso na alimentação animal. Em estudos desenvolvidos por Souza (2008) e Julaludin (2009), os valores para proteína bruta da torta de dendê oscilaram entre 7,7 a 18%. Essa variação encontrada no aporte nutricional do coproduto está associada ao uso de solventes para a extração do óleo e ao teor de impurezas durante o processamento dos frutos. Outro componente sensível ao meio de extração é o extrato etéreo, e esse, em níveis superiores a 7% na dieta, pode prejudicar a digestibilidade da dieta em ruminantes, uma vez que limita a digestão microbiana influenciando negativamente a saúde do animal (Van Soest, 1994)

Segundo Abdalla et al. (2008), são necessários estudos criteriosos para utilização de tortas de oleaginosas provenientes da produção de biodiesel em ração animal, pois há possíveis efeitos deletérios devido à presença de metabólitos bioativos em alguns materiais. A torta de dendê pode ser uma alternativa para compor dietas de baixo custo para ruminantes, no entanto há uma carência de pesquisas sobre o uso na alimentação animal. Mais pesquisas são necessárias para o bom aproveitamento das suas características como alimento energético e redução de suas limitações, incluindo-a no manejo alimentar como estratégia para reduzir os custos de forma racional, garantindo boas perspectivas de produção.

II– OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Testar diferentes níveis de inclusão da torta de dendê em dieta total de vacas lactantes a pasto e suas implicações sobre o consumo voluntário, desempenho animal, digestibilidade dos nutrientes e a viabilidade econômica.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho produtivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu;
- Avaliar a composição do leite, balanço de compostos nitrogenados e produção microbiana em vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu;
- Avaliar o comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.
- Avaliar a viabilidade econômica dos diferentes níveis de inclusão de torta de dendê em dieta de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

III – REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Produção Leiteira Nacional

Os dados nacionais da produção de leite vêm demonstrando o desenvolvimento do setor, e conseguindo resultados positivos através de sistemas de produção mais sofisticados, desde a produção e conservação de alimentos, além do avanço no melhoramento genético dos animais. Segundo o ANUALPEC (2016), o número de vacas leiteiras no Brasil vem aumentando e alcançou 16.969.256 cabeças. Porém, a produtividade média do rebanho de vacas lactantes no Brasil é de 1427 kg.vaca.ano⁻¹ (MAPA, 2014), e 6 litros.cabeça.dia⁻¹ (ANUALPEC 2015), valores esses bem inferiores aos de países como Estados Unidos (EUA), com 9680 kg.vaca.ano⁻¹, e Inglaterra, 7.850kg.vaca.ano⁻¹ (FAO, 2013). No *ranking* mundial de produção de leite, o Brasil se destaca ocupando a quinta posição, e ainda dispõe de potencialidade para aumentar índices produtivos (Campos et al., 2016), sendo esperado um crescimento de 2,5% em 2018 (IBGE, 2018).

De acordo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), o consumo de leite pela população brasileira é de 170 litros de leite. Habitante. Ano⁻¹, o qual o recomendado é de 200 litros para que seja observado potencial para expansão de mercado.

Em âmbito internacional, o setor produtivo da cadeia do leite vem se desenvolvendo, indicando avanço no nível tecnológico nas diferentes etapas do processo de produção, sendo mais visível essa diferença nos últimos 10 anos. Essas mudanças são marcadas pela redução do número de fazendas produtoras de leite, redução do número total de vacas leiteiras; aumento do tamanho individual das fazendas em área, em quantidade de vacas e em volume de produção, na maior parte dos países produtores e aumento do potencial genético do rebanho e da qualidade do produto (Usda, 2014).

A produção leiteira e o mercado de lácteos como um todo contribui, de forma significativa, para o produto interno bruto (PIB), em virtude da geração de emprego e renda direta ou indiretamente no setor. A indústria beneficiou cerca de 68,8% da produção nacional de leite, atingindo a coleta de 24,09 bilhões de litros em 2013, cuja participação

regional da quantidade produzida de leite foi de 35,1% na Região Sudeste, 34,4% no Sul; 14,6% no Centro-Oeste; 10,5% no Nordeste; e 5,4% no Norte (IBGE, 2014).

O leite produzido na América Latina é oriundo de pequenas e médias propriedades e tem como principal recurso nutricional, a pastagem, sendo essa a forma mais econômica de atender grande parte das exigências nutricionais dos animais em produção. A redução nos custos operacionais na produção leiteira é primordial para o segmento e desenvolvimento do empreendimento agropecuário (Barcellos et al., 2008). Ainda assim, existe baixa adoção de tecnologias por aspectos negativos como: falta de conhecimento, questões culturais, baixa adoção de assessoria técnica, dificuldade em manejar pastagens e falta de projeto com visão estratégica, etc.

A taxa de lotação deve corresponder à capacidade de produção de alimento na propriedade, utilizando espécies ou cultivares forrageiras que se adaptam às condições locais, buscando associar produção de matéria seca e qualidade, possibilitando, assim, o aumento da produtividade leiteira. A produção por animal apresenta uma relação direta com a capacidade de suporte da área, com características nutricionais da planta e ingestão de matéria seca pelo animal (Hack et al., 2007). Através do manejo da pastagem é possível trabalhar sem afetar negativamente o desenvolvimento da forrageira, e ainda manter a qualidade do solo, sendo assim, capaz de obter bons índices produtivos. Os fatores climáticos, solo, preservação, espécies utilizadas, manejo adotado no pasto dão condições de variabilidade na capacidade de suporte. A taxa de lotação é uma ferramenta que possibilita ajustar a necessidade do animal, seja pela suplementação ou redução da taxa de lotação, que pode proporcionar condições de produção para o animal e recuperação da planta, sendo esses associados aos fatores climáticos.

O período em que as vacas estão em fase de produção de leite pode ser definido pelo período em que exige uma demanda maior para ingestão de nutrientes, aos quais serão sintetizados no leite. No período em que o animal está no processo de produção do leite, nota-se uma limitação na capacidade de ingerir alimentos, fase, essa, caracterizada pelo início da lactação. Nesse aspecto, apostar em alimentos que possuem uma elevada concentração de nutrientes é uma alternativa que vem sendo usada para suprir a menor capacidade digestiva do período (BURGER et al., 2000).

Quando essas não são alimentadas com uma quantidade suficiente de carboidrato não estrutural, ocorre queda no teor de gorduras do leite e depressão na degradabilidade da fibra acidose e redução do consumo (MOURTHE et al., 2012).

1.2 - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

O gênero *Brachiaria*

No Brasil, são registradas 16 espécies forrageiras do gênero de *Brachiaria*, ocupando, aproximadamente, 85% de toda a área de pastagem e, mesmo não sendo a mais cultivada, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu se adapta em algumas regiões e apresenta importância econômica para o setor agropecuário (Fonseca et al., 2006).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pertence à família botânica Poaceae ou Gramineae, adapta-se bem às condições de solos, principalmente do Brasil central. O sistema radicular é vigoroso e bem profundo, sendo bastante resistente à seca (Barducci et al., 2009). Possui também boa resistência ao frio, ao sombreamento e à cigarrinha das pastagens. A cultivar Marandu é de origem africana e, no Brasil, foi inicialmente comercializada a partir de 1984 pela EMBRAPA. Sua origem foi o germoplasma, introduzido na região de Ibirarema-SP, proveniente da Estação Experimental de Pastagem de Zimbabwe, em Marondera – África.

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma planta cespitosa e robusta, apresentam colmos iniciais prostrados, mas produz perfilho predominantemente eretos, bainhas pilosas geralmente mais longas que os entrenós. As lâminas foliares são lineares lanceoladas com ápice agudo, arredondadas e carneadas na base, inflorescências de até 40 cm de comprimento, com 4 a 6 racemos e baixa produção de sementes (Fonseca & Martuscello, 2010) com possibilidade de manter a produção de matéria seca de 6000 kg.ha.ano⁻¹, dando suporte para a alimentação de animais em áreas extensivas. Os pecuaristas brasileiros, em sua maioria, ainda exploram áreas de pastagens no sistema de pastejo sob taxa de lotação contínua de, aproximadamente, 1 UA.ha⁻¹ (SANTOS et al., 2014).

1.3 - Uso de Coproduto em Dieta para Ruminantes

Em virtude da produção agrícola no Brasil, o beneficiamento de parte desses produtos gera uma alta quantidade de coprodutos, com possibilidade de uso como adubo ou até mesmo como ingrediente em dieta animal, embora seja preciso avaliação previa de sua composição químico-bromatológica e realização de pesquisas para saber o melhor nível de inclusão, pois seu uso de forma singular pode provocar distúrbios metabólicos,

limitar o consumo de nutrientes e levar a perdas econômicas. A produção em excesso de alguns coprodutos pode-se tornar um problema ambiental.

No caso da torta de dendê, há baixa disponibilidade de informações sobre esse coproduto, alta concentração de fibra e baixa concentração de proteína (Souza & Santos, 2012), mesmo assim a utilização de coprodutos na alimentação de ruminantes pode contribuir para reduzir os gastos com alimentação, uma vez que essa pode alcançar até 80% do custo de produção (Gonçalves et al., 2009). Tem-se constatado que a viabilidade econômica para utilização desses produtos depende da sua disponibilidade regional. O uso racional desses alimentos em dieta de ruminantes torna-se necessário o conhecimento prévio do valor nutricional, bem como suas características ou fatores limitantes para que se possa elaborar uma dieta adequada a cada categoria animal.

O uso de forma adequada desses alimentos no balanço nutricional da dieta de ruminantes ainda não está bem definido, sendo preciso mais estudo a fim de dispor de um banco de dados e chegar a um consenso da quantidade de cada produto, que pode ser incluída na alimentação animal. É de extrema importância o conhecimento do valor nutricional de cada ingrediente, inclusive dos coprodutos na formulação de dietas, pois o seu desbalanceamento pode comprometer o desempenho dos animais, principalmente em função do excesso de fibra que pode limitar o consumo de nutrientes (Ferreira et al., 2012). Outro ponto que merece atenção são os fatores antinutricionais que pode conter em alguns coprodutos, que, uma vez ingeridos pelos animais em grandes quantidades, podem provocar distúrbios metabólicos.

Com o beneficiamento do fruto do Dendê, adquire-se o óleo do mesocarpo e o óleo de palmiste, constituinte da semente, que, após moagem e extração do óleo, sobra a polpa seca do Dendê, conhecida como torta de dendê (Bringel, 2009), a qual apresenta características química-bromatológica capaz de ser incluída na alimentação animal.

1.4 - Dendeicultura

O Brasil, pela sua extensão territorial e boas condições climáticas, é considerado como um seio propício para a produção de biomassa com fins alimentícios, químicos e energéticos. Com objetivo de atender a demanda de mercado, a safra de cereais, leguminosas e oleaginosas, apresentou um acréscimo de 0,9% em relação ao ano de 2015, que totalizou 209,5 milhões de toneladas (IBGE, 2016).

A riqueza da flora, diversidade das espécies de palmáceas nativas e exóticas, é beneficiada pelas condições de clima tropical em partes do país, principalmente no norte e nordeste. As condições edafo-climáticas de parte do Estado da Bahia, principalmente a região litorânea, são ideais para o cultivo do dendezeiro, sendo essa planta resistente a pragas e doenças e de fácil adaptação, favorecendo o desenvolvimento da cultura no Estado. Dentre as palmeiras existentes nessas regiões, as que são consideradas como oleaginosas apresentam grande importância de desenvolvimento econômico local, pelos diversos produtos e coprodutos que é gerado do seu beneficiamento. Nesse contexto, a Bahia é o Estado que ocupa a segunda posição no *ranking* da produção do dendê, destacando-se por apresentar condições excelentes de produção de matéria prima para o biodiesel, gerando os coprodutos que tem potencial de uso na alimentação animal.

Entre as plantas cultivadas para extração de óleo para o biodiesel, o dendezeiro é digno de resalto por ser uma cultura perene, apresentando frutos durante todo o ano, e o seu rendimento por área pode chegar até 10 vezes mais óleo que o da soja (Oliveira et al., 2013)

Do ponto de vista do desenvolvimento sustentável, o trabalho com essas palmeiras contribui para diminuir as disparidades regionais, pois, com uma visão de assegurar a eficiência econômica e o desenvolvimento ecológico, busca-se sempre no beneficiamento das oleaginosas, minimizar as perdas, inclusive o aproveitamento dos coprodutos. Com isso, surge à necessidade da valorização de projetos da cultura do Dendê com incentivos governamentais, que, além de ser uma alternativa de reflorestamento, gera emprego e renda proporcionando o fortalecimento do homem no campo.

O dendezeiro (*Elaeis guineensis*Jacq) pertence à família das palmáceas, é de origem da Costa Ocidental da África (Golfo da Guiné), sendo o *Elaeis guineensis* a espécie de maior importância nas regiões tropicais do globo terrestre

No Brasil, foi introduzido primeiramente no Nordeste, sendo as sementes trazidas pelos escravos no século XVII. Nessa região, sua adaptação foi próspera devido ao clima tropical úmido do litoral nordestino, segundo a Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia. O dendezeiro começa a produzir a partir de três anos de cultivo, possui produção perene e atinge o auge produtivo entre sete e doze anos, podendo alcançar de seis a oito toneladas por hectare (SEAGRI, 2008). No território nacional, há mais de 75 milhões de hectares propícias ao cultivo do Dendê, sendo as regiões de maior concentração os Estados do Pará, Amazônia, Amapá e áreas do litoral baiano apresentando condições edafo-climático adequadas ao cultivo da dendeicultura, como

índice pluviométrico mensal acima de 100 mm, altos níveis de radiação solar situando próximo de 1800 horas. Ano⁻¹ temperatura média anual entre 25 e 27° C sem ocorrência de temperaturas abaixo de 19° C, além dessa cultura se desenvolver bem em solos com mais de 90 cm de profundidade, com textura franca ou mais argilosa.

No Brasil, a Bahia e o Pará concentram a maior área cultivada de Dendê (Cuenca & Nazário, 2005). A cultura do Dendê nessas regiões proporciona o desenvolvimento rural e promove a melhoria social das pessoas envolvidas nos diversos aspectos da cadeia produtiva, que vai desde a produção de insumos até a distribuição e comércio dos produtos derivados do Dendê. O dendezeiro é uma das oleaginosas cultivadas de maior rendimento em óleo, apresentando produção de 3,5 a 6,0 t.ha.ano⁻¹ de óleo, enquanto que a soja produz entre 0,5 e 0,6 t.ha⁻¹. O processo de desfibração do Dendê rende um equivalente a 54% de torta. Certos coprodutos advindos do beneficiamento da palma de óleo podem complementar a alimentação animal e valoriza a cultura regional.

O Governo Federal, por meio do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), determinou que, a partir de 23 de março de 2017, serão acrescentados 8% (B8) de biodiesel ao óleo diesel e mantém perspectiva de elevar esse percentual nos próximos anos. Com essa inclusão de biodiesel, aumenta a demanda gerando mais oportunidade, emprego e renda. O biodiesel é elaborado por meio de transesterificação, método em que a glicerina é separada do óleo vegetal por adição de álcool (metanol ou etanol) na presença de catalisador, hidróxido de sódio ou de potássio. Esse procedimento gera o éster metílico ou etílico (biodiesel) e as tortas originado de oleaginosa.

A partir do beneficiamento do dendê, são obtidos dois principais produtos: o óleo de palmiste e o óleo de Dendê, sendo esses de grande valor comercial. O óleo de palmiste é tirado da massa da amêndoa da palma. O óleo do Dendê é extraído da polpa do mesocarpo, e é reconhecido no mercado internacional como palmoil, apresentando bons índices produtivos e retorno econômico. Em sua composição apresenta partes semelhantes de ácidos graxos saturados, entre eles: palmítico (44%), esteárico (5%) e ácidos graxos não saturados: oleico (40%) e linoleico (10%); apresenta ainda fonte de antioxidantes e vitaminas (Souza, 2013). O que resta do beneficiamento consiste no que chamamos de torta de dendê, sendo considerado um coproduto de pequeno valor comercial, podendo ser utilizado tanto como adubo como na alimentação de ruminantes devido ao seu aspecto nutricional (Rodrigues Filho et al., 2001). O coproduto do dendê é constituído de efluentes líquidos, cachos vazios, fibras, cascas das amêndoas e a torta de dendê (Santos et al., 1998).

A ingestão de matéria seca é a fonte que determina a capacidade de absorver nutrientes, principalmente energia e proteína, as quais devem conter para suprir a necessidade de abate e produtividade (ALVES et al., 2010).

Os ruminantes são animais vegetarianos que possuem sistema digestivo enzimático e microbiano próprio do seu metabolismo, com o intuito de deteriorar a parede celular das ervas, parte que representa em grande quantidade a sua alimentação (QUEIROZ et al., 2011). A ingestão das substâncias seca por ruminantes em pastejo está ligada a qualidade e disponibilidade da forragem. Essas apresentam teores de fibras superiores a 60% e de proteína bruta abaixo de 7% ambas ligadas negativamente a ingestão de matéria seca em ambiente privado (Alves et al., 2010).

As peculiaridades nutricionais, como o teor de proteína bruta e o extrato etéreo, da torta de dendê são propícios para utilização como ingrediente em dieta de ruminantes, singularmente em regiões da cultura e em época de escassez de alimento forrageiro (Costa et al., 2010). O processamento físico feito por meio de prensagem apresenta maior concentração de gordura na torta de dendê. Essa modificação em função da oscilação nos processos de beneficiamento não proporciona padrão ao coproduto, sendo um fator negativo para o uso desse alimento em dieta animal (Costa et al., 2011). Podem também ocorrer oscilações na composição da torta de dendê, quanto ao teor de MS, MM, PB, PIDIN, FDN, FDA, EE (Tabela 1). Essa variação ocorre devido às características físico-químicas do solo e disponibilidade de nutrientes, à colheita do fruto do dendezeiro em diferentes épocas do ano, e ao método de extração do óleo de Dendê, segundo vários autores.

Tabela 1. Teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) da torta de dendê

Autores	MS ¹	MM ¹	PB ¹	PIDN ¹	FDN ¹	FDA ¹	EE ¹
Silva et al. (2013)	93,20	2,13	9,98	4,68	63,56	55,73	12,23
Correia et al. (2012)	96,69	3,58	13,15	7,46	69,63	40,12	11,18
Cunha et al. (2012)	92,54	3,75	15,42	12,36	71,67	44,14	10,86
Brigel et al. (2011)	91,87	3,53	13,97	12,35	64,09	56,02	10,78
Sanders et al. (2011)	95,29	3,33	16,64	7,16	70,04	45,71	7,78
Carvalho (2006)	88,11	3,28	14,23	9,27	61,5	41,29	13,55
Silva et al. (2005)	88,38	4,43	14,51	7,17	81,85	42,3	7,19
Valor Médio	92,30	3,43	13,99	8,64	68,91	46,47	10,51

¹Valor expresso em % da matéria seca

O desenvolvimento da flora ruminal é acometido pela quantidade disponível de amônia, aminoácidos, peptídeos, enxofre, além de carboidratos e ácidos graxos de cadeia ramificada (Van Soest, 1994), características essas capazes de provocar alterações no pH, pois os protozoários presentes no rumem são sensíveis a mudanças bruscas no pH, só resiste a uma faixa entre 5 e 7,8, variando em função do alimento ingerido pelo animal.

Na essência nutricional, há elementos que limitam o uso da torta de dendê na dieta de vacas, ligado a aspectos em relação aos teores de fibra e de ácidos graxos, sendo seu efeito negativo a depender de sua concentração. Teores a partir de 20% antecipa o processo de rancificação ao produto para armazenamento e, acima de 8% na dieta, influencia a ingestão e a digestibilidade da matéria seca em animais ruminantes (Van Soest, 1994), e ainda ocorre o encapsulamento de bactérias limitando a população microbiana no rúmen. Segundo Silva et al. (2013), ao testarem níveis elevados de torta de dendê (0, 25, 50 e 75%) na alimentação de vacas leiteiras em pastagem, observaram influência negativa no consumo e digestibilidade da matéria seca e seus constituintes.

Através do balanceamento das dietas, levando-se em consideração o que há de ingredientes disponíveis, é possível incluir coprodutos da agroindústria em dieta animal atendendo a demanda energética e proteica exigida para manutenção, produção e reprodução de vacas em lactação.

1.5 Fermentação Ruminal

A fermentação ruminal é o processo de degradação do bolo alimentar sem a presença de oxigênio, e é considerada fonte importante de emissão de gases que contribui para o aumento do efeito estufa. Produtos dessa fermentação, os ácidos graxos voláteis prevalentes na forma de acetato, propionato e butirato oferecem grande parte da energia aproveitada no trato gastrointestinal dos ruminantes, aproximando de 50 a 70% da energia digestível total (Sutton, 1980).

O ácido propiônico é resguardado para biossíntese de glicose e galactose para elaboração da lactose (González & Campos, 2001). A diminuição da relação dos ácidos graxos de cadeias curta e média pode ser consequência da redução de antecessores da síntese, acetato e β -hidroxibutirato, sendo produto da fermentação ruminal, ou da inibição prática do complexo enzimático, compreendido na síntese novamente pela influência dos ácidos graxos de cadeia longa dos óleos vegetais (Palmquist et al., 1993).

A ingestão de fibra influencia diretamente na fermentação de ácido acético, principalmente pelo substrato fornecido às bactérias fibrolíticas gram-positivas que gera ácido butírico, ácido láctico, metano e hidrogênio (Zanine et al., 2006; Mourthe et al., 2011). Essas bactérias gram-positivas gastam mais energia do que produzem, não sendo ideal para os ruminantes. Dietas com alta concentração de carboidratos não fibrosos estimulam o desenvolvimento de bactérias gram-negativas amilolíticas, que produzem ácido succinato e ainda fermentam o lactato incorporando H_2 no ácido propiônico, principal resultado da fermentação, proporcionando menor relação acetato propionato no fluido ruminal (Morais et al., 2006; Marcucci et al., 2014). Sendo assim, teores elevados de fibra na dieta para vacas contribuem para redução o teor de extrato etéreo no leite.

De acordo com Ørskov & Tyle (1988), o desenvolvimento ideal da flora microbiana no rúmen para que possa degradar de forma eficaz a fibra presente nos alimentos, os microrganismos devem encontrar condições fisiológicas favoráveis como substratos acessíveis para fermentação, simultaneamente com o potencial de hidrogênio, condições de anaerobiose, temperatura e taxa adequada de passagem do alimento pelo trato digestivo do animal. A disponibilidade de amônia é de extrema importância, pois influencia diretamente o desenvolvimento dos microrganismos ruminais, sendo essa usada para realizar a síntese microbiana (Pereira et al., 2010). No conteúdo ruminal, concentrações de amônia abaixo de 5,0 mg de N-NH₃/100mL regulam negativamente a atividade de bactérias celulolíticas, limitando a digestibilidade do bolo alimentar. Essa

amônia é de procedência da degradação de alguma fonte proteica, da hidrólise de fontes nitrogenadas não-proteica, da reutilização da ureia no rúmen e da quebra da proteína microbiana no rúmen (Vasconcelos et al., 2010).

1.6 Desempenho Animal

A fonte de alimento mais barata para ruminantes no Brasil é a forragem. Por uma questão econômica, os criadores de bovino leiteiros e de corte a utilizam como base alimentar para os animais. O desempenho animal é estabelecido por uma relação direta do consumo de matéria seca, o valor nutritivo de cada alimento e a capacidade de utilização de cada nutriente disponível no alimento (Mertens, 1994).

As forrageiras tropicais dificilmente apresentam digestibilidade acima de 60%, limitando o consumo pela ação do enchimento, sendo que a ingestão máxima de matéria seca ocorre quando a digestibilidade se encontra entre 66 e 68% (Faria & Mattos 1995). É importante lembrar que a exigência nutricional do animal não oscila de acordo a sazonalidade e requer um consumo de matéria seca constante. Nesse contexto, a oferta de forragem é a relação entre a quantidade de matéria seca da forrageira para cada 100 kg de peso vivo expressa em percentagem, podendo afetar o consumo de matéria seca de bovinos em pastejo (Machado & Kichel, 2004). Nem todo material forrageiro disponível na área será consumido pelo animal; devem considerar perdas por pisoteio e senescência, quantidade ou altura mínima do pasto residual. A qualidade da forragem é influenciada por espécie, idade da planta, altura de pastejo, adubação, fatores climáticos.

De acordo, Delagarde et al. (2001) & Schio et al. (2011) a disponibilidade de matéria seca tem efeito positivo no consumo e na produção de leite e carne, podendo ser ajustada pela pressão de pastejo. Segundo Hodgson (1990), quando a oferta de forragem é de 10 a 12%, em relação ao peso vivo, proporciona a máxima ingestão de matéria seca de pasto pelo animal. Quando não há essa disponibilidade, o produtor deve buscar alternativas regionais como, por exemplo, coprodutos da agroindústria, com objetivo de atender a demanda nutricional do rebanho, desde que tenha uma boa aceitabilidade pelos animais e seja economicamente viável.

Avaliando a inclusão de torta de dendê aos níveis de 0, 5 10 e 15% na alimentação de vacas leiteiras, Pimentel et al. (2015) não constataram efeito no consumo de matéria seca e na produção de leite. Segundo Cunha et al. (2012), ao avaliarem a adição da Torta de dendê nos níveis de 0; 12; 23 e 34% na dieta total de vacas leiteiras, observaram que

a produção de leite diminuiu com esses níveis de torta de dendê. O uso de torta de dendê na dieta diminui a ingestão de nutrientes e reduz o desempenho de novilhas leiteiras, entretanto, no uso de 24,6% de torta de dendê na dieta total, propicia aumento no peso semelhante aos ganhos em programas dessa categoria animal, com objetivo de alcançar a primeira cria aos 24 meses de idade Maciel et al. (2012).

1.7 Balanço Energético

O período que se inicia a lactação de vacas leiteiras é evidenciado pela condição de balanço energético negativo, principalmente animais de alta produção, pois esses não conseguem consumir a quantidade de alimento capaz de atender as exigências nutricionais e, como consequência, são mobilizadas reservas corporais para equilibrar o déficit energético no organismo. O consumo de energia e proteína deve ser ajustado para potencializar a fermentação ruminal e a produção de proteína microbiana. É necessário levar em conta que parte da energia bruta consumida é perdida nas fezes e a diferença entre a energia consumida e a energia perdida é designada como energia digestível aparente (Ferreira, 2014).

Ainda há perdas de energia pela urina e por gases, que já é previsto a partir da energia digestível, segundo o NRC (1989), que assume a associação da energia metabolizável e a energia digestível de 0,82, para ingestão de dieta com forragens ou grãos e atendimento da exigência nutricional de energia metabolizável de animais em produção.

A energia da dieta deve ser contabilizada, inclusive as perdas nos processos fisiológicos do animal. A totalidade de energia presente nos ingredientes refere-se à energia bruta. Essa é liberada na forma de calor, na ocasião em que a matéria orgânica é inteiramente oxidada a dióxido de carbono e água (Posada et al., 2011).

A organização e retenção dos nutrientes essenciais são alteradas pelo metabolismo hepático, abrangendo aminoácidos, glicose, ácidos propiônico, ácido lático, ácido butírico e ainda corpos cetônicos (Sejrsen et al., 2006). O conhecimento da energia digestível, metabolizável e líquida auxilia no balanceamento das dietas.

1.8 Síntese de Proteína Microbiana

As despesas com alimentação na pecuária leiteira aproximam dos 70% do custo total da produção, e, entre os ingredientes que compõe a dieta, os proteicos são de custos

mais elevados (Fonseca et al., 2016). Porém, a falta ou excesso de proteína na alimentação de ruminantes pode afetar a reprodução, a produção e a saúde desses animais.

A sintonia no uso de energia e proteína pelos microrganismos do rúmen tem sido recomendada como um meio de favorecer a fermentação ruminal, potencializar o uso da amônia gerada e a síntese de proteína microbiana (Martins, 2013).

Nos ruminantes, a nutrição proteica é crucial para a estimativa precisa da síntese de proteína microbiana ruminal, e de seu aporte em aminoácidos digestíveis para o indivíduo. Mudanças na dieta que modificam a produção de proteína microbiana afetam a qualidade e a quantidade da proteína que o intestino delgado recebe (Moscardini et al., 1998). O perfil de aminoácidos presente nos alimentos não será igual ao que chega ao intestino delgado, e não garante similar absorção em bovinos, podendo limitar o potencial produtivo em vacas lactantes (Nousiainen et al., 2004).

O processo de excreção de derivados de purina atribui-se que o fluxo duodenal de ácidos nucleicos é de origem microbiana, posteriormente à digestão intestinal dos nucleotídeos de purina. Em bovinos, somente ácido úrico e alantoína estão presentes na urina, devido sua ação ser mais efetiva no fígado, convertendo xantina em hipoxantina a ácido úrico e esse, pela ação da uricase, é convertido a alantoína (Chen & Gomes, 1992).

As purinas microbianas absorvidas (Pabs, mmol/dia) são mensuradas a partir da excreção de derivados de purinas (DP, mmol/dia), em equação proposta por Orellana Boero et al. (2001). Creatinina é um produto metabólico não mais útil para o organismo, sendo excretado junto à urina. Ao decorrer do dia, não há variações na relação entre a concentração dos derivados de purina e creatinina em amostras de urina (Chen et al., 1992). Assim, é possível mensurar a excreção total de urina a partir dos derivados de purina em apenas uma amostra de urina, desde que corrigida pela creatinina, que retrata a quantidade urinária excretada total dessa substância em 24 horas, de acordo com Chen & Gomes (1992).

A proteína microbiana sintetizada no rúmen é quem dá origem aos aminoácidos absorvidos pelos ruminantes em sua maioria (Chizzotti et al., 2007). E proteína apresenta ótimo perfil de aminoácidos, muito parecido em quantidades e variedades com o encontrado no leite e na carne (NRC, 2001). Assim, o conhecimento da síntese de proteína microbiana é essencial para verificar a eficácia da dieta e o valor proteico dos alimentos para atender a demanda proteica.

1.9 Balanço de Nitrogênio

A eficiência de utilização de nitrogênio pelos ruminantes e suas perdas para o ambiente, sendo considerado como balanço de nitrogênio, é uma ferramenta importante na nutrição animal e influência nos parâmetros econômicos, uma vez que a proteína é o componente da dieta de custo mais elevado. Segundo Silva (2010), o balanço de nitrogênio proporciona quantificar a retenção de nitrogênio no organismo do animal por meio da discrepância entre o nitrogênio ingerido e o nitrogênio excretado na urina e nas fezes, apontando a perda ou o ganho de proteína pelos animais.

Os compostos nitrogenados podem ser de origem endógena proveniente da reciclagem da ureia, da descamação do epitélio, da quebra das células microbianas e da excreção de metabólitos dos microrganismos e do N dietético, que é composto por proteína verdadeira, ácidos nucléicos e nitrogênio não-proteico (NNP) (Silva & Leão, 1979).

A produção de energia e amônia advindas de aminoácidos e peptídeos que não foram utilizados para síntese do leite é convertida e reutilizada. Nesse caso, três vias podem ser seguidas pelo nitrogênio ureico do sangue: secreção no leite (nitrogênio ureico no leite), excretado pela urina (nitrogênio ureico da urina) e reciclagem de ureia para o trato digestivo, notadamente no rúmen retículo (NRC, 1985).

A inclusão de concentrado na dieta proporciona aumento dos compostos nitrogenados, assim como as concentrações de ureia no plasma e na urina. Em ruminantes, a ureia é reciclada via saliva, sendo fonte crucial de nitrogênio não proteico para a síntese de proteína microbiana (Purser, 1970; Owens & Bergen, 1983; Titgemeyer & Löest, 2001; Zanton & Heinrichs, 2008).

1.10 Perfil Metabólico

No período inicial de uma lactação quando o animal atinge o pico da produção, o consumo de alimento ainda está limitado em função da redução do tamanho rúmen durante a gestação, e há necessidade de mobilização de reservas corporais para atender o elevado requerimento metabólico. Dessa maneira, os aminoácidos que são considerados precursores da produção de proteína, caseína, albumina, imunoglobulinas, minerais, vitaminas e ureia são levados diretamente para a célula secretora da glândula mamária. Payne & Payne (1987) descreve que oscilações dos componentes do perfil metabólico sanguíneo podem estimar o meio de adaptação metabólica dos animais a diferentes

situações fisiológicas ou na dieta. Desequilíbrio mineral, no nitrogênio ou transtorno como cetose podem ser analisados por meio do perfil metabólico. Entretanto, a observação do perfil metabólico serve como ferramenta para o diagnóstico dessas doenças, analisando o sangue, pois o plasma transcreve a real situação metabólica que o animal se encontra (Grande & Santos, 2009).

A manutenção da glicose sanguínea em ruminantes é difícil, uma vez que ocorre digestão dos carboidratos no rúmen, resultando numa reduzida absorção de glicose no intestino. O ácido propiônico é essencial para a gliconeogênese sendo o principal processo que atende à demanda de glicose no organismo. Já o acetato e o butirato não dão suporte à gliconeogênese, mas desempenham papel importante como suporte energético para maior parte dos tecidos dos ruminantes (Herdt, 2000). Há uma grande demanda por glicose para elaboração da lactose do leite para a produção de gordura nas células epiteliais mamárias: a demanda é por triglicerídeos. O metabólito intermediário da adenosina trifosfato (ATP), a fosfocreatina, é a fonte essencial de energia para o metabolismo energético dos músculos voluntários e para o sistema nervoso, que necessitam constantemente de quantidades elevadas de energia (Guyton & Hall, 2012).

O organismo apresenta mecanismo de mobilização de reserva a partir da gordura para se adequar ao consumo de proteína corporal (Wall et al., 2007; Hutjens, 2005). A fonte de reservas corporais é constituída pelo tecido adiposo. Esse consiste em células com triglicerídeos.

1.11 Comportamento Ingestivo

O comportamento animal em seu ambiente de criação, é estudado pela etologia, sendo importante para a eficiência da exploração zootécnica e para saber como usar algumas técnicas de manejo (Goulart et al., 2011), pois o tempo de pastejo é determinado pelo tempo em que o animal busca por alimento na pastagem. O tempo despendido ao pastejo é uma variável inversamente proporcional à disponibilidade de alimento na área: geralmente quanto maior disponibilidade de alimento, o animal atinge o centro da saciedade mais rápido. A ruminação é o momento gasto pelos animais para transformar partículas grosseiras em partículas menores, através do ato de remastigar o alimento ingerido e, geralmente, é gasto, com essa atividade, 08 horas por dia, aproximadamente. Já o ócio, é o tempo destinado ao descanso e a outras atividades como interação social,

por exemplo. A etologia possibilita ajustar técnicas de alimentação e tomada de decisão no manejo, que contribui para a melhoria do desempenho animal.

A possibilidade de determinado alimento ser consumido pelo animal vai depender da inter-relação de fatores em situações diferentes de alimentação, meio em que o animal se encontra e seu comportamento (Pereira et al., 2009). Os fatores inerentes à planta e ao animal influenciam de forma direta no seu desempenho em sistemas de pastejo, uma vez que a disponibilidade e qualidade da forrageira podem determinar diferentes respostas de produção (Santana Junior, 2013).

Quando há uma boa disponibilidade de forragem, mesmo que de baixa qualidade, possibilita ao animal selecionar o próprio alimento, ingerindo partes mais nutritivas da planta, buscando compensar o déficit nutricional (Marques et al., 2013). Esse processo de seleção aumenta consideravelmente o tempo despendido ao pastejo.

Entre as fontes de alimentos alternativos, as tortas de oleaginosas apresentam características físicas e químicas particulares, e a avaliação do comportamento animal pode auxiliar em decisões observando a aceitabilidade ou não do coproduto (Oliveira et al., 2014). Em estudo realizados por Ferreira et al. (2012), utilizando torta de dendê (0, 7, 14, 21 e 28%) incluindo na alimentação de animais mestiços adultos Holandês X Zebu, não influenciou o comportamento ingestivo.

A redução da atividade mastigatória, movimentos ruminais e taxas menores de ruminação, foi associada à inclusão da torta de dendê na dieta, que reduziu linearmente a consistência da túnica muscular do saco ventral do rúmen de ovinos Sanders et al. (2011). Esse autor ainda afirma que o rúmen necessita de movimentos para seu desenvolvimento, e o tamanho pequeno das partículas da torta de dendê não tem efeito físico para proporcionar da espessura muscular do órgão. A ruminação corresponde ao procedimento de regurgitação, remoer, ressalivação e redeglutição, e é incentivado pela concentração de fibra efetiva nos alimentos. No entanto, a inclusão de até 19,5% de torta de dendê na dieta de cordeiros não causa mudanças na morfometria das papilas do rúmen (Sanders et al., 2011).

1.12 Análise Econômica

A pecuária leiteira nacional tem uma importante responsabilidade econômica social, pois gera renda, emprega um número expressivo de pessoas, e ainda contribui com o desenvolvimento no meio pecuário. Esses e outros fatores do mesmo cenário tornaram a atividade um dos sustentáculos do agronegócio brasileiro (Zoccal et al., 2009).

Nesse cenário, as pastagens tropicais é um recurso alimentar que proporciona sustentabilidade e competição na produção leiteira, tornando a atividade lucrativa (Cardoso et al., 2009). Ao mesmo tempo, o consumo de matéria seca pelos animais alimentadas no pasto estabelece uma condição que limita a produção de leite (Fukumoto et al., 2010). Uma das soluções para ultrapassar essa barreira é a suplementação do rebanho em produção com concentrado e até mesmo volumoso. Entretanto, há uma associação do valor de aquisição do suplemento e o equilíbrio financeiro do sistema, sendo que o custo elevado dos insumos que compõe a dieta gera desconforto econômico na propriedade (Socreppa et al., 2015).

Os custos, conforme sua finalidade, podem ser classificados como custos fixos ou custos variáveis. Os custos variam proporcionalmente acompanhando o nível da produção (Marion, 2009). Entre as alternativas que o produtor dispõe, a moderação nas despesas possibilita a permanência na atividade de forma sustentável financeiramente, e o uso de coprodutos a depender da disponibilidade, pode contribuir com a redução dos gastos com a ração, pois, ao incluir coprodutos na dieta de vacas em lactação, pode-se diminuir os gastos com alimentos tradicionais que concorrem com a alimentação humana (Souza et al., 2006).

No início da lactação é preciso ter cuidado para que não haja perda de peso excessiva, pois afeta diretamente no ciclo reprodutivo do animal aumentando o intervalo de parto (Pimentel et al., 2011), fato, esse, que contribui para a perda de eficiência na produção por área, adicionando valor ao custo fixo. A avaliação por meio de escore de condição corporal é uma ferramenta que auxilia na identificação de perda de peso e assessora a mudança no manejo ou tomada de decisão, a fim de controlar os custos na propriedade.

De acordo Cardoso et al. (2009), as pastagens tropicais contêm grande prestígio para garantir a sustentabilidade e a produção de leite, uma vez que, com o uso das forrageiras, diminuí a necessidade de criação de pasto, fazendo com que diminuam as necessidades de desmatar grandes áreas para uso agrícola. Do mesmo modo, ao ingerir a matéria seca, as vacas mantidas em pastos tropicais têm um fator limitante, que é a produção de leite (FUKUMOTO et al., 2010).

As vantagens em uma alimentação alternativa é o baixo custo relacionado a produção, e a utilização do coproduto para reduzir custos em alimentação, utilizando, em parte, os principais ingredientes usados no período de lactação (Souza et al., 2006).

Conforme Marion (2009), os custos para o serviço podem ser fixos ou variáveis. Os custos variáveis são aqueles que os valores variam de acordo com a produção e quantidade de vendas em determinados períodos. E no caso dos fixos, esses não sofrem interferência de acordo com a produção. O escore de condição corporal (ECC) ajuda na medida do estado nutricional dos animais. A perda de peso no período de lactação prejudica a produtividade do leite kg por hectare alterando os custos fixos (PIMENTEL et al., 2011).

IV– REFERÊNCIAS

ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R.; CARMO, C. A.; EDUARDO, J. L. P. Utilização de coprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.260-258, 2009.

ALVES, A.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ZERVOUDAKIS, L.K.H.; CABRAL, L.S.; LEONEL, F.P.; PAULA, N.F. Substituição do farelo de soja por farelo de algodão de alta energia em dietas para vacas leiteiras em produção: consumo, digestibilidade dos nutrientes, balanço de nitrogênio e produção leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.532-540, 2010.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. 20th. São Paulo, SP, BR: Instituto FNP, 2015. 174.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. 20th. São Paulo, SP, BR: Instituto FNP, 2016. 172.

BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S.; ANGHINONI, I.; LOPES, M.L.T.; THUROW, J.M. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p. 215-222, 2009.

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.51-67, 2008.

BARDUCCI, R.S.; COSTA, C.; CRUSCIOL, C.A.C.; BORGHI, É.; PUTAROV, T.C.; SARTI, L.M.N. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.211-222, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**. Brasília: Sindirações/Anfar;CBNA; SDR/MA, 1998. p. 12.

BRINGEL, L.M.L. **Avaliação nutricional da torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq) em substituição à silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) na alimentação de ruminantes**. 2009. 49p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal do Tocantins – UFT, Palmas.

BRINGEL, L.M.L.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; BOMFIM, 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, p.1975-1983, 2011.

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

CAMPOS, L.C.; BORGES, W.G.; TAVARES, M.; SANTOS, G.C.; CARVALHO, L. F. Análise de cluster: segmentação de mercado na produção leiteira do estado de São Paulo. Cluster analysis: market segmentation in milk production in the state of São Paulo. **Revista de auditoria governança e contabilidade**. v.4, n.16, p.47-61/2016

CARDOSO, E.L.; SILVA, M.L.N.; MOREIRA, F.M.S. & CURI, N. Atributos biológicos indicadores da qualidade do solo em pastagem cultivada e nativa no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 44:631-637, 2009

CARDOSO, R.C.; PAIVA, P.C.A.; VILELA, D. Performance of Holsteins cows in pasture of *Cynodon dactylon* cv. Coast-cross supplemented with concentrate. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, p.1663-1670, 2009.

CARVALHO, E.M. **Torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq) em substituição ao feno de capim-tifton 85 (*Cynodon spp*) na alimentação de ovinos**. 2005. 50p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga.

CHEN, X.; GOMES, M.J. **Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives: an overview of the technical details**. Bucksburn: Rowett Research Institute, 1992. 21p.

CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; CHIZZOTTI, F.H.M.; MARCONDES, M.I.; FONSECA, M.A. Consumo, digestibilidade e excreção de ureia e derivados de purinas em vacas de diferentes níveis de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.138-146, 2007.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO – CONAB. (2014). Disponível em: <<http://conab.gov.br/conabweb/download/safra>> Acesso em: 15 dez. 2014.

CONAB – Companhia Nacional de desenvolvimento. **Dendeicultura na Bahia**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. 2006. 10p.

CORREIA, B.R.; OLIVEIRA, R.L.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R., CARVALHO, G.G.P.; OLIVEIRA, G.J.C., LIMA, F.H.S.; OLIVEIRA, P.A. Comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de novilhos alimentados com tortas do biodiesel em substituição ao farelo de soja. **Archivos de Zootecnia**, v.61, p.1-11, 2012.

COSTA, D. A. **Avaliação nutricional da torta de dendê para suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental**. 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Centro de Ciências Agrárias, UFPA. Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

COSTA, D.A.; COLODO, J.C.N.; FERREIRA, G.D.G.; ARAÚJO, C.V.; 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.

CUENCA, M.A.G.; NAZÁRIO, C.C. **Importância e evolução da dendeicultura na região dos tabuleiros costeiros da Bahia entre 1990 e 2002**. EMBRAPA/CPATU. p.1678– 1953, 2005 (Documentos 77).

CUNHA, O.F.R.; NEIVA, J.N.M.; MACIEL, R.P. MIOTTO, F.R.C.; NEIVA, A.C.G.R.; RESTLE, J. Avaliação bioeconômica do uso da torta de dendê na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.3, p.315-322, 2012.

DELAGARDE, R.; PRACHE, S.; D'HOOR, P.; PETIT, M. Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. **Fourrages**, v.166, p.189-212, 2001.

FARIA, V.P.; MATTOS, W.R.S. Nutrição de bovinos tendo em vista performances econômicas máximas. In: PEIXOTO, A.M., MOURA, J.C., FARIA, V.P. (Eds.) **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. Piracicaba: FEALQ. p.199-222. 1995.

FERREIRA, A.C.; LOPES O.R.; REGINA, B.A.; CARVALHO, G.G.P.; VAZ, S.R.N.; OLIVEIRA, P. A.; Consumo, digestibilidad, y comportamiento ingestivo del ganado alimentado con diferentes niveles de torta de palma. **Revista Mvz Córdoba • V.17(3)** Septiembre - Diciembre 2012.

FERREIRA, A.L. **Exigências nutricionais de energia de bovinos machos F1 holandês x gir determinadas pelas metodologias de abates comparativos e respirometria calorimétrica**. 2014. 111p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte.

FONSECA, A.A.; ZANINE, A.M.; RIBEIRO, M.D.; LEONEL, F.P.; FERREIRA, D.J.; SOUZA, A.L.; SILVA, F.G.; CORREA, R.A.; CORRÊA NETO, C. R. Desempenho produtivo e parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras em pastejo suplementadas com coprodutos de feijão. **Revista Agropecuária Brasileira**. v.51, n.1, p.76-85, 2016.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 537p.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; FARIA, D.J.G. Adubação em gramíneas do gênero *Brachairia*: mitos e realidades In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DAS PASTAGENS, 3., 2006, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. n. p.153-182.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION – FAO.OfficialGujaratState Portal.(2013). Disponível em: <<http://faostat.fao.org.gujaratindia.com/aboutgujarat/fact-file>> Acesso em: 31 mar. 2015.

FURLAN JUNIOR, J.; KALTNER, F. J.; AZEVEDO, G. F. P.; CAMPOS, I. A. Biodiesel: porque tem que ser dendê. Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2006. 205 p.

FUKUMOTO, N.M.; DAMASCENO, J.C.; DERESZ, F.; MARTINS, C.E.; COSER, A.C.; SANTOS, G.T. Produção e composição do leite, consumo de matéria seca e taxa de lotação em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1548-1557, 2010.

FUKUMOTO, N.M.; DAMASCENO, J.C.; DERESZ, F.; MARTINS, C.E.; COSER, A.C.; SANTOS, G.T. Produção e composição do leite, consumo de matéria seca e taxa de lotação em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1548-1557, 2010.

GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; DEVINCENZI, T.; LOPES, M.L.T.; FREITAS, F.K; AINO VICTOR ÁVILA JACQUES, A.V.A. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de deslocamento e uso de estações alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2121-2126, 2009.

GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; FERREIRA, P.D.S. Alimentos para gado de leite. – Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. 568 p.: il. GONÇALVES, J. S. Valor nutritivo da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) com diferentes níveis de coproduto do processamento da acerola (*Malpighia glabra*) e de goiaba (*Psidium guajava*). **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n. 01, p.131 – 137, 2004.

GONZÁLEZ, F.H.D.; CAMPOS, R. **Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluídos corporais (sangue, leite e urina)**. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; CAMPOS, R. (eds.), 2001, Gramado, 29º Congresso Nacional de Medicina Veterinária. 2001. 72p.

GOULARTE, S.R.; ÍTAVO, L.C.V.; ÍTAVO, C.C.B.F.; DIAS, A.M.; MORAIS, M.G.; SANTOS, G.T.; OLIVEIRA, L.C.S. Comportamento ingestivo e digestibilidade de nutrientes em vacas submetidas a diferentes níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, p.414-422, 2011.

GRANDE, P.A. & SANTOS, G.T. O uso do perfil metabólico na nutrição de vacas leiteiras. Disponível <https://docs.ufpr.br/freitasjaf/artigos/perfilmetabolicovacas.pdf> acesso em: 27 de agosto de 2016.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Fundamentals de Physiology**. 12ª Ed. Elsevier, 2012. 624p.

HACK, E.C.; BONA FILHO, A.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; MARTINICHEN, D.; PEREIRA, T.N. Características estruturais e produção de leite em pastos de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetidos a diferentes alturas de pastejo. **Ciência Rural**, v.37, p.218-222, 2007.

HERDT, T.H. Ruminant adaptation to negative energy balance. Influences on the etiology of ketosis and fatty liver. The Veterinary Clinics of North America. **Food Animal Practice**, v.16, n. p.215-230, 2000.

HODGSON, J. **Grazing management science into practice**. Essex: Loughman Group UK Ltda., 1990. 203p.

HUTJENS, M. **Caring for Transition Cows**. Hoard's Dairy man Books, 2005. 64p.

Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística– IBGE. (2018). Disponível em: <<http://www.saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

JALALUDIN, S. **Integrated animal production in the oil palm plantation**. Universiti Pertanian Malaysia. Serdang. Selangor. Malaysia. Disponível em: <www.fao.org/Ag/againfo/resources/documents/frg/conf96pdf/jalaludi.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2009.

MACHADO, L.A.Z.; Kichel, A.N. Ajuste de lotação no manejo de pastagens. **Embrapa Agropecuária Oeste**. Dourado, MS, 2004.

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.

MARCUCCI, M.T.; TOMA, H.S.; SANTOS, M.D.; ROMERO, J.V.; TOMA, C.D.M; CARVALHO, A.M.; CAMARGO, L.M. Efeito do aditivo monensina sódica no metabolismo ruminal de bovinos de corte. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.12, p.1-20, 2014.

MARION, J.C. **A contabilidade como instrumento de análise gerência e decisão: as demonstrações contábeis: origens e finalidades: os aspectos fiscais e contábeis das leis em vigor**. In: Contabilidade empresarial. 14 ed. São Paulo: Atlas, cap. 4, 5, 6, n. p. 85-139, 2009.

MARQUES, J.A.; LUGÃO, S.M.B.; ABRAHÃO, J.J.S.; NASCIMENTO, G.; BEZERRA, G.A.; SCOMPARIM, V.X. Comportamento ingestivo de bovinos em "*Panicum maximum* cv. IPR86 Milênio" sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, v.8, n.1, p.51-58, ago, 2013.

MARTINS, S.C.S.G. **Cana-de-açúcar ensilada com ureia e óxido de cálcio em dietas para vacas mestiças em lactação**. Tese apresentada a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA. 172 p. 2013.

MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake**. In: FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION, Wisconsin. Proceedings...Wisconsin: 1994. n. p.450-493, 1994.

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento– MAPA. Animal. Mercado Interno. (2014). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno>>. Acesso em 15 fev. 2015.

MORAIS, J.A.S.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A. **Aditivos**. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Ed). Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, p.539-570, 2006.

MOSCARDINI, S.; WRIGHT, T.C.; LUIMES, P.H.; MCBRIDE, B.W.; SUSMEL, P. Effects of rumen undegradable protein and feed intake on purine derivative and urea

nitrogen: comparison with predictions from the Cornell Net Carbohydrate and Protein System. **Journal of Dairy Science**, v. 81, n.9, p.2421-2429, 1998.

MOURTHE, M.H.F.; REIS, R.B.; LADEIRA, M.M.; SOUZA, R.C.; COELHO, S.G.; SATURNINO, H.M. Suplemento múltiplo com ionóforos para novilhos em pasto: consumo, fermentação ruminal e degradabilidade *in situ*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, p.129-135, 2011.

MOURTHE, M.H.F.; REIS, R.B.; LOPES, F.C.F.; GAMA, M.A.S.; SOUZA, R.C. Desempenho, composição do leite e metabólitos sanguíneos de vacas Holandês x Gir manejadas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e suplementadas com grão de soja tostado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.1223-1231, 2012.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1985. **Ruminant nitrogen usage**. Washington, D.C.: National Academy Press, 138p. 1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1989. **Nutrient requirements of Dairy Cattle**. 6 th. Ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1989. 158p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 2001. **Nutrient requirements of Dairy Cattle**. 7 th. Ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 381p. 2001.

NOUSIAINEN J., SHINGFIELD K.J., HUHTANEN P.: Evaluation of milk urea nitrogen as a diagnostic of protein feeding. **Journal of Dairy Science**, 87, 386–398. 2004.

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**, v.60, p.903-912, 2011.

OCDE/FAO (2016), “**Lait et produits laitiers**”, dans Perspectives agricoles de l’OCDE et de La FAO 2016-2025, Éditions OCDE, Paris.

OLIVEIRA, J.O; LANA, R.P; BORGES, A.C; QUEIROZ, A.C. ALMEIDA, I.C. Efeito da monensina e da própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade In vitro da Proteína Bruta de Diferentes fontes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33,n.2, p.504-510, 2004.

OLIVEIRA, P.A.; OLIVEIRA, R.L.; CARVALHO, G.G.P.; RIBEIRO, O.L.; LEITE, M.C.P.; CORREIA, B.R.; FERREIRA, A.C.; SANTANA FILHO, N.B. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de novilhos submetidos a dietas com torta de amendoim. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, p.861-869, 2013.

ORELLANA BOERO, P.; BALCELLS, J.; MARTÍN-ORÚE, S.M.; LIANG, J.B.; GUADA, J.A. Excretion of purine derivatives in cows: endogenous contribution and recovery of exogenous purine bases. **Livestock Production Science**, v.68, p.243-250, 2001.

ORSKOV, E.R. **Nutrición proteica de los rumiantes**. Zaragoza: Acribia, 178p.1988.

OWENS, F. N.; BERGEN, W. G. Nitrogen metabolism of ruminant animals: historical perspective, current understanding and future implications. *Journal of Animal Science*. v. 57, n. p.498-518, 1983.

PALMQUIST, D.L.; BEAULIEU, A.D.; BARBANO, D.M.. Feed and animal factors influencing milk fat composition. *Journal Dairy Science*. v.76, n. p.1753– 771, 1993.

PÁSCOA, A.G.; COSTA, M.J.R.P. Aplicação dos sistemas de informação geográfica para definição de estratégias de manejo de bovinos nas pastagens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.45-51, 2007 (supl.).

PAYNE, J.M.; PAYNE, S. **The metabolic profile test**. Oxford, Oxford University Press. 1987.

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.

PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G; DUARTE, L.S.; VILLARROEL, A.B.S.; REGADAS FILHO, J.G.L.; ROCHA JÚNIOR, J.N. Digestão intestinal da proteína de forrageiras e coprodutos da agroindústria produzidos no Nordeste brasileiro por intermédio da técnica de três estágios. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.11, p.403-413, 2010.

PIMENTEL, J.J.O.; LANA, R.P.; GRAÇA, D.S.; MATOS, L.L.; TEIXEIRA, R.M.A. Teores de proteína bruta no concentrado e níveis de suplementação para vacas leiteiras em pastagens de capim-braquiária cv. Marandu no período da seca. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, p.418-425, 2011.

PIMENTEL, L.R.; SILVA, F.F.; SILVA, R.R.; SCHIO, A.R.; RODRIGUES, E.S.O.; OLIVEIRA, P.A. Feeding behavior of lactating cows fed palm kernel cake in the diet. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v.37, p.83-89, 2015.

Posadas, P. & J.V. Crisci & L. Katinas. 2011. Historical biogeography: a review of its basic concepts and critical issues. *Journal of Arid Environments* 66: 389-403.

PURSER, D.B. Nitrogen metabolism in the rumen: microorganisms as a source of protein for the ruminant animal. *Journal of Animal Science*. v. 30, p.988-1001, 1970.

QUEIROZ, M. I.; HORNES, M. O.; SILVA-MANETTI, A. G.; JACOB-LOPES, E. Single-cell oil production by cyanobacterium *Aphanothece microscopica* Nägeli cultivated heterotrophically in fish processing wastewater. *Applied Energy*, England, v. 88, p. 3438-3443, 2011.

QUEIROZ, M. I.; HORNES, M. O.; SILVA-MANETTI, A. G.; JACOB-LOPES, E. Single-cell oil production by cyanobacterium *Aphanothece microscopica* Nägeli cultivated heterotrophically in fish processing wastewater. *Applied Energy*, England, v. 88, p. 3438-3443, 2011.

QUEIROZ, M.F.S.; BERCHIELLI, T.T.; MORAIS, J.A.S.; MESSANA, J.D.; MALHEIROS, E.B.; RUGGIERI, A.C. Digestibilidade e Parâmetros Ruminais de Bovinos Consumindo *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu. **Archivos de Zootecnia**. v.60, p.997-1008. 2011.

RODRIGUES FILHO, J.A.; CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G. P. C. **Utilização da torta de amêndoa de Dendê na alimentação de ruminantes**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001 24p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 111).

SANDERS, D. da M.; OLIVEIRA, R.L.; MOREIRA, E.L.T.; JUCÁ, A. de F.; SILVA, T.M.; PINTO, L.F.B.; MACOME, F.M.; BAGALDO, A.R.; ESTRELA-LIMA, A. Morfometria da mucosa ruminal de cordeiros Santa Inês alimentados com níveis de torta de dendê (*Elaeis guineensis*), oriunda da produção do biodiesel. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 3, p.1169-1178, 2011.

SANTANA JÚNIOR, H.A. FIGUEIREDO M.P.; SANTANA, E.O.C.; MENDES .B.L.; ABREU FILHO, G.; PINHEIRO; A. A.; LISBOA, M.M; LUZ; Y. S.; VIANA, P.T.; FERREIRA, A.H.C.; RECH, C. L. S. Glicerina bruta no suplemento de vacas lactantes primíparas mantidas em pastagem tropical irrigada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 3, p.1339-1352 maio/jun. 2013

SANTOS, M.A.S. SANTOS, M. A. S. dos; D'AVILA, J. L.; COSTA, R. M. Q. da; COSTA, D. H. M.; REBELLO, F. K.; LOPES, M.L.B. **O comportamento do mercado de óleo de palma no brasil e na Amazônia**. Belém: BASA, 1998. 27p. (Estudos Setoriais).

SANTOS, M. E. R.; GOMES, V. M.; FONSECA, D. M. Fatores causadores de variabilidade espacial do pasto de capim-Braquiária: manejo do pastejo, estação do ano e topografia do terreno. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 1, p. 210-218, 2014.

SCHIO, A.R., VELOSO, C.M., SILVA, F.F., ÍTAVO, L.C.V., MATEUS, R.G., SILVA, R.R. Ofertas de forragem para novilhas Nelore suplementadas no período de seca e transição seca/águas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 33, n. 1, p.9-17, 2011

SEAGRI – Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Bahia. **Cultura do Dendê**. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/Dende.htm>

SEJERSEN, K.; HVELPLUND, T.; NIELSEN, M.O. Ruminant physiology; digestion, metabolism and impact of nutrition on gene expression, immunology and stress. **Wageningen Academic Publishers**, 2006. p.327-346.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa: UFV, 235p.2002.

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; CARVALHO, G.G.P.; CEZÁRIO, A.S.; SANTOS, C.C. **Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.40, n.4, p.405-411, 2005.

SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Editora Livroceres, 1979.

SILVA, J.L. **Níveis de proteína degradável no rúmen em dietas para cordeiros**. 2010. 62 f. Dissertação apresentada a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM, Diamantina- MG. 10 p.2010.

SILVA, R.L.N.V.; OLIVEIRA, R.L.; RIBEIRO, O.L.; LEÃO, A.G.; CARVALHO, G.G.P.; FERREIRA, A.C.; PINTO, L.F.B.; PEREIRA, E.S. Palm kernel cake for lactating cows in pasture: intake, digestibility, and blood parameters. **Italian Journal of Animal Science**, v.12, p.257-264, 2013.

SOCREPPA, L. M., MORAES, E. H. B. K. D., MORAES, K. A. K. D., OLIVEIRA, A. S. D., DROSGHIC, L. C. A. B., BOTINI, L. A., & STINGUEL, H. Crude glycerin for beef cattle at pasture in rainy season: productive and economic viability. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n.1,p.232-243, 2015.

SOUZA, A.L.; GARCIA, R.; VALADARES, R.F.D.; PEREIRA, M.L.A.; CABRAL, L.S. E VALADARES FILHO, S.C.V. Casca de café em dietas para vacas em lactação: balanço de compostos nitrogenados e síntese de proteína microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1860-1865, 2006.

SOUZA, O.E; SANTOS, E.I; **Aproveitamento de coprodutos e coprodutos agropecuários pelos ruminantes na Embrapa**. 2012. Disponível em<<http://www.cpatc.embrapa.br>> Acesso em 20 de fevereiro 2013).

Sutton JD and Reynolds CK 2003. Digestion and absorption of nutrients in the small intestine of lactating ruminants. In Encyclopedia of dairy sciences (ed. H Roginski, P Fox and J Fuquay), p. 2120–2127. **Academic Press**, San Diego.

TITGEMEYER, E.C.; LÖEST. C.A. Amino acid nutrition: Demand and supply in forage-fed ruminants. **Journal of Animal Science**. v.79(E- Suppl.), p.E180–E189, 2001.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE / Foreign Agricultural Service (USDA). **Dairy: World Markets and Trade**. (2014). Disponível em: <<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>> Acesso em: 12 fev. 2015.

VASCONCELOS, A.M.; LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; DIAS, M.; MORAIS, D.A.E.F. Parâmetros ruminais, balanço de compostos nitrogenados e produção microbiana de vacas leiteiras alimentadas com soja e seus coprodutos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.425-433, 2010.

VISONÁ-OLIVEIRA, M.; GONÇALVES, M.F.; MARTINS, J.M.S.; MOHALLEM, R.F.F.; FERREIRA I.C.; TORTA DE DENDÊ NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.16; p.2029, 2013.

WALL, E.; COFFEY, M.P.; BROTHERSTONE, S. The Relationship Between Body Energy Traits and Production and Fitness Traits in First-Lactation Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v.90, p.1527-1537, 2007.

World Health Organization. Indicators for assessing infant and young child feeding practices: conclusions of a consensus meeting held 6-8 November 2007 in Washington D.C., USA. Geneva: **World Health Organization**; 2015.

ZANINE, A.M.; OLIVEIRA, J.S.; SANTOS, E.M. Importância, uso, mecanismo de ação e retorno econômico dos ionóforos na nutrição de ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. n.6, p.1-18, 2006.

ZANTON, G. I.; HEINRICHS A. J. Analysis of nitrogen utilization and excretion in growing dairy cattle. **Journal of Dairy Science**. v.91, n. p.1519–1533, 2008.

ZOCAL, R.; CARNEIRO, A. V. **UMA ANÁLISE CONJUNTURAL DA PRODUÇÃO DE LEITE BRASILEIRA**. v. 2 n. 19 Mai. de 2008. Disponível em < <http://www.cnp.gl.embrapa.br/panorama/conjuntura19.html> >. Acesso em 01 de novembro de 2017.

V MATERIAL E MÉTODOS

A fase experimental de campo foi conduzida no período de 06 de janeiro a 30 de março de 2015 na Fazenda Valeu Boi, localizada no município de Encruzilhada- BA, sob as coordenadas: latitude 15° 31' 49" Sul, longitude 40° 54' 37" Oeste, estando a uma altitude de 915 metros. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo "Aw", tropical com estação seca.

As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem e Laboratório de Fisiologia Animal - LAFA, localizados na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, *Campus* de Itapetinga-BA.

Os dados referentes à temperatura (máxima, mínima e média) e ao índice pluviométrico do período de vigência do experimento de campo foram coletados por meio de pluviômetro e termômetro instalados na fazenda (Tabela 2).

Tabela 2. Temperaturas média, máxima e mínima e precipitação pluviométrica total por mês, observadas durante a fase experimental

Variáveis	Mês		
	Janeiro	Fevereiro	Março
Temperatura máxima (C°)	31,2	30,2	30,1
Temperatura mínima (C°)	24,5	22,1	23,3
Temperatura média (C°)	27,9	26,2	26,7
Precipitação pluviométrica (mm)	7,0	152,0	0,0

Foram utilizadas oito vacas mestiças Holandês x Zebu (com genética variando de ½ a ¾ de sangue H x Z), de terceira a quinta ordem de lactação, com produção média de leite ajustada para 300 dias na lactação anterior, entre 5.000 e 6.000 kg e peso corporal médio de 529,7±64,6. As vacas foram selecionadas também por dias em lactação, com média de 100,3±13,3 dias no início do período experimental. Os animais foram distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4, compreendendo quatro períodos

experimentais, com duração de 21 dias cada, no qual os primeiros 16 dias foram considerados de adaptação, e os 5 últimos, para coleta de dados.

As dietas foram constituídas com quatro níveis de inclusão de torta de dendê na dieta total, sendo compostas de concentrado (Tabela 3), e o volumoso foi pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema de pastejo intermitente. A área total possuía sete hectares, e essa foi dividida em 14 piquetes de áreas equivalentes com taxa de lotação de 5,85 UA/ha.

Tabela 3. Proporções de ingredientes das dietas com base na matéria seca para vacas em lactação, alimentadas com diferentes níveis de torta dendê.

Ingredientes	Nível de Dendê (%MS)			
	0,00	7,00	14,00	21,00
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	49,104	51,570	47,611	52,002
Milho grão moído	41,022	33,640	30,557	19,585
Dendê	-	7,033	14,721	19,793
Farelo de soja	7,141	5,647	4,958	7,234
Ureia	0,893	0,627	0,657	0,116
Sal mineral ¹	1,387	1,165	1,219	1,093
Calcário	0,453	0,316	0,275	0,177
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

¹Composição: cálcio 200 g; cobalto 200 mg; cobre 1.650 mg; enxofre 12 g; ferro 560 mg; flúor (max.) 1.000g; fósforo 100 g; iodo 195 mg; magnésio 15 g; manganês 1.960 mg; níquel 40 mg; selênio 32 mg; sódio 68 g; zinco 6.285 mg.

O nível da suplementação concentrada foi definido pelo balanceamento das dietas para conter nutrientes suficientes para manutenção, ganho de peso corporal de 0,15 kg.dia⁻¹ e produção de 20 kg de leite.dia⁻¹, ajustada para 3,8% de gordura, de acordo com as exigências do NRC (2001), e com base nos dados da composição químico-bromatológica do Capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, milho, farelo de soja e Dendê, previamente realizados uma semana antes do período experimental. A torta de dendê foi adquirida da empresa comercial no litoral baiano na cidade de Taperoá - BA, sendo ele misturado aos componentes do concentrado a cada período experimental, e fornecido diariamente aos animais.

Para o consumo de concentrado, os animais foram alojados em baias individuais de 10m², cobertas, providas de cocho e bebedouro de polietileno com capacidade de 100 litros, comum a duas baias, sendo o abastecimento com água regulado por boia de tanque.

O concentrado foi oferecido diariamente às 08 e às 16 horas. Em cada período experimental, foi realizada coleta do volumoso e dos suplementos para avaliação da composição químico-bromatológica (Tabela 4).

Tabela 4. Composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e dos concentrados

Componentes	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu ¹	Níveis de torta de dendê no concentrado			
		0,00	7	14	21
MS ² (%)	29,3	93,2	93,3	92,9	92,83
PB ³ (% da MS)	8,8	18,5	18,7	18,8	18,30
EE ⁴ (% da MS)	3,2	2,3	3,2	5,6	5,84
CNF ⁵ (% da MS)	11,9	71,3	68,8	66,3	64,41
FDN _{cp} ⁶ (% da MS)	67,9	38,2	41,2	46,9	51,39
FDA ⁷ (% da MS)	34,0	-	-	-	-
Lignina (% da MS)	4,2	-	-	-	-
NDT ⁸ (% da MS)	55,1	62,6	64,9	65,3	65,6

¹Pastejo simulado – pastejo simulado; ²MS – Matéria seca; ³PB – Proteína bruta; ⁴EE – Extrato etéreo; ⁵CNF – Carboidratos não fibrosos; ⁶FDN_{cp} – Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; ⁷FDA – Fibra em detergente ácido; ⁸NDT – Nutrientes digestíveis totais.

Foram realizadas análises da composição químico-bromatológicas da torta de dendê (Tabela 5), adquirida na empresa Óleos de Palma SA AGRO INDUSTRIAL, localizada no município de Taperoá - BA.

Tabela 5 – Composição química-bromatológica da torta de dendê

Componentes	torta de dendê
Matéria seca (%)	92,8
Proteína bruta (% da MS)	14,3
Extrato etéreo (% da MS)	10,1
Fibra em detergente neutro _{cp} ¹ (% da MS)	64,2
Carboidratos não fibrosos (% da MS)	7,88
Fibra em detergente ácido (% da MS)	46,3
Lignina (% da MS)	19,1
Matéria mineral (% da MS)	3,1
NIDN ² (% da MS)	8,3
NIDA ³ (% da MS)	3,5

¹Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, ²Nitrogênio indigestível em detergente neutro, ³Nitrogênio indigestível em detergente ácido.

A biomassa residual de matéria seca (BRD) foi estimada conforme o método da dupla amostragem, proposto por Wilm et al. (1994). De posse dos valores das amostras cortadas e estimadas visualmente, por meio da equação proposta por Gardner (1986), foi possível calcular a quantidade de biomassa de forragem disponível no piquete, expressa em kg MS/ha.

Foi realizada a coleta do pasto através do pastejo simulado, observando o pastejo das vacas e, posteriormente, coletando o pasto no estrato consumido, simulando o material ingerido pelo animal, conforme Johnson (1978). A disponibilidade e oferta de forragem durante o experimento encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6. Disponibilidade e oferta de forragem referente aos períodos experimentais

Descrição	Período Experimental				Média
	1º	2º	3º	4º	
DPMS ¹ kg(ha)	6419,8	7825,2	7086,0	9032,2	7590,8
OF kg MS/100 kg PV ²	10,0	12,4	11,4	14,9	12,2
Folha %	36,7	32,0	45,4	40,5	38,7
Colmo %	63,3	64,3	47,7	47,8	55,8
Material morto %	0,0	3,7	6,9	11,6	5,6
Folha: colmo	0,6	0,5	0,9	0,8	0,7

¹Disponibilidade de matéria seca do pasto e ²Oferta de forragem

A produção de leite foi avaliada do 17º ao 21º dia de cada período experimental, sendo realizadas duas ordenhas diárias, às 05 e às 17 horas, quando imediatamente após as ordenhas, o leite foi pesado em balança digital com capacidade para 30 kg.

Foram coletadas amostras de 200 ml de leite às 05 e às 17 horas, no 17º dia experimental de cada período, e uma amostra composta proporcional às produções da manhã e da tarde foram feitas para uma melhor representação da composição do leite para determinação de proteína, gordura, lactose e sólidos totais, utilizando o aparelho digital Lactoscan®. Uma segunda amostra foi acondicionada em recipiente plástico e mantido em temperatura (-20°C), para posterior análise no Laboratório de Fisiologia Animal da UESB. Dessa, uma alíquota do leite foi desproteinizada com ácido tricloroacético (10 mL de leite misturados em 5 ml de ácido tricloroacético a 25%), filtrada em papel filtro e, em seguida, foram realizadas as análises de alantoína e ureia.

Obteve-se a produção de leite corrigida para 3,8% de gordura (LCG), empregando-se a equação proposta por Sklan et al. (1992), pela seguinte equação:

$$PLC = ((0,0432 + 0,1625) \times EEL) \times PL$$

Em que, PLC = Produção de leite corrigida para 3,8% de gordura, %EEL = Teor de extrato etéreo do leite e PL = Produção de leite em kg/dia.

No final de cada período experimental, os alimentos fornecidos, concentrado e volumoso, assim como as fezes, foram coletados e acondicionados em sacos plásticos e armazenadas em freezer, a uma temperatura de -20°C, para análises químico-bromatológicas.

Ao término do período de coleta, as amostras de concentrado, forragem e fezes foram descongeladas e pré-secadas em estufa de ventilação forçada a 55°C, até atingir o peso constante, posteriormente moídas em moinho com peneira dotada de crivos de 1 mm, sendo acondicionadas em recipiente plásticos com tampa, previamente identificados, e guardadas para posteriores análises. As análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM) das dietas foram realizadas conforme metodologia descrita por Detmann et al. (2012). A fibra em detergente neutro, isenta de cinzas e proteínas (FDNcp), foi calculada segundo Mertens (2002). Os carboidratos não fibrosos (CNF) das amostras que não continham ureia (ingredientes da ração e forragem) foram calculados pela equação proposta por Detmann et al. (2010):

$$CNF = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas + \%FDNcp)$$

Em que %PB = teor de proteína bruta, %EE = teor de extrato etéreo; %Cinzas = teor de cinzas e %FDNcp = teor de fibra em detergente neutro, corrigida para cinzas e proteína.

Os CNF das amostras que continham ureia, foram calculados pela equação proposta por Hall (2000), utilizando-se a seguinte fórmula:

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

Em que, %PBU = teor de proteína bruta oriunda da ureia e %U = teor de ureia.

Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo o NRC (2001): $\text{NDT} = \text{PBD} + \text{EED} \times 2,25 + \text{FDND} + \text{CNFD}$

Em que: PBD = proteína bruta digestível; EED = extrato etéreo digestível;

FDND = fibra em detergente neutro digestível; CNFD = carboidratos não fibrosos digestíveis.

Para estimar a produção fecal, utilizou-se o óxido crômico (Cr_2O_3) como indicador externo, fornecido diariamente às 07 horas em dose única de 10 gramas, que foi acondicionado em cartuchos de papel e introduzido via oral, durante os últimos 12 dias de cada período, sendo até o 7º dia para adaptação dos animais ao manejo e à regulação do fluxo e da excreção de cromo nas fezes; do 8º até o 11º dia, para fornecimento e coleta, e o 12º dia, apenas coleta de fezes. As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal, durante os cinco últimos dias de cada período experimental, às 08 horas (Vagnoni et al., 1997). Em seguida, acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas a -20°C . Ao término do período de coletas, as amostras de fezes foram descongeladas, secas em estufa de ventilação forçada a 55°C , durante 96 horas e, posteriormente, moídas em moinho com peneira dotada de crivos de 1 mm e armazenadas para posteriores análises.

A digestibilidade aparente e o consumo de matéria seca (CMS) foram estimados a partir da produção fecal. Para determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente total, foi utilizada a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno, obtidos após a incubação por 288 horas das amostras dos alimentos, sobras e fezes, tendo o coproduto assumido como indigestível (Detmann et al., 2012).

Os animais foram pesados nos três primeiros e dois últimos dias de cada período experimental, para verificação da variação de peso corporal de cada dieta. As amostras de sangue foram coletadas no 21º dia de cada período experimental, aproximadamente 4 horas após a alimentação, obtendo-se 10 mL de sangue através da veia mamária, utilizando tubos *Vacutainer*[®] com heparina sódica como anticoagulante. Após a coleta, o sangue foi mantido sob refrigeração (em caixa térmica com gelo) durante o transporte

para o laboratório e, imediatamente, centrifugado (1500 RPM durante 15 minutos), sendo então retiradas amostras de plasma que foram acondicionadas em tubos tipo Eppendorf® e congeladas a uma temperatura de -20°C para posterior quantificação das concentrações de nitrogênio ureico.

Foram coletadas amostras de urina *spot* de todas as vacas no 18º dia de cada período experimental, aproximadamente 4 horas após a alimentação, durante micção espontânea, conforme descrito por (Valadares et al., 1999). A urina foi filtrada, e uma alíquota de 10 mL de cada animal foi diluída, imediatamente, em 40 mL de ácido sulfúrico de normalidade 0,036, foram armazenadas a -20°C e, posteriormente, submetidas às análises das concentrações de creatinina, alantoína, ureia e ácido úrico.

As análises de ureia nas amostras de urina, plasma e do leite desproteinado, e as concentrações de creatinina e ácido úrico na urina foram realizadas por meio *kits* comerciais (Bioclin®), segundo orientações do fabricante. A alantoína foi realizada segundo metodologia CHEN & GOMES (1992).

Os animais foram submetidos a um tempo de observação visual para avaliação do comportamento ingestivo, durante 24 horas, que ocorreu do 20º para o 21º dia de cada período experimental. As observações das atividades foram registradas a cada cinco minutos de intervalo, conforme recomendado por Gary et al. (1970).

No mesmo dia, foi realizada a determinação do número de mastigações merícicas e do tempo despendido na ruminação de cada bolo ruminal, com a utilização de cronômetro digital. Para essa avaliação, foram feitas observações em todos os animais do experimento, de três bolos ruminais, em três períodos diferentes do dia. Durante o período noturno, os observadores utilizavam lanternas para realizar as observações necessárias.

A eficiência de alimentação (EAL), a eficiência de ruminação (ERU), o número de bolos ruminais por dia (NBR), o tempo de mastigação total por dia (TMT) e o número de mastigações merícicas por dia (NMMnd) foram obtidos segundo metodologia descrita por Bürger et al. (2000).

Considerou-se o consumo voluntário de MS e FDNcp para avaliar as eficiências de alimentação e ruminação em relação à quantidade em gramas de MS e FDN por unidade de tempo e por período de alimentação, o número de bolos ruminados diariamente foi obtido pela divisão do tempo total de ruminação (minutos) pelo tempo médio gasto na ruminação de um bolo.

A eficiência de alimentação e ruminação foi obtida da seguinte forma:

$$EAL = CMS/TAL$$

$$EALFDNc = CFDNc/TAL$$

$$ERU = CMS/TRU$$

$$ERUFDNc = CFDNc /TRU$$

Em que: EAL = eficiência de alimentação; CMS = consumo diário de matéria seca (gramas de MS); TAL = tempo de alimentação (horas); EALFDNc = eficiência do consumo de FDNc; CFDNc = consumo diário de FDNc (gramas de FDNc); TRU = tempo de ruminação (horas); ERUFDNc = Eficiência de ruminação (gramas de FDNc).

As informações necessárias para os custos foram coletadas junto aos produtores rurais, técnicos de extensão rural e estabelecimentos comerciais da região. A utilização de terra foi calculada pela média de consumo e produção de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu dentro da propriedade utilizada.

Foram consideradas para avaliação do custo de produção, as metodologias de custo operacionais, utilizadas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (Matsunaga et al., 1976). Para produção de esterco, foi utilizada a produção fecal, calculada pela fração indigestível da MS na ração total, para cada dieta.

A depreciação de benfeitorias, equipamentos e animais de serviço foram estimadas pelo método linear de cotas fixas, com valor final igual a zero. Para a remuneração do capital, utilizou-se taxa de juro real de 6% e para a terra 3% ao ano. Nessa pesquisa utilizou-se, para efeito de estudo da análise econômica, dois indicadores econômicos: o VPL (valor presente líquido) e a TIR (taxa interna de retorno). A expressão para o cálculo do VPL é a seguinte:

$$VPL = \sum_{t=0}^n VF / (1 + r)^t$$

Em que VPL = valor presente líquido; VF = valor do fluxo líquido (diferença entre entradas e saídas); n = número de fluxos; r = taxa de desconto; t = período de análise (i = 1, 2, 3...).

No cálculo do VPL, foram aplicadas três taxas de desconto sobre o fluxo líquido mensal de cada sistema de produção. As taxas adotadas foram 6, 10 e 12% ao ano.

Para a TIR, segundo os critérios de aceitação, quanto maior for o resultado obtido no projeto, maior será a atratividade para sua implantação. Assim, a TIR é o valor de r que iguala a zero a expressão:

$$VPL = VF_0 + \frac{VF_1}{(1 + r)^1} + \frac{VF_2}{(1 + r)^2} + \frac{VF_3}{(1 + r)^3} + \dots + \frac{VF_n}{(1 + r)^n}$$

Em que VF = fluxos de caixa líquido (0, 1, 2, 3,... n); r = taxa de desconto.

Para cálculo da TIR e do VPL, fez-se uma simulação de um ano para estudo de características econômicas, sendo computada, assim, a depreciação de benfeitorias e máquinas nesse período.

Na Tabela 7, estão apresentados os valores de venda de leite e esterco, praticados no momento do experimento.

Tabela 7. Preço médio de venda dos produtos do experimento

Produto	Unidade	Valor unitário (R\$)
Leite	Litros (L)	1,20
Esterco	Toneladas	40,00

Nas Tabelas 8, 9 e 10 estão apresentados, respectivamente, de forma detalhada, os dados sobre preços de insumos e serviços; os preços dos ingredientes utilizados no concentrado; a quantidade de insumos e serviços por vaca e por dieta; e o valor de benfeitorias, máquinas, equipamentos, animal de serviço e terra, utilizados no experimento. Com o intuito de mostrar detalhadamente a média de preço e vida útil dos produtos e serviços que serão utilizados, valor de benfeitorias, máquinas, equipamentos, animais e terra, quantidades utilizadas no experimento e o seu valor total, com a finalidade de saber o valor total que será investido.

Tabela 8. Preço de insumos e serviços utilizados no experimento

Discriminação	Unidade	Preço unitário (R\$)			
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	kg de MS	0,15			
Vermífugo	MI	0,05			
Mão-de-obra	d/H	40,00			
Medicamentos*	MI	0,15			
Concentrados R\$/kg					
		0	7	14	21
		0,88	0,82	0,77	0,78

*Média de preços de alguns medicamentos que foram eventualmente utilizados

Tabela 9. Preços dos ingredientes dos concentrados utilizados no experimento

Ingredientes	Preço unitário (R\$/kg)
Milho	0,70
Soja	1,50
Torta de dendê	0,50
Sal mineral	1,83
Calcário	0,26
Ureia	2,00

Tabela 10. Vida útil e valor de benfeitorias, máquinas, equipamentos, animais e terra, quantidades utilizadas no experimento e o seu valor total

Discriminação	Vida útil (dias)	Valor unitário (R\$)	Quantidade utilizada (unidade)	Valor total (R\$)
Balança de curral – 3000 kg	5475	7.000,00	1	7.000,00
Balança pequena	5475	1.000,00	1	1.000,00
Pá de bico	730	50,00	1	50,00
Carrinho de mão	730	200,00	1	200,00
Unidades de pequeno valor	730	200,00	1	200,00
Vacas	-	3.000,00	8	24.000,00
Benfeitorias				
Curral de ordenha	5475	9.600,00	1	9.600,00
Galpão de confinamento	5475	8.000,00	1	8.000,00
Terra nua	3650	3.500,00	10	35.000,00
Cerca	7300	900,00	2	1.800,00
Valor fixo investido	-	-	-	86.850,00

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância e de regressão. O modelo estatístico foi escolhido de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste “F” em nível de 5% de probabilidade e coeficiente de determinação (R^2).

Modelo estatístico do Quadrado latino:

$$Y_{ijk} = \mu + l_i + c_j + t_{k(ij)} + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} - o valor observado da variável;

μ - é a média geral;

l_i -efeito da linha i;

c_j -efeito da coluna j;

$t_{k(ij)}$ -efeito do tratamento k;

e_{ijk} - erro aleatório (coproduto).

VI RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes níveis de inclusão de torta de dendê na dieta de vacas lactantes não influenciaram o consumo de pasto (Tabela 11), apresentando também semelhança entre o consumo de nutrientes nas diferentes dietas. Esse fato está associado à disponibilidade e oferta de forragem na área para os animais (Tabela 6), sendo superior a 7400 kg/ha de matéria seca, suficiente para suprir a demanda nutricional e ainda possibilitar ao animal fazer uma seleção do material a ser ingerido, dando preferência às folhas. Essa boa disponibilidade de forragem se deve a bons índices pluviométricos nos dias que antecederam e período experimental (Tabela 1), além da área ser adubada.

A ingestão pode ser delimitada a partir da necessidade energética, por conta dos ruminantes em desgastar os ácidos graxos insaturados, e por técnicas que moderam e ajustam a ingestão (Palmquist & Mattos, 2006), da mesma forma pode ser reduzido, por restrições da capacidade do trato digestivo, quando os ruminantes se alimentam de regimes palatáveis, porém altas em volume, e baixas em acumulo de energia (Mertens, 1994).

Para o consumo de matéria seca do concentrado e ingestão de matéria seca da dieta total, não houve divergência entre as diferentes dietas. Uma vez que, o consumo de forragem e o consumo de concentrado não diferiram entre as dietas, com exceção do consumo de extrato etéreo (EE) e de carboidratos não fibrosos (CNF), mesmo a torta de dendê apresentando teores elevados de fibra e lignina, o consumo de matéria seca total se manteve estável.

O consumo de extrato etéreo apresentou efeito linear crescente, sendo resultado da maior concentração de lipídios presente na torta de dendê (Tabela 5). Com o incremento desse coproduto na dieta, aumenta a ingestão de extrato etéreo pelos animais. Concentrações de gordura superior a 60 g.kg⁻¹ pode afetar a ingestão de matéria seca, seja pela prevalência demarcada dos bovinos em oxidar ácidos graxos, seja por dispositivo hormonal que regulam o consumo de alimentos (Palmquist & Mattos, 2006) ou ainda pelo encapsulamento da partícula alimentar, impedindo o acesso dos microrganismos para

realizar a digestão. Nesse trabalho, a concentração de extrato etéreo na dieta estava dentro dos patamares aceitos não influenciando o consumo de matéria seca pelos animais.

Tabela 11. Consumo de nutrientes de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dietas

Consumo	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
MS pasto (kg MS/dia)	7,1	6,9	6,2	6,7	6,7	18,1	0,280	0,431
MS concentrado (kg MS/dia)	7,1	6,6	6,9	6,4	6,7	21,6	0,425	1,007
MS dieta (kg/dia)	14,2	13,6	13,0	13,1	13,5	11,6	0,122	0,170
MS dieta (%PC)	2,7	2,6	2,4	2,4	2,5	15,9	0,074	0,630
Proteína bruta (kg/dia)	1,9	1,9	1,8	1,7	1,8	15,7	0,062	0,290
Extrato etéreo (kg/dia)	0,4	0,5	0,7	0,8	⁶	7,6	0,010	0,371
FDNcp ⁸ (kg/dia)	7,5	7,5	7,4	7,8	7,6	15,5	0,520	0,330
FDNcp ⁸ (%PC)	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	23,5	0,591	0,801
CNF ⁹ (kg/dia)	6,76	6,72	6,61	6,64	⁷	12,6	0,020	0,690
NDT ¹⁰ (kg/dia)	8,91	8,81	8,51	8,58	8,70	16,0	0,073	0,561

¹Equações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático. ⁶ $y = 0,0163x + 0,449$, $R^2=0,9584$; ⁷ $y = -0,0067x + 0,6753$, $R^2=0,763$; ⁸Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína bruta; ⁹Carboidratos não fibrosos; ¹⁰Nutrientes digestíveis totais.

O consumo de carboidratos não fibrosos (CNF) apresentou efeito linear decrescente. À medida que aumentou o teor de torta de dendê na dieta, e essa possui alto teor de carboidratos fibrosos, diminuiu a quantidade de carboidratos não fibrosos no concentrado. O NRC (2001) preconiza que dietas para vacas em lactação devem conter carboidrato fibroso, apresentando uma parte de fibra efetiva, buscando relacionar com uma máxima proporção de carboidratos não fibrosos.

Os consumos de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas (FDNcp) e os nutrientes digestíveis totais (NDT) não foram influenciados pelos diferentes níveis de inclusão da torta de dendê nas dietas, apresentando médias de 1,8; 7,6 e 8,7 kg.dia⁻¹ respectivamente, ficando acima do que o NRC (2001) recomenda de PB 1,7 e NDT 8,1 de kg.dia⁻¹.

Para os coeficientes de digestibilidade (Tabela 12), a inclusão de torta de dendê não influenciou a digestibilidade da matéria seca, apresentando média de 69,4%, PB com média de 85,2% e FDNcp com média de 58,7, sendo imputado ao balanço das dietas, buscando similaridade na associação dos nutrientes presentes nelas (Tabela 4). Há uma

relação negativa do aproveitamento de PB com a taxa de nitrogênio inerente a fração fibrosa. Esse fato pode ter influência desfavorável na digestão da proteína no rúmen e outros nutrientes das dietas envolvendo a torta de dendê (Maciel et al., 2012).

Tabela 12. Coeficiente de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes, em vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta dendê em dietas

Digestibilidade	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV % ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
Matéria Seca (%)	72,2	69,5	68,0	69,0	69,4	5,1	0,071	0,162
Proteína Bruta (%)	84,4	84,8	84,9	86,7	85,2	4,2	0,230	0,580
FDNcp (%)	58,0	57,7	58,7	60,3	58,7	12,6	0,524	0,330
Extrato Etéreo (%)	69,3	69,4	72,0	79,9	⁶	11,5	0,010	0,765
Carboidratos não Fibrosos(%)	81,9	82,3	77,1	78,8	⁷	5,5	0,043	0,691
Nutrientes Digestíveis Totais (%)	62,7	65,6	65,9	67,2	66,8	16,1	0,076	0,560

¹Equações de regressão; ²Coeficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático. ⁶ $y = 0,4966x + 67,366$, $R^2=0,78$; ⁷ $y = -0,2094x + 82,214$, $R^2=0,56$.

O coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo apresentou efeito linear crescente, com aumento da participação da torta de dendê ao suplemento. Esse fato pode ser atribuído à melhor digestibilidade dos lipídios presentes no coproduto em função da hidrólise e, posteriormente, a biohidrogenação no trato gastrointestinal dos animais. Segundo Silva et al. (2013), o coeficiente de digestibilidade superior do extrato etéreo é devido aos fragmentos lipídicos que dispõe a parcela das dietas contendo a participação da torta de dendê.

No coproduto do dendê, são encontrados ácidos graxos saturados láurico (C12: 0) e palmítico (C16:0), que, em conjunto, constituem 55,5% dos ácidos graxos totais de sua constituição (Silva et al., 2013). Entretanto, existe uma correlação não desejável da quantidade de ácidos graxos saturados e a absorção intestinal. Essa absorção de origens saturadas eleva de ácidos graxos insaturados, em especial o ácido oleico (Lima et al., 2011), exposto em 13,85% nos ácidos graxos presente na torta de dendê. Esses ácidos graxos são de natureza anfifílica, podendo ser solúvel em água e em solventes orgânicos (Palmquist & Mattos, 2006), o que proporcionou melhor índice de digestibilidade do extrato etéreo, uma vez que esses lipídios apresentam 2,25 vezes mais energia quando comparado à energia dos carboidratos totais e das proteínas, relacionado aos correspondentes calóricos dos componentes nas trocas gasosas (NRC, 2001).

Para a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos, houve efeito linear decrescente com o aumento da torta de dendê na dieta total. A torta proporcionou ligeira redução na digestão das parcelas de carboidratos não fibrosos por conta dos nutrientes presos na fração indigestível (Tabela 5).

A inclusão da torta de dendê na dieta não influenciou a digestibilidade dos nutrientes digestíveis totais (NDT), à medida que aumentou a concentração do extrato etéreo, diminuiu os carboidratos não fibrosos equilibrando o NDT da dieta. A média para esse coeficiente foi de 66,8%, que é ideal para dieta em pastejo, embora esse valor seja inferior ao valor apresentado por Bringel et al. (2011), que constataram 70% de NDT em um trabalho com torta de dendê de maior incorporação nas dietas para ovinos.

A produção de leite em $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ e a corrigida para 3,8% de gordura, segundo a tabela de exigências do NRC (2001), não apresentaram efeito significativo com a inclusão da torta de dendê nas diferentes dietas (Tabela 13), fato esse associado ao equilíbrio no consumo de matéria seca e seus constituintes, assim como a digestibilidade dos mesmos. Os parâmetros produtivos de uma vaca leiteira em lactação são inerentes a aspectos, ao animal (genética, idade do animal, condição de escore corporal, fase da lactação), da fonte alimentar (quantidade e qualidade da matéria seca consumida) e do ambiente (Ospina et al. 2000).

Conforme Barbosa et al. (2010), no decorrer do período de lactação das vacas, o componente que possui maior oscilação é a gordura e pode ser considerado um componente que oscila inversamente à produção de leite: quanto maior a produção de leite menor a concentração de gordura no mesmo. O teor de gordura do leite não apresentou diferenças entre as dietas, indicando valor médio de 2,7%. A taxa de gordura do leite varia, principalmente, da quantidade de fibra da dieta (Oliveira, 2015). Nesse aspecto, as fibras da dieta são matérias primas para a produção de acetato que é usado na síntese da gordura do leite pela glândula mamária (Teixeira, 1992)

Pimentel (2013), observando a inclusão da torta de dendê na dieta para vacas lactantes em pastejo, não constatou efeito, nem na ingestão de matéria seca e nem na eficiência do leite com o nível de até 15% de inclusão, apresentando um aumento linear na produção de leite corrigida para 3,5% de gordura. Dessa forma, pode-se presumir que os suplementos adicionados nos tratamentos não diferiram quanto à importância de ácidos graxos voláteis (acetatos) produzidos no rúmen; dessa maneira, a porcentagem de gordura no leite foi similar entre os tratamentos. É considerável destacar que os níveis de gordura do leite situam-se dentro dos limites especificados, quando comparados com as taxas

normais de gordura no leite de (3,4 a 3,8%) para o gado holandês citado por (González et al., 2001)

No entanto, a produção de leite corrigida para 3,8% de gordura com média de 18,405 kg.dia⁻¹ ficou abaixo da produção esperada de 20 kg.dia⁻¹, segundo a formulação do NRC (2001). Sendo a forragem considerada de boa qualidade (Tabela 4) e ausência de restrição alimentar, esse fato pode estar sendo limitado pelo consumo de teores de fibra ligeiramente alto e potencial genético dos animais, uma vez que eles se encontravam em balanço energético positivo ou ganhando peso, atendendo a demanda nutricional da categoria animal trabalhado, e superior ao preconizado pelo NRC (2001) que é de 0,150 kg.dia⁻¹. A gordura e a proteína são os ingredientes do leite de maior valor financeiro para os laticínios, e alguns já pagam pela concentração desses constituintes.

Tabela 13. Desempenho de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta

Desempenho	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
Produção de Leite (kg/dia)	17,9	18,0	17,7	15,7	17,3	19,2	0,181	0,695
Produção de Leite G ⁷ (kg/dia)	18,7	19,0	18,7	17,2	18,4	13,6	0,233	0,328
EA ⁸ (kg leite/CMS)	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	13,1	0,551	0,050
VPC ⁹ (kg/dia)	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	234,1	0,919	0,721

¹Equações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem; ³Probabilidade de erro; ⁴Significância para efeito linear; ⁵Significância para efeito quadrático; ⁶ $y = -0,0007x^2 + 0,0115x + 1,2855$, $R^2=0,93$; ⁷Produção de leite corrigido para 3,8% de gordura; ⁸Eficiência em alimentação; ⁹Variação de peso corporal.

A torta de dendê não influenciou a eficiência alimentar, mantendo-se estável, devido à associação da produção de leite (Tabela 13) e do consumo de matéria seca (Tabela 11) e nutrientes nela presentes. Todas as dietas ofereceram, de forma equilibrada, os nutrientes, com o objetivo de atender a demanda nutricional de manutenção e produção, com condições de ser eficiente em alimentação como na dieta controle. De acordo Santana Junior et al. (2013), a eficiência alimentar simboliza a relação do consumo dos nutrientes em função do tempo, proporcionando uma melhor disponibilidade e a produção.

Não houve efeito das dietas sobre a variação de peso corporal com média de 0,246 kg.dia⁻¹, sendo positivo para todos os níveis, atribuído esse fato ao balanceamento das dietas, alcançando o objetivo de fornecer nutrientes para manutenção com balanço

energético positivo, propiciando ganho de peso aos animais mesmo em lactação. É de grande importância considerar a variação de peso corporal na análise das dietas para vacas em lactação, pois essa oscilação no peso indica modificação na reserva corporal, sendo ligado a fatores reprodutivos (Rangel et al., 2008).

A inclusão de torta de dendê nas dietas não influenciou a composição do leite, exceto quantidade de gordura (Tabela 14). Devido à fonte volumosa ser a mesma e as dietas balanceadas, contribuiu para a semelhança na composição do leite. Os constituintes do leite podem sofrer influência por vários fatores, como por exemplo, a fonte alimentar, a raça dos animais, a produção, o manejo e a sanidade do rebanho e higienização no processo de ordenha, com o objetivo de manter a saúde da glândula mamária (Gonzalez, 2003). Esse mesmo autor ainda reporta que, entre os componentes do leite, a gordura é que sofre maior oscilação, apresentando influência, principalmente, da fonte de alimentos. Entre os constituintes que compõe o leite, a torta de dendê afetou somente o teor de gordura, apresentando efeito linear crescente. Esse aumento é em função de uma maior ingestão de extrato etéreo (Tabela 11) e de uma melhor digestibilidade do mesmo, presente na torta de dendê (Tabela 12), contribuindo, assim, para o acréscimo no teor de gordura no leite.

Tabela 14. Composição do leite de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de Torta de dendê em dieta

Composição (%)	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
Proteína	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,6	0,741	0,544
Gordura	4,3	4,4	4,5	4,5	⁶	5,1	0,045	0,551
Lactose	4,5	4,1	4,4	4,7	4,4	16,5	0,513	0,160
Sólidos desengordurados	8,4	8,4	8,4	8,3	8,4	2,6	0,421	0,832
Sólidos totais	12,6	12,8	12,8	12,8	12,7	2,8	0,422	0,610

¹Equações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático, ⁶ $y = 0,0107x + 4,295$, $R^2=0,82$.

Os constituintes do leite enquadram-se entre os valores pré-estabelecidos para leite *in natura*, de acordo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do leite cru, resfriado com valores mínimos aceitáveis de 2,9% para proteína, 3,0% para gordura e 8,4% para sólidos desengordurados (Brasil, 2011).

Entretanto, Barbosa (2010), trabalhando com torta de dendê em bubalinos leiteiros, em avaliação do metabolismo ruminal, constatou que a relação acetato:propionato elevou com a inclusão de Torta de dendê, apresentando características semelhantes de volumoso e pouco parecido com concentrado. Essas peculiaridades presente na torta de dendê foram capazes de proporcionar um incremento na relação acetato:propionato na câmara fermentativa dos animais, sendo precursor da gordura do leite, o acetato.

Não foi observado efeito significativo da torta de dendê sobre a ingestão de nitrogênio (N ingerido g.dia⁻¹) e nitrogênio nas fezes (N fezes g.dia⁻¹) (Tabela 15), apresentando as médias de 313,9 e 142,2 g.dia⁻¹ respectivamente, seguindo a mesma tendência do consumo (Tabela 11). O NIDA e NIDN, mesmo apresentando valores de 8,3 e 3,5 na torta de dendê, não foram capazes de exercer função negativa no balanço dos compostos nitrogenados.

Tabela 15. Balanço de compostos nitrogenados de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta

Balanço de compostos Nitrogenados	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
N ingerido (g.dia ⁻¹)	328,8	334,7	313,9	282,1	313,9	16,3	0,084	0,276
N fezes (g.dia ⁻¹)	137,3	160,9	144,3	126,6	142,4	28,6	0,465	0,162
N leite (g.dia ⁻¹)	87,4	87,2	82,5	78,9	⁶	9,1	0,020	0,491
N urina (g.dia ⁻¹)	21,4	25,1	23,6	22,6	23,2	21,9	0,390	0,064
N retido (g.dia ⁻¹)	79,1	61,4	63,2	61,0	66,2	93,9	0,592	0,743
N retido (% N ing.)	21,8	18,2	19,9	18,5	19,6	88,6	0,774	0,862
N digerido (g.dia ⁻¹)	195,3	183,9	168,9	156,5	176,2	23,1	0,062	0,980
N retido (% N dig.)	35,9	32,0	36,9	34,4	34,8	83,8	1,001	0,946
N digerido (% N ing.)	60,6	55,0	53,4	56,2	56,3	13,7	0,231	0,143
Concentrações N ureico (mg.dL-1)								
N ureico na urina	140,6	152,6	151,2	120,8	141,3	24,9	0,280	0,122
N ureico no leite	12,5	12,5	12,1	12,2	12,3	19,2	0,613	0,110
N ureico no plasma	17,8	18,6	17,6	18,2	18,0	13,3	0,261	0,072

¹Equações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático, ⁶y = -0,432x + 88,541, R²=0,91.

Houve efeito linear decrescente da torta de dendê sobre o nitrogênio no leite (N leite g.dia⁻¹). Considerando que a concentração de proteína bruta foi semelhante entre as dietas, esse efeito observado no decréscimo da excreção do nitrogênio no leite apresenta uma correlação com o consumo de carboidratos não fibrosos (CNF), (Tabela 11) que também diminuiu com a inclusão da torta de dendê na dieta em função da elevada concentração de fibra, proporcionando menor ingestão de CNF e também os teores de NIDi e NIDA (TABELA 5). Em um estudo realizado por Pereira et al., (2011), avaliando a inclusão de torta de girassol na dieta total para vacas leiteiras com os níveis de 0,00; 7; 14 e 21%, observaram um decréscimo linear da excreção de nitrogênio ureico no leite, ao mesmo tempo não apresentou efeito do nitrogênio microbiano com valor médio de 193,4 g.dia⁻¹.

O nitrogênio na urina (N urina g.dia⁻¹), o nitrogênio retido (N retido g.dia⁻¹) e o nitrogênio digerido (N digerido g.dia⁻¹) não apresentaram diferenças entre as diferentes dietas com a adição de torta de dendê. Considerando que o nitrogênio retido foi positivo, contribuiu para uma variação de peso corporal positiva (Tabela 13), demonstrando o atendimento dos compostos nitrogenados das diferentes dietas. Fato a ser considerado, visto que entre os constituintes de uma ração, as fontes proteicas geralmente são de custos elevados onerando o valor das dietas dos animais, por isso, a importância da eficiência de uso do nitrogênio (Souza, 2015).

Para as variáveis de nitrogênio ureico na urina, nitrogênio ureico no leite e no plasma não foram influenciadas pela inclusão de torta de dendê. De acordo Azevedo et al. (2010), o excesso de nitrogênio na câmara de fermentação dos bovinos é absorvido através do epitélio, caindo na corrente sanguínea, onde parte dele é eliminado junto às fezes e urina, outra parcela é secretado no leite, e uma alíquota vai para o fígado para a reciclagem de nitrogênio através da saliva, podendo haver um aumento dessa reciclagem, de acordo a disponibilidade de nitrogênio no rúmen.

Há uma relação em proporção de nitrogênio disponível e sua excreção no leite, nas fezes e na urina (Hoffman et al., 2001). Roseler et al. (1993) & Hof et al. (1997) reiteram que o nitrogênio ureico do leite e o nitrogênio ureico do plasma servem de indicadores da estabilidade ruminal entre a energia e o nitrogênio, com valores recomendados entre 12 a 17 mg.dL⁻¹, relacionando a eficiência de utilização do nitrogênio à condição proteica nutricional.

A inclusão da torta de dendê nas dietas não afetou a síntese de nitrogênio microbiano, a proteína microbiana e eficiência microbiana (Tabela 16). O equilíbrio de

energia e proteína entre as dietas possivelmente foi eficaz, a ponto de proporcionar ausência de efeito entre essas variáveis. Em partes, de acordo o NRC (2001), a síntese de proteína microbiana está associada com a disposição de proteína e carboidratos no rúmen, maximizando o desenvolvimento populacional microbiano pela sincronia entre a disponibilidade de proteína degradável no rúmen e a energia fermentável (Russell et al., 1992).

Ferreira et al. (2011), observando as vacas Holandesas nutridas com alimentos à base de palma forrageira e diferentes volumosos, constataram que a síntese de nitrogênio e proteína bruta microbiana não foram modificadas pela fonte volumosa e obtiveram médias de 198,28 g.N.dia⁻¹ e 1.239,25 g.PB.dia⁻¹, de modo respectivo. Conforme os mesmos autores, essa consistência ocorreu em consequência da proporção semelhante de PB e CNF existente na alimentação.

Tabela 16. Produção de proteína microbiana e eficiência microbiana de vacas lactantes recebendo diferentes níveis de torta de dendê na dieta

Item	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
Síntese de Nitrogênio e Proteína microbiana (g/dia)								
N microbiano	169,1	188,5	194,8	150,6	175,6	31,6	0,731	0,246
PB microbiana	1056,9	1178,2	1172,1	983,8	1097,7	31,6	0,730	0,251
Eficiência microbiana								
g PB.kg ⁻¹ NDT	118,6	133,7	133,0	114,6	125,0	26,7	0,741	0,220

¹Equações de regressão; ²Coeficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático.

A velocidade de passagem dos constituintes da dieta é um artifício de ligação real com a fermentação ruminal e a síntese microbiana (Valadares Filho et al., 2006). A síntese do nitrogênio microbiano sofre interferência da dieta, particularmente, através da sincronia de nitrogênio e carboidrato presente no rúmen (NRC, 2001).

Em um estudo realizado por Pina et al. (2011), onde as dietas para os animais continham 56,5% de NDT, observou-se que o nitrogênio microbiano foi de 122,9 (g.kg⁻¹ de NDT), sendo a taxa de NDT da dieta influenciada diretamente pelos resultados. Quando a concentração de NDT é alta na dieta, existe possibilidade de moderação na efetividade da síntese proteica microbiana, fato não constatado nesse trabalho, ficando o NDT médio da dieta em torno de 64,54%. Essas variáveis não foram influenciadas pela

inclusão da torta de dendê, pois as dietas foram balanceadas para atender a demanda nutricional da categoria animal trabalhada.

A torta de dendê não influenciou os tempos despendidos para pastejo e ruminação (Tabela 17), com médias de 457,7 e 531,7 $\text{min}\cdot\text{dia}^{-1}$, respectivamente. Esse fato está associado à semelhança estatística para a ingestão de FDNcp (Tabela 11) das diferentes dietas e ao balanceamento da dieta total.

O tempo despendido para o ócio apresentou efeito linear decrescente com a inclusão de torta de dendê, fato não esperado pelo consumo de matéria seca, digestibilidade e produção de leite semelhantes. Os animais ruminantes, assim como outros animais, buscam conservar a ingestão de alimento na tentativa de atender suas exigências nutricionais e determinam seu comportamento ingestivo em consequência a mudanças de condições do meio, parcelando seu tempo entre as atividades de alimentação, ruminação, ócio e outras atividades (Hodgson, 1985). As tortas de oleaginosas apresentam qualidades físicas e químicas distintas e as atividades comportamentais podem indicar a razoabilidade e o valor nutricional dos alimentos para nutrição de ruminantes (OLIVEIRA et al., 2015).

Pimentel et al. (2015), ao analisarem os hábitos alimentares dos ruminantes em lactação alimentadas com 0; 4,3; 9,2 e 13,8 (% MS) de torta de dendê na dieta, não constataram seguimento considerável para a alimentação, ruminação e ócio com valores médios de 5,2; 8,3 e 10,4 $\text{h}\cdot\text{dia}^{-1}$, nessa ordem. Conforme os autores, os resultados estão ligados a ingestão de matéria seca, não havendo diferença entre a dieta dos animais.

Nesse contexto, o tempo gasto para praticas alimentares, como ruminação e ócio não se diferencia, apesar do CMS ter apresentado efeito quadrático. A eficácia da dieta apresenta fugacidade da deglutição dos nutrientes, em finalidade do tempo gasto, irá gerar maior ociosidade do mesmo para o consumo (Santana Junior et al., 2013).

Tabela 17. Tempo total gasto nas atividades de pastejo, ruminação, cocho e ócio de vacas lactantes, alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta

Atividade (min/dia)	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
Pastejo	454,0	450,0	445,0	498,0	457,7	12,6	0,171	0,150
Ruminação	497,0	521,0	537,0	543,0	518,3	12,3	0,333	0,234
Ócio	443,0	372,0	415,0	355,0	⁶	13,7	0,012	0,960
Cocho	46,0	47,0	43,0	44,0	45,0	25,5	0,091	0,251

¹Euações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático, ⁶ $y = -3,6x + 428,3$, $R^2=0,52$.

O tempo de permanência dos animais no cocho para consumo do suplemento não foram influenciados pela inclusão de torta de dendê, sendo esse efeito esperado, uma vez que as quantidades de concentrado oferecidas aos animais eram bem similares entre as diferentes dietas. Segundo Santana Junior et al. (2013), o tempo dispendido para a ingestão do suplemento no cocho apresenta uma correlação com a quantidade do mesmo que é oferecido aos animais.

Os diferentes níveis de inclusão da torta de dendê nas dietas não influenciaram os parâmetros de eficiência em alimentação da matéria seca, eficiência em alimentação da fibra em detergente neutro corrigida, eficiência em alimentação dos nutrientes digestíveis totais, eficiência em ruminação da matéria seca, eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro corrigida, eficiência de ruminação em nutrientes digestíveis totais (Tabela 18). A eficiência alimentar oscila em função da concentração dos constituintes fibrosos presentes na dieta, e a eficiência em ruminação do bolo alimentar é influenciada pelo aumento no teor de matéria seca dos alimentos (Silva et al., 2005). A eficiência no consumo de matéria seca, fibra em detergente neutro e ainda a eficiência em ruminação das mesmas ocorre variações em função do tipo de alimento consumido, principalmente o volumoso (Pinto et al., 2010).

Tabela 18. Parâmetros de eficiência alimentar e mastigação merícica de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta

Eficiência	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
EA (g MS/h) ⁷	1886,6	1830,7	1675,7	1570,1	1740,8	17,4	0,052	0,800
EAFDNC (g FDN/h) ⁸	729,0	736,7	631,6	620,2	679,4	20,3	0,091	0,864
EANDT (g NDT/h) ⁹	1032,2	1066,0	1020,1	1010,7	1032,3	18,3	0,753	0,772
ERU (g MS/h) ¹⁰	1697,6	1454,4	1374,8	1423,6	1487,6	18,8	0,080	0,205
ERFDNCp (g FDN/h) ¹¹	648,1	578,6	512,8	582,7	580,6	17,7	0,161	0,101
ERNNDT (g NDT/h) ¹²	932,9	837,6	836,2	916,8	880,8	16,3	0,845	0,130
TMT (min/dia) ¹³	989,4	1049,4	1016,1	1070,7	⁶	5,0	0,0222	0,904
NBR (nº/dia) ¹⁴	692,1	737,5	677,7	656,8	691,0	18,3	0,421	0,475
NMd (nº/dia) ¹⁵	30165	33693	30608	31152	31404	12,8	1,000	0,301
NMb (nº/dia) ¹⁶	45,7	46,7	45,7	48,4	46,6	13,5	0,463	0,623
TBR (seg/bolo) ¹⁷	48,1	47,1	47,2	48,5	47,7	17,3	0,920	0,702

¹Equações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático, ⁶ $y = 3,0114x + 999,79$, $R^2=0,57$. ⁷EA - eficiência de alimentação da matéria seca; ⁸EAFDNC - eficiência de alimentação da fibra em detergente neutro corrigida; ⁹EANDT - Eficiência em alimentação nutrientes digestíveis totais; ¹⁰ERU - eficiência de ruminação da matéria seca; ¹¹ERFDNCp - eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro corrigida; ¹²ERNNDT - Eficiência de ruminação em nutrientes digestíveis totais; ¹³TMT - tempo de mastigação total; ¹⁴NBR - número de bolos ruminados por dia; ¹⁵NMd - número de mastigações por dia; ¹⁶NMb - número de mastigações por bolo e ¹⁷TRB - tempo gasto por bolo ruminado.

Houve efeito linear crescente para o tempo de mastigação total com o aumento da inclusão da torta de dendê na dieta. Apesar de não haver uma diferença no consumo (Tabela 11), a concentração de fibra nas dietas (Tabela 4) é elevada com o aumento da participação da torta de dendê na sua composição, reduzindo o tempo em ócio (Tabela 19), consequentemente aumenta o tempo de mastigação total, mesmo não havendo diferença significativa no tempo de pastejo e ruminação, mas um pequeno aumento no tempo de cada um deles proporciona maior tempo de mastigação total, e o teor elevado de fibra no coproduto também contribuiu para esse aumento.

Para o número de bolo ruminado (NBR), número de mastigação diária (NMD), número de mastigação por bolo (NMB) e tempo por bolo ruminado (TBR) não foram observados diferença com a inclusão da torta de dendê, apresentando as seguintes médias 691,05; 31405,50; 46,64 e 47,72 respectivamente, seguindo a tendência do tempo gasto com alimentação e com ruminação (Tabela 15), sem sofrer interferência das dietas.

A inclusão da torta de dendê não afetou o número de período de pastejo (NPP), número período de ruminação (NPR) e número de período de ócio (NPO), apresentando médias de 6,99; 11,90; 11,68, respectivamente (Tabela 17).

Tabela 19. Números de períodos e tempo de duração das atividades comportamentais de vacas lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em dieta

Atividades Comportamentais	torta de dendê (% MS)				Eq. ¹	CV% ²	P ³	
	0	7	14	21			L ⁴	Q ⁵
NPP (número.dia ⁻¹) ⁶	6,3	7,0	7,7	6,9	7,0	29,5	0,521	0,380
NPR (número.dia ⁻¹) ⁷	12,3	12,0	12,3	10,9	11,9	14,6	0,212	0,411
NPO (número.dia ⁻¹) ⁸	11,9	11,9	12,9	10,1	11,7	18,3	0,245	0,113
TPP (hora) ⁹	80,9	68,8	60,1	77,0	71,7	42,9	0,710	0,240
TPR (hora) ¹⁰	40,2	48,2	43,6	51,3	45,8	19,2	0,071	0,962
TPO (hora) ¹¹	37,9	31,3	33,1	34,2	34,1	15,3	0,313	0,074
TPC (hora) ¹²	22,3	22,6	20,8	19,2	21,2	25,6	0,080	0,252

¹Equações de regressão; ²Coefficiente de variação em porcentagem e ³Probabilidade de erro. ⁴Significância para efeito linear, ⁵Significância para efeito quadrático, ⁶NPP – número de períodos de pastejo; ⁷NPR – número de períodos de ruminação; ⁸NPO – número de períodos de ócio; ⁹TPP – tempo por período de pastejo; ¹⁰TPR – tempo por período de ruminação; ¹¹TPO – tempo por período de ócio e ¹²TPC – tempo por período de cocho.

A torta de dendê não influenciou o tempo por período de pastejo (TPP), o tempo por período de ruminação (TPR), o tempo por período em ócio (TPO) e o tempo de cocho (TPC) com os seguintes valores médios 71,72; 45,83; 34,11 e 21,22, respectivamente. De acordo Mezzalira et al. (2011), alta disponibilidade de forragem para os animais proporciona uma boa ingestão, alcançando rapidamente o centro da saciedade, possibilitando uma diminuição no tempo de consumo de alimentos e um intervalo de maior durabilidade. Esse mesmo fator ainda interfere no número de refeições diárias e no tempo de duração das mesmas. Nessa mesma linha de raciocínio, quanto maior o número de períodos por atividade, menor será o tempo dos mesmos (Santana Junior et al., 2013).

O valor do custo operacional efetivo (COE) (Tabela 20), sendo esse o demonstrativo do capital utilizado para cobrir as despesas, decresceu ligeiramente com a inclusão da torta de dendê na dieta, fato explicado pela redução dos custos do concentrado com o aumento da participação do coproduto, sendo o mesmo de baixo custo de aquisição, mostrando sua importância na composição do desempenho financeiro no total geral dos

custos. Nesse estudo, as dietas com 14 e 21% de torta de dendê apresentaram menor custo operacional efetivo por litro de leite, uma vez que, na tabela 20, é apresentado o custo da produção sendo utilizadas, para base de cálculo, as médias do consumo de nutrientes (Tabela 11) e do desempenho (Tabela 14), visto que essas variáveis não apresentaram diferenças.

Considerando que a torta de dendê é um coproduto que apresenta condições de ser estocado, seu custo de aquisição, em relação ao farelo de soja e ao milho, é quem vai determinar se esse material deve ser comprado e armazenado, Cunha et al. (2012), utilizando a torta de dendê, observaram decréscimo no valor gasto na alimentação à medida que aumentou sua participação na dieta, entretanto, houve perda de peso dos animais avaliados no nível de 34,17% da torta de dendê na dieta total.

Sendo a mesma infra-estrutura para os animais das diferentes dietas, o custo operacional total e o custo total, que abrange a depreciação e remuneração do capital, seguiram a mesma tendência do custo operacional efetivo. Com o aumento da produção de leite, possibilita reduzir esses custos por litro de leite. As propriedades que trabalha no sistema intensivo, o custo operacional efetivo, em relação à renda bruta, gira em torno de 70% do custo operacional efetivo. Nesse trabalho, os valores do COE/RB ficaram abaixo da média, ajustando-se dentro dos parâmetros aceitáveis. Esses custos podem ser inferiores em propriedades onde o nível tecnológico é baixo, assim demonstra que o investimento no setor proporciona resultados positivos, diluindo os custos fixos, de acordo aumenta a produção (CEPEA, 2007).

Os diferentes níveis de inclusão de torta de dendê nas dietas apresentaram retorno financeiro atrativo (Tabela 20) em função da renda bruta do leite. Os resultados satisfatórios da margem bruta, margem líquida e lucro líquido das dietas foram aumentando com a participação da torta de dendê em função da produção e do custo de aquisição da torta de dendê.

1 **Tabela 20.** Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total, lucro por vaca por dia

Indicador econômico	Unidade ¹	Preço unitário (R\$)	Nível de Dendê (%)							
			0		7		14		21	
			Quant.	Valor	Quant.	Valor	Quant.	Valor	Quant.	Valor
1-Renda bruta (RB)										
Venda de leite	Kg	1,20	17,32	20,78	17,32	20,78	17,32	20,78	17,32	20,78
Venda de esterco	Kg	0,04	29,46	1,18	32,84	1,31	33,19	1,33	31,98	1,28
Total				21,96		22,10		22,11		22,06
2-Custo										
2.1-Custo operacional efetivo (COE)										
Mão-de-obra	d/h	40,00	0,125	5:00	0,125	5:00	0,125	5:00	0,125	5:00
Concentrado 0%	Kg/MS	0,88	6,62	5,89	6,62	5,54	6,62	5,21	6,62	5,21
Concentrado 7%	Kg/MS	0,82								
Concentrado 14%	Kg/MS	0,77								
Concentrado 21%	Kg/MS	0,78								
Pasto	Kg/MS	0,15	9,7	1,36	9,07	1,36	9,07	1,36	9,07	1,36
Energia	KW/h	0,08	6,56	0,52	6,56	0,52	6,56	0,52	6,56	0,52
Medicamentos				1,83		1,83		1,83		1,83
Reparo de benfeitorias	R\$			0,31		0,31		0,31		0,31
Reparo de máquinas e equipamentos	R\$			0,06		0,06		0,06		0,06
Subtotal				14,78		13,55		13,37		13,03

3 **Tabela 20. Continuação...**

2.2-Custo operacional total					
2.2.1 – Custo operacional efetivo	R\$	14,93	14,24	13,99	13,96
2.2.2 – Depreciação de benfeitoria	R\$	0,25	0,25	0,25	0,25
2.2.3 – Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	0,31	0,31	0,31	0,31
Subtotal		14,78	14,11	13,94	13,59
2.3-Custo total (CT)					
2.3.1 – Custo operacional total	R\$	14,98	14,63	14,30	14,30
2.3.2 – Juros sobre capital	R\$	1,51	1,51	1,51	1,51
Custo total por animal	R\$	17,05	16,70	16,37	16,38
Custo unitário por kg/leite produzido	R\$/kg	0,98	0,96	0,95	0,95
Participação do COE/CT	%	87,85	87,59	87,34	87,34
Gasto com alimentação	R\$	7,25	6,90	6,57	5,57
Gasto com alimentação/COE	%	42,52	41,30	40,12	40,14
Gasto com concentrado/RB	%	26,83	25,06	23,55	23,63
COE/RB	%	68,32	66,21	64,67	64,68
Margem bruta	R\$	6,98	7,47	7,81	7,76
Margem líquida	R\$	6,41	6,90	7,25	7,19
Lucro total/animal	R\$	4,91	5,39	5,74	5,68
Lucro unitário/kg de leite produzido	R\$/kg	0,28	0,31	0,33	0,33

Todos os níveis de inclusão da torta de dendê na dieta total para vacas em lactação apresentaram resultados econômicos positivos, e ainda proporcionou ganho de peso aos animais. Em avaliação bioeconômica da utilização de torta de dendê na dieta de vacas em lactação com níveis de 0,00; 11,34; 22,78 e 34,17%, Cunha et al. (2012), constataram margem bruta negativa nos níveis de 0,00 e 11,34%, sendo economicamente inviável. O nível mais alto da inclusão da torta de dendê resultou em perda de peso, deixando de serem interessantes, financeiramente, os três níveis de inclusão testados por esse autor.

Em relação à lucratividade, a taxa interna de retorno (TIR) (Tabela 21) foi motivada pelo retorno individual por animal. Todos os níveis de inclusão apresentaram viabilidade econômica atrativa, demonstrando sustentabilidade do sistema, quando a taxa interna de retorno for igual ou superior à zero.

Tabela 21. Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL) do investimento na propriedade para produção de uma vaca leiteira ao ano, alimentada com dietas contendo níveis de torta de dendê em pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Indicador econômico	torta de dendê (%)			
	0	7	14	21
Taxa interna de retorno	1,65	1,77	1,86	1,85
Valor presente líquido 6%	12.367,62	13.725,26	14.682,13	14.526,70
Valor presente líquido 10%	8.554,18	9.878,90	10.812,57	1.066,10
Valor presente líquido 12%	6.713,67	8.022,28	8.944,60	8.794,78

O cálculo do valor presente líquido (VPL), que é a remuneração do capital, aponta viabilidade no sistema com os diferentes níveis de inclusão da torta de dendê em dietas para todas as taxas de desconto, sendo interessante o emprego do capital na atividade pecuária de produção de leite, em comparação ao custo de oportunidade das taxas de juros testadas. O nível de inclusão de 14% da torta de dendê na dieta total para vacas em lactação em pastejo, foi quem apresentou melhor rendimento econômico.

VII Conclusão

Recomenda-se o uso da torta de dendê na dieta de vacas leiteiras em lactação, pois não alterou os parâmetros produtivos, aumentou a rentabilidade da atividade pecuária com o uso dos diferentes níveis de coproduto em substituição a alimentos tradicionais de custos elevados.

Do ponto de vista econômico, todas as dietas contendo torta de dendê foram economicamente viáveis, sendo o de maior retorno financeiro, a inclusão de 14%. No entanto, tudo isso depende da disponibilidade e do valor de aquisição do coproduto no mercado, e até mesmo do preço dos outros ingredientes que compõe a dieta.

VIII Referências

ALLEN, M.S. Physical constraints on voluntary intake of forage by ruminants. **Journal of Animal Science**, 74: 3063–3075. 1996.

AZEVEDO, E.B.; PATIÑO, H.O.; SILVEIRA, A.L.F.; LÓPEZ, J.; NÖRNBERG, J.L.; BRÜNING, G. Suplementação nitrogenada com ureia comum ou encapsulada sobre parâmetros ruminais de novilhos alimentados com feno de baixa qualidade. **Ciência Rural**, v.40, n.3, p.622-627, 2010.

BARBOSA, N.G.S. **Torta de amêndoa de dendê: consumo, digestibilidade, metabolismo ruminal e desempenho leiteiro em bubalinos**. 2010. Tese (doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

BARDUCCI, R.S.; COSTA, C.; CRUSCIOL, C.A.C.; BORGHI, É.; PUTAROV, T.C.; SARTI, L.M.N. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.211-222, 2009.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, leite cru refrigerado, leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite Cru Refrigerado e seu transporte a granel**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 30 de dezembro de 2011. Seção 1, p.1-24.

BRINGEL, L.M.L.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; BOMFIM, 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 decapim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1975-1983, 2011.

BÜRGER, 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 em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

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, 2005.

CEPEA-Esalq/USP, Receita compensa gasto extra com dieta para rebanhos mais produtivos. Boletim Técnico www.cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/162. 2007.

CUNHA, O.F.R.; NEIVA, J.N.M.; MACIEL, R.P. MIOTTO, F.R.C.; NEIVA, A.C.G.R.; RESTLE, J. Avaliação bioeconômica do uso da torta de dendê na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.3, p.315-322, 2012.

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 análise de alimentos - INCT - Ciência Animal**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.

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, n.4, p.980-984, 2010.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; HENRIQUES, L.T. et al. Estimação da digestibilidade dos carboidratos não-fibrosos em bovinos utilizando-se o conceito de entidade nutricional em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1479-1486, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA RONDÔNIA. **Rondônia discute biodiesel com uso de Dendê**. Disponível em: Acesso em: 21 de out. 2016.

FAO (2011). "Constitutional and Legal Protection of the Right to Food around the World". Rome: FAO.

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.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistema de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA CNPGL. pg.197- 205. 1986.

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.

GONZALEZ, S.G.; MULLER, E.E.; RIBEIRO, E.L.A.; FREITAS, J.C.; GODOY, A.L. Influência de fatores raciais e manejo nutricional na contagem de células somáticas e nos constituintes do leite de vacas holandesas e mestiças no Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.25,no.2,p.323-329, 2003.

HALL, M.B. **Neutral detergent-soluble carbohydrates**. Nutritional relevance and analysis. Gainesville: University of Florida, 2000. 76p.

HODGSON, J. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.44, p.339-346, 1985.

HOF, G.; VERVOORN, M.D.; LENAERS, P.J. et al. Milk urea nitrogen as a tool to monitor the protein nutrition of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.3333-40, 1997.

HOFFMAN, P. C.; ESSER, N. M.; BAUMAN, L. M.; DENZINE, S. L.; ENGSTROM, M.; CHESTER-JONES, H. Short communication: effect of dietary protein on growth and nitrogen balance of Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.843-847, 2001.

JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L.T. (Ed.) Measurement of grassland vegetation and animal production. **Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux**. 1978, n. p.96-102.

LIMA, L.S.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; GARCEZ NETO, A.F.; BARBOSA, L.P.; BORJA, M.S. Production performance of lactating dairy cows at pasture fed concentrate supplemented with licuri oil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2852-2857, 2011.

MACIEL, R.P.; NEIVA, J.N.M.; ARAUJO, V.L.; CUNHA, O.F.R.; 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.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IPEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

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. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.

MEZZALIRA, J.C.; CARVALHO, P.C.F.; FONSECA, L.; BREMM, C.; REFFATTI, M.V., POLI, C.H.E.C.; DA TRINDADE, J.K. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de bovinos em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1114-1120, 2011.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

MOURTHE, M.H.F.; REIS, R.B.; LADEIRA, M.M.; SOUZA, R.C.; COELHO, S.G.; NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.

NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Washington, 2001. 381p

OLIVEIRA, A.S.; DETMANN, E.; CAMPOS, J.M.S.; PINA, D.S.; SOUZA, S.M.; OLIVEIRA, P.A. Feeding behavior of lactating cows fed palm kernel cake in the diet. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.37, p.83-89, 2015.

OLIVEIRA, P.A. Feeding behavior of lactating cows fed palm kernel cake in the diet. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.37, p.83-89, 2015.

OLIVEIRA, P.A. Feeding behavior of lactating cows fed palm kernel cake in the diet. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.37, p.83-89, 2015.

OSPINA, H.; MÜHLBACH, P.R.F.; PRATES, E.R.; BARCELLOS J.O.J.; SILVEIRA, A.L.F. da. Por que e Como Otimizar o Consumo de Vacas em Lactação. In: ENCONTRO

ANUAL DA UFRGS SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2000, Porto Alegre: Novos desafios para a produção leiteira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia da UFRGS, 2000. p. 37-72.

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, 2006. p.287-310.

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.

PIMENTEL, L.R. Torta de dendê em dietas de vacas lactantes em confinamento. 2013. 72p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Itapetinga.

PINA, D.S.; VALADARES FILHO, S.C.; TEDESCHI, L.O.; BARBOSA, A.M.; AZEVÊDO, J.A.G.; VALADARES, R.F.D.; SOUZA, N.K.P.; FONSECA, M.A. Níveis de inclusão e tempo de exposição da cana-de-açúcar ao óxido de cálcio sobre parâmetros digestivos e o desempenho de novilhas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.648-656, 2011.

PINTO, A.P.; MARQUES, J.A.; ABRAHÃO, J. J. S.; NASCIMENTO, W.G.; COSTA, M.A.T.; LUGÃO, S. M. B. Comportamento e eficiência ingestiva de tourinhos mestiços confinados com três dietas diferentes. **Archivos de Zootecnia**. v.59, n.227, p. 427-434, 2010.

RANGEL, J. H. de A.; ALMEIDA, S. A.; MUNIZ, E. N. Sistema silvipastoril: uma alternativa para a produção de ruminates. In: MUNIZ, E. N.; GOMIDE, C. A. de M. et al. (Ed.). Alternativas alimentares para ruminantes II. Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2008. P. 245- 267.

ROSELER, D.K. et al. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in Holstein cows. **Journal Dairy Science**, Savoy, v. 76, n. 2, p. 525-534, 1993.

RUSSELL, J.B.; O'CONNOR, J.D.; FOX, D.J.; VAN SOEST, P.J.; SNIFFEN, C.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3551-3561, 1992.

SAEG. SAEG: sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Vicosa: UFV, 2007.

SANTANA JUNIOR, H.A.; FIGUEIREDO, M.P.; SANTANA, E.O.C.; MENDES, F.B.L.; ABREU FILHO, G.; PINHEIRO, A.A.; LISBOA, M.M.; LUZ, Y.S.; VIANA, P.T.; FERREIRA, A.H.C.; RECH, C.L.S. Glicerina bruta na dieta de vacas lactantes mantidas em pastagem tropical: comportamento ingestivo. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 1339-1352 maio/jun. 2013.

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; CARVALHO, G.G.P.; CEZÁRIO, A.S.; SANTOS, C.C. Farelo de cacau (*Theobroma cacao* L.) e torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1786-1794, 2005.

SILVA, R.L.N.V.; OLIVEIRA, R.L.; RIBEIRO, O.L.; LEÃO, A.G.; CARVALHO, G.G.P.; FERREIRA, A.C.; PINTO, L.F.B.; PEREIRA, E.S. Palm kernel cake for lactating cows in pasture: intake, digestibility, and blood parameters. **Italian Journal of Animal Science**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 257- 264, 2013.

SKLAN, D.; ASHKENNAZI, R.; BRAUN, A.; DEVORN, A.; TABORI, K. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids, and cottonseeds fed to high yielding cows. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.9, p.2463-2472, 1992.

SOUZA, D.D. **Farelo de mamona em dietas de vacas leiteiras em pastejo**. Dissertação apresentada a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Itapetinga-BA, 11 p. 2015.

SUTTON, J. D. Digestion and end production formation in the rumen from production rations. In: RUCKEBUSCH, Y., THIVEND, P. (ED) Digestive physiology and metabolism in ruminants. MPT PRESS, 1980. P. 271-90.

TEIXEIRA, J.C. Nutrição de ruminantes. Lavras: Edições FAEPE. 1992.

VAGNONI, D.B.; BRODERICK, G.A.; CLAYTON, M.K.; HATFIELD, R.D. Excretion of purine derivatives by Holstein cows abomasally infused with incremental amounts of purines. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.8, p.1695-1702. 1997.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR., V.R.; CAPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. CQBAL 2.0. 2.ed. Viçosa, MG: Suprema Gráfica Ltda, 2006. 329p.

VALADARES, R.F.D.; BRODERICK, G.A.; VALADARES FILHO, S.C.; CLAYTON, M.K. Effect of replacing alfalfa silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.12, p.2686-2696, 1999.

VAN SOEST, P. J. **Nutritinal Ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Comestock, 1994, 476 p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VASCONCELOS, A.M.; LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; DIAS, M.; MORAIS, D.A.E.F. Parâmetros ruminais, balanço de compostos nitrogenados e produção microbiana de vacas leiteiras alimentadas com soja e seus subprodutos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.425-433, 2010.

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194- 203. 1994.