

636.32/.38.084.4
5586 L

UNEMAT		
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA - MT		
BIBLIOTECA REGIONAL		
TOMBO Nº 00 115 729		
DATA	04	/ 09 / 2015
CONTROLE: 92607990		
() COMPRA (X) DOAÇÃO () PERMUTA		

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM
NÍVEIS CRESCENTES DE RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DE POLPA DE
TAMARINDO**

Autora: Ana Carla Carvalho Silva
Orientador: Profº Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron
Co-orientadora: Profº Pós-Dra. Sílvia Cristina de Aguiar

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2014 /1

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM
NÍVEIS CRESCENTES DE RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DE POLPA DE
TAMARINDO**

**Autora: Ana Carla Carvalho Silva
Orientador: Profº Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron
Co-orientadora: Profº Pós-Dra. Sílvia Cristina de Aguiar**

**“Trabalho de Conclusão de Curso de
graduação em Zootecnia, apresentado ao
Departamento de Zootecnia da Universidade
do estado de Mato Grosso Campus
Universitário de Pontes e Lacerda, como parte
das exigências para obtenção do título de
BACHAREL EM ZOOTECNIA”.**

**PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2014**

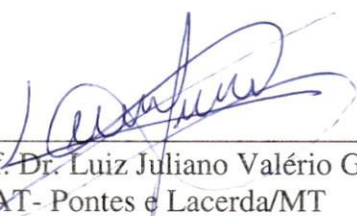
ANA CARLA CARVALHO SILVA

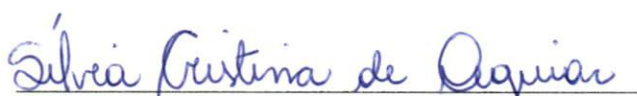
**CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM
NÍVEIS CRESCENTES DE RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA POLPA DE
TAMARINDO**

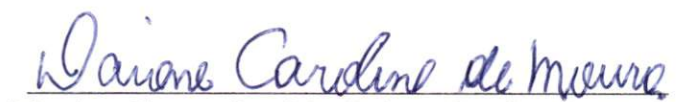
“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia, da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia”.

Aprovado em: 08 de dezembro de 2014

COMISSÃO EXAMINADORA:


Orientador Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron
UNEMAT- Pontes e Lacerda/MT


Membro Prof. (a) Dra. Silvia C. Aguiar
UNEMAT- Pontes e Lacerda/MT


Membro Zootecnista Ma. Daiane Caroline de Moura
Doutoranda - UFMT

UNEMAT
Campus Universitário
de Pontes e Lacerda MT
BIBLIOTECA

A minha família, a qual sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos;

A Alderice, minha mãe;

Ao Luís Carlos, meu pai;

A minha irmã, Julia Maria;

A Lourdes, minha avó;

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por existir e por ter me dado forças e fé para prosseguir em minhas metas, mesmo quando tudo parecia difícil e sem saída, nunca me desamparou e sempre me estendeu a mão;

A toda a minha família, especialmente aos meus pais, por todo amor, por estarem sempre ao meu lado me apoiando e me fortalecendo através de sua fé e paciência e pela confiança em mim depositada.

Ao Prof. Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron por ter participado da minha formação acadêmica, orientação e auxílio no desenvolvimento do meu trabalho de conclusão de curso, com seu conhecimento científico e profissional e também pela confiança em mim depositada durante todo o período de convivência.

A Prof^a. Ma. Dilma Alves da Silva por toda atenção, carinho e apoio durante minha jornada acadêmica e por contribuir com a elaboração e configuração deste trabalho.

A Universidade do Estado de Mato Grosso por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores por estarem fazendo parte da minha formação acadêmica e ao Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal - LAANA.

Aos meus amigos, em especial Danieli Pereira, Edilaine Fogaça, Ana Paula da Silva, Sheslei Ribeiro, Geidizaine Santi e Fabiana Gomes da Costa, por estarem comigo sempre, tanto nas horas tristes quanto nas de alegria, me ajudando em tudo o que eu precisei.

UNEMAT
Campus Universitário
de Pontes e Lacerda MT
BIBLIOTECA

“Hoje, neste tempo que é seu, o futuro está sendo plantando. As escolhas que você procura, os amigos que você cultiva, as leituras que você faz, os valores que você abraça, os amores que você ama, tudo será determinante para a colheita futura.”

(Padre Fábio de Melo)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o consumo de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo resíduo da extração da polpa de tamarindo (REPT). Foram utilizados quatro ovinos com peso corporal (PC) médio de 40,38 kg, distribuídos em um delineamento em quadrado latino 4x4. As rações apresentaram níveis de inclusão de 0, 5, 10 e 15% de REPT. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância e as diferenças observadas foram testadas utilizando a equação de regressão a 5% de significância. As rações foram divididas e fornecidas duas vezes ao dia, às 06 horas e às 18 horas e eram fornecidas *ad libitum* de maneira que as sobras dessem o total de 10%. O monitoramento das sobras foi realizado diariamente, antes do primeiro trato do dia. O consumo de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHT) e carboidratos não fibrosos (CNF) expressos em g dia⁻¹, %PC e g kg⁻¹ PC^{0,75} não apresentaram efeito significativo (P>0,05) conforme a inclusão do REPT. O consumo de extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN) apresentaram aumento linear (P<0,05) quando expressos em g dia⁻¹, %PC e g kg⁻¹ PC^{0,75} com a inclusão do REPT. Assim, conclui-se que a inclusão de até 15% do resíduo da polpa de tamarindo não altera o consumo de MS e PB em ovinos confinados, porém pode causar variação no consumo de EE e FDN.

Palavras chave: Dieta. Extrato etéreo. Ingestão. Fibra em detergente neutro.

ABSTRACT

This study aimed to assess the feed intake of nutrients in sheep fed rations containing residue from the extraction of tamarind pulp (REPT). Four sheep were used with a mean body weight (BW) of 40.38 kg, distributed in a latin square design 4x4. Rations showed inclusion levels of 0, 5, 10 and 15% of REPT. The variables were subjected to analysis of variance and the differences were tested using the regression equation at 5% significance. The diets were divided and given twice a day, at 06 h and 18 hours and were provided ad libitum so that the total remains give 10%. The monitoring of the remains was carried out daily before the first deal of the day. The intake of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), total carbohydrates (TC) and non-fiber carbohydrates (NFC) expressed in g day^{-1} , % BW and $\text{g kg}^{-1} \text{BW}^{0.75}$ showed no significant effect ($P > 0.05$) with the inclusion of REPT. The intake of ether extract (EE) and neutral detergent fiber (NDF) showed a linear increase ($P < 0.05$) when expressed in g day^{-1} and $\text{g kg}^{-1} \text{BW}^{0.75}$ with the inclusion of REPT. Thus, the inclusion of up to 15% of the tamarind pulp residue alters the intake of nutrients of feedlot sheep.

Keywords: Diet. Ether extract. Intake. Neutral detergent fiber.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Ovinocultura	12
2.1.1 Ovinocultura no Brasil	12
2.1.2 Ovinocultura no Centro-Oeste.....	14
2.2 Resíduos Agroindustriais	14
2.3 Tamarindo (<i>Tamarindus Indica</i> L.) e seus resíduos	17
2.4 Consumo de matéria seca em ruminantes.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÕES.....	31
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	32

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é amplamente difundida em quase todos os continentes, devido aos animais possuírem alta capacidade de adaptação a diversos relevos, climas e vegetações (VIANA, 2008). A criação de ovinos ao longo das últimas décadas passou por grandes mudanças, principalmente em relação aos elos que compõem a cadeia produtiva. Isso aconteceu devido à expansão do mercado consumidor, tanto interno quanto externo (RESENDE et al., 2010).

A alimentação adequada dos ovinos é um fator muito importante para conseguir um bom desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, sendo necessário se atentar não somente no valor nutritivo do alimento ingerido, mas também nas características individuais de cada animal, para a determinação do nível de aproveitamento dos nutrientes que estão disponíveis nos alimentos (VAN SOEST, 1994). Dessa forma, quando os ovinos recebem uma alimentação de boa qualidade, vão apresentar maior crescimento em menor tempo, produzindo mais cedo e tornando-se mais produtivos (SOUZA-JÚNIOR et al., 2004; RODRIGUES et al., 2013).

O Brasil é um grande produtor de frutas e está inserido no cenário mundial. A grande variedade de produtos e de frutas que apresentam sabores agradáveis e alguns até exóticos, possibilitou um expressivo crescimento no comércio de suco de frutas em todo o país (PEREIRA et al, 2009).

Dessa produção, parte é processada, gerando assim uma quantidade considerável de resíduos estimados em até 50% da biomassa original que, na maior parte dos casos, não são aproveitados, podendo ocorrer perda dessa biomassa e de nutrientes, além do que apresentam capacidade de poluir os solos e os corpos hídricos, devido à lixiviação de compostos pela disposição incorreta dos subprodutos, trazendo riscos à saúde humana (BARRETO et al, 2014).

Por isso se tem a necessidade de estudar a viabilidade da inclusão dos subprodutos agroindustriais na dieta de ovinos, pois é desconhecido a composição e os níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal (LOUSADA-JUNIOR et al., 2005). O uso de resíduos agroindustriais pode levar ao barateamento dos custos de produção de animais, uma vez que a alimentação é a principal causa dos gastos dos produtores na cadeia produtiva, cerca de 70%. Em níveis adequados, os subprodutos de frutas podem substituir os

alimentos forrageiros e também os concentrados tradicionais (CRUZ et al., 2013), principalmente na época da seca (escassez).

Segundo estudo realizado por Aragão (2010), para a utilização dos resíduos agroindustriais na alimentação dos ruminantes deve ser considerado além das características nutricionais dos resíduos, a disponibilidade do material ao longo do ano. O crescimento da fruticultura irrigada e o uso de novas tecnologias tendem a diminuir a sazonalidade da produção e com isso ter maior disponibilidade de frutas para as indústrias que fazem o processamento das mesmas, e consequentemente o aumento da quantidade de coprodutos gerados, independente da época do ano.

Os subprodutos da produção de frutas são considerados basicamente alimentos calórico-energéticos, contendo também algumas vitaminas (VASCONCELOS et al., 2002; GURJÃO, 2006). O fruto do tamarindo (*Tamarindus indica* L.) tem destaque por apresentar excelentes qualidades nutricionais, além de ter aroma agradável e sabor ácido-doce. Além disso, esse fruto é muito utilizado na fabricação de sorvetes, doces, licores, geléias e também como ingrediente em condimentos e molhos (PEREIRA et al., 2004).

Estudo realizado por Ishola e Agbaji (1990), para caracterizar a polpa de tamarindo, demonstrou que o fruto contém sais minerais, carboidratos e ácidos orgânicos. Da mesma forma Lefreve (1971) relatou quantidades consideráveis de potássio (78 mg 100 g⁻¹), fósforo (119 mg 100 g⁻¹), cálcio (74 mmg 100 g⁻¹) e vitamina A (20 a 50 U.I) na polpa de tamarindo.

Deste modo, objetivou-se avaliar inclusão de níveis de 0, 5, 10 e 15% de resíduo da extração da polpa de tamarindo (REPT) na alimentação de ovinos sobre o consumo de nutrientes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A utilização de resíduos agroindustriais como fonte alternativa de alimentos na produção de ovinos faz com que ocorra a diminuição dos custos de produção com alimentação dos mesmos, substituindo alimentos tradicionais que são utilizados na fabricação das rações (VASCONCELOS et al., 2002), como, por exemplo, os concentrados comerciais e também podendo em alguns casos substituir alimentos forrageiros, quando adicionados em níveis satisfatórios que atendam às exigências nutricionais dos animais sem afetar negativamente o consumo dos nutrientes.

2.1 Ovinocultura

Os ovinos foram uma das primeiras espécies de animais domesticadas pelo homem. A sua criação proporcionava tanto alimento, pelo consumo da carne e do leite; quanto proteção, pelo uso da lã, que servia como abrigo contra as intempéries do ambiente. Os maiores rebanhos estão divididos pelos países que pertencem a Ásia, África e Oceania. A China se sobressai como o país com o maior número de animais. Em seguida vem a Austrália, Índia, Irã, Sudão e Nova Zelândia (VIANA, 2008).

A produção de carne ovina vem crescendo acentuadamente. De 1990 a 2000, a produção aumentou 8,6%, e, de 2000 a 2008, cresceu 14,4%. A China teve grande destaque novamente, com produção multiplicada em 400% no período. Vale destacar que os países que mais produzem não são os que possuem os maiores rebanhos de ovinos. Isso ocorre devido à diferença entre o nível tecnológico dos diferentes países produtores (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010).

2.1.1 Ovinocultura no Brasil

No Brasil o rebanho ovino é de aproximadamente 17,4 milhões de cabeças e está distribuída por todas as regiões, sendo a região Nordeste a mais populosa, seguida da Sul, Centro-Oeste, Sudeste e Norte (IBGE, 2013). De acordo com Vieira-Filho (2009), para que a ovinocultura de corte para de engatinhar e comece a dar passos largos, várias coisas devem ser realizadas a fim de que o setor fique equilibrado e seja seguro e com isso apareçam grandes investidores para entrar no mercado e ajudar a organizar a cadeia produtiva, com estruturação entre os elos.

O consumo de carne ovina no Brasil ainda é limitado em comparação a outros produtos de origem animal, como as carnes de aves, peixes, bovina e suína (VIANA, 2008). Porém o consumo da carne ovina está em constante crescimento (PÉREZ, 2013), e a produção de carne ovina é menor que o consumo da mesma, déficit que vem sendo coberto pela importação. O Brasil importa todo ano aproximadamente 5 mil toneladas, principalmente do Uruguai, que corresponde a 96% do total de carne ovina importada. O Chile é responsável por 3% dessa importação e a Argentina por 1% do fornecimento da carne (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010).

O consumo per capita ano⁻¹ de carne ovina no Brasil é de 0,7 kg. Ainda é um número pouco expressivo quando comparado ao consumo da carne bovina, por exemplo, porém apresenta um grande potencial para o crescimento (SEBRAE, 2013).

A procura pela carne ovina vem aumentando significativamente pelo fato da mesma possuir alta qualidade, ser considerado alimento saudável, pela sua maciez e sabor (SIMPLICIO, 2001). A quantidade de pele que vem sendo produzida aumenta conforme a maior demanda dos abates, visto que a pele é um dos subprodutos da carne. Por isso os maiores produtores de carne também são os maiores produtores de pele, com a produção mundial atingindo 1,8 milhão de toneladas por ano (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010).

De acordo com a revisão realizada por Polizer e Pena (2007) apesar desse constante crescimento da procura pela carne ovina, a cadeia produtiva ainda não está estruturada e possui vários pontos de estrangulamento. Um deles seria a forma do abate, visto que cerca de 70% são realizados na própria propriedade rural do produtor de ovinos, 20% feitos em matadouros e apenas 10% dos abates são feitos nos frigoríficos. Isso implica em uma cadeia produtiva ainda em processo de estruturação. Segundo Pérez (2013), o preço que o abatedouro paga é insatisfatório para o setor de produção, e a oferta do produto no mercado é irregular, sem padronização e o preço para o consumidor final é o principal fator limitante do consumo da carne ovina.

Outros gargalos que afetam a atividade são a falta de oferta do produto *in natura*; pouca capacitação e qualificação da mão-de-obra; falta de conhecimento dos custos e do sistema de produção, não sendo utilizadas as tecnologias existentes para a ovinocultura por parte dos criadores; falta de comunicação entre as instituições que são voltadas para pesquisa (EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2008). A produção ovina passa por crises em sua estruturação também no que diz respeito à produtividade. De acordo com estudo realizado por Pérez (2013), destacou a presença de falhas nos aspectos produtivos ligados ao sistema de manejo,

ao melhoramento genético, aos aspectos nutricionais, aos programas sanitários e, sobretudo na assistência técnico-econômica dos sistemas produtivos.

Com a finalidade de diminuir esses entraves e também tentar organizar a cadeia produtiva da ovinocultura, fornecedores de matéria-prima juntamente com empresas de pesquisa e extensão e universidades trazem tecnologias com a finalidade de melhorar o setor produtivo (EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2008). Uma delas é o uso do confinamento para terminação dos animais, intensificando a produção de ovinos.

2.1.2 Ovinocultura no Centro-Oeste

A região Centro-Oeste possui aproximadamente 730 mil cabeças de ovinos (DIAS; BRITO, 2004). A ovinocultura é uma atividade emergente no Centro-Oeste, devendo ter grande participação no mercado de pele e de carne também pelo fato de conseguir reunir oportunidades para o desenvolvimento da atividade, como por exemplo, facilidade de alimentação dos animais; extensão territorial disponível para a criação; aspectos reprodutivos que são favoráveis à maior produção por ha ano⁻¹; facilidades no manejo sanitário e profilaxia; entre outros (REIS, 2009).

2.2 Resíduos Agroindustriais

De acordo com a FAO (2013), o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo e é líder na produção de frutas tropicais. O Brasil possui clima temperado durante boa parte do ano, devido a sua posição geográfica, extensão territorial, condições de solo e clima beneficiados, desse modo apresenta grande oferta de frutas tropicais para o mercado externo (CRUZ et al., 2013).

O mercado de polpas e de sucos encontra-se em ascensão e por conta disso se tem o aumento do número de agroindústrias que fazem o processamento das diversas frutas, consequentemente ocorreu o aumento da geração dos resíduos provenientes do processamento das frutas, que para as indústrias e órgãos competentes tornou-se um grande problema, devido aos danos ambientais que esses resíduos trazem, previsto que não se tem ainda mercado definido para sua comercialização (ALMEIDA, 2013).

O acúmulo de resíduos agroindustriais desempenha um papel importante na contaminação ambiental, principalmente quando se trata dos recursos hídricos, além de que

esse acúmulo de resíduos estabelecem um ambiente propício para a proliferação de vetores transmissores de doenças, como por exemplo, moscas, baratas, ratos, entre outros, podendo trazer ameaça à saúde pública (PEREIRA et al, 2009).

A inclusão desses resíduos agroindustriais na nutrição de ruminantes tem como vantagem a redução da contaminação ambiental por poluentes gerados a partir deles; é uma alternativa de nutrientes para o período de carência de alimentos e ainda possibilita diminuir os custos de produção com alimentação, visto que os preços dos subprodutos são inferiores em relação aos concentrados tradicionais (VASCONCELOS et al., 2002).

As frutas passam por várias etapas (produção no campo, beneficiamento e surgimento dos produtos) até serem destinadas ao consumo humano (CRUZ et al., 2013). A produção de resíduos varia com o tipo de fruta e o processamento utilizado. Estudo realizado por Lousada-Junior et al. (2005), indicou que em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, as perdas pós-colheita de frutas frescas são estimadas em cerca de 20 a 50%.

Os resíduos agroindustriais possuem ampla variação em relação a sua composição nutricional. A composição bromatológica depende da espécie da fruta, do processamento industrial que a mesma foi submetida e da inclusão de outros resíduos (VASCONCELOS et al., 2002). Alguns se destacam não apenas pela alta disponibilidade, mas também pelas características bromatológicas divergentes a cada produção, o que pode dificultar a utilização dos mesmos na dieta de ruminantes (CRUZ et al., 2013).

Segundo estudo realizado por Clementino (2008), os resíduos, porém, apresentam limitações nutricionais, sendo definido pelo baixo conteúdo de compostos nitrogenados, pela alta quantidade de componentes de porção fibrosa e como consequência baixo consumo voluntário. A caracterização das limitações dos resíduos quanto à inclusão na dieta dos animais irá permitir saber a quantidade de substituição e a influência que esse resíduo pode causar na qualidade da carne posteriormente (ALMEIDA, 2013).

Dentre as espécies cultivadas e processadas industrialmente de frutas, a qual gera uma quantidade considerável de subprodutos, os quais podem ser utilizados na alimentação animal, merecem destaque o abacaxi (*Ananas comasus* L., Merr.), a acerola (*Malpighia glabra*), a goiaba (*Psidium guajava*), a manga (*Mangifera indica* L), o cajú (*Anacardium occidentale*), a laranja (*Citrus sinensis*), o maracujá (*Passiflora edulis*), o melão (*Cucumis melo*) (VASCONCELOS et al., 2009). A composição química de alguns resíduos de frutas produzidos no Brasil está demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química dos resíduos da agroindústria processadora de sucos.

Nutrientes (%)	Alimentos			
	Abacaxi	Banana	Manga	Maracujá
Matéria seca	91,79	90,71	92,22	93,61
Matéria orgânica ¹	93,54	83,61	96,89	86,81
Proteína Bruta ¹	11,00	11,99	9,54	12,04
NIDN ²	25,73	81,58	26,93	28,59
NIDA ²	6,83	14,06	6,38	10,18
Extrato etéreo ¹	2,21	7,46	4,71	3,8
Cinza ¹	6,46	16,39	3,11	13,19
Carboidratos totais ¹	80,52	66,27	83,75	71,99
Fibra em detergente neutro-FDN ¹	50,63	44,31	33,68	53,43
FDN corrigida para cinza e proteína ¹	46,10	35,11	25,49	52,04
Carboidratos não fibrosos-CNF ¹	28,72	20,18	48,96	13,85
CNF corrigidos para cinza e proteína	33,35	29,38	57,15	18,93
Fibra em detergente ácido-FDA ¹	27,08	23,61	20,76	38,77
Hemicelulose ¹	23,55	20,70	12,92	14,66
Celulose ¹	23,29	14,94	15,48	24,53
Lignina ¹	3,30	8,17	4,71	12,53
Nutrientes digestíveis totais-NDT ³	71,81	72,07	74,91	63,94

1/ porcentagem de matéria seca. 2/ NIDIN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro (% N total); NIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido (% N total); 3/ NDT estimado segundo NRC 2001 = $(FDN_{pd} + PB_d + EE_d + CNF_d) - 7$, $DVCNF = 0,98 (100 - [(FDN - PIDN) + PB + EE + cinza]) * FAP$, $DVPB$ (forragens) = $PB * \exp[-1,2 * (PIDA/PB)]$, $DVPB$ (concentrados) = $[1 - (0,4 * (PIDA/PB))] * PB$, $DVEE = EE - 1$, $DVFDN = 0,75(FDN - lignina) * (1 - lignina/FDN) 0,67$.

Fonte: Almeida (2013).

De acordo com estudo realizado por Clementino (2008), os resíduos agroindustriais com quantidades excessivas de tanino, lignina e cutina, tanto nas cascas como nas sementes e talos, tendem a apresentar valor nutricional relativamente baixo e por isso são subvalorizados, como por exemplo, os taninos, que acarretam na carência de nitrogênio em bactérias não adaptadas, impedindo a digestão celulolítica, que resulta no baixo consumo dos alimentos. Por isso a grande preocupação na caracterização dos resíduos e na quantidade adequada que deve ser fornecida aos animais, para que a ingestão dos mesmos não afete o consumo dos nutrientes e consequentemente o desempenho animal.

De acordo com estudo realizado por Barroso et al. (2006a), o resíduo de vitivinícolas possuem proporções adequadas em carboidratos totais e proteína bruta, 65,57% e 17,00%, respectivamente (Tabela 2). Entretanto a digestibilidade da proteína bruta do resíduo de uva oriundo da produção de suco é baixa com baixos teores de energia, sendo recomendada a combinação desse resíduo com outras fontes de energia, como por exemplo, raspa de mandioca, grão de milho moído.

Tabela 2. Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHOT), lignina (LN) e digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) do resíduo de vitivinícolas.

Parâmetros (%)	Resíduo de vitivinícolas
MS	90,60
MO	87,72
MM	12,28
PB	17,00
FND	60,36
FDA	52,19
EE	5,15
CHOT	65,57
LN	22,00
DIVMS	30,00

Fonte: Barroso et al. (2006a).

Estudo realizado por Valença (2013) com a utilização de coprodutos da indústria do processamento da laranja, ressaltou que o bagaço da mesma é um subproduto que tem origem no processamento para a obtenção do suco e representa cerca de 42% do total da fruta. Este resíduo, apresenta alto valor nutricional, podendo ser utilizada na alimentação de animais ruminantes, apesar de possuir baixo teor de matéria seca. Pode ser usado na forma *in natura*, peletizada ou ainda como silagem (Tabela 3) de acordo com revisão realizada por Geron (2007).

Tabela 3. Composição química da polpa de citrus *in natura* e peletizada e da silagem da polpa de citrus expressa em % da MS, segundo alguns autores.

Nutrientes	Polpa de <i>citrus in natura</i>	Polpa de citrus peletizada	Silagem de Polpa de citrus
MS	47,83	88,40	13,97
MO	-	91,75	95,45
PB	7,13	6,50	8,48
EE	5,99	2,14	3,16
FDN	19,64	19,77	23,94
FDA	16,03	25,90	24,58
NDT	-	84,87	-
Autores	Valadares Filho et al. (2006)	Prado et al. (2000) Manzano et al. (1999)	Ítavo et al. (2000)

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; NDT: nutrientes digestíveis totais.

Fonte: Geron (2007).

2.3 Tamarindo (*Tamarindus Indica* L.) e seus resíduos

O tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) é uma planta frutífera pertencente à família das leguminosas, nativo da África Equatorial, Índia e Sudeste Asiático. É indicada para as regiões semiáridas, suporta bem a seca durante 5 a 6 meses, porém não tolera temperaturas baixas. Desenvolve-se bem em regiões tropicais e subtropicais. O fruto do tamarindeiro possui de uma a dez sementes, o comprimento tem variação entre dois a 17,5 centímetros, o peso é entre 10 a 15 gramas e as partes que constituem o mesmo (casca lenhosa e quebradiça, polpa avermelhada e sementes escuras) corresponde com aproximadamente 30% a 40% do peso do fruto em sua totalidade (PEREIRA et al., 2004).

Segundo estudo realizado por Gurjão (2006) o tamarindo (*Tamarindus indica* L.) tem destaque por apresentar notáveis qualidades nutricionais. Graças ao seu aroma e sabor ácido-doce bastante agradável, o fruto é muito utilizado na fabricação de refrescos, sorvetes, pastas, doces, licores, geleias e também como ingrediente em condimentos e molhos. De acordo com estudo realizado por Hamacek et al. (2011), a polpa do fruto do tamarindo apresentou elevada acidez, o que promoveu ao fruto sabor característico. O consumo do tamarindo tanto no modo in natura quanto no modo processado (geleias, doces, entre outros) contribui para o atendimento das exigências nutricionais nos humanos.

Durante o beneficiamento do tamarindo, pode-se aproveitar as cascas e sementes do mesmo, sendo uma alternativa para redução dos resíduos agroindustriais, contribuindo para a proteção do meio ambiente (REIS, 2013) e podendo ser utilizado como alimento para animais ruminantes, em níveis adequados.

Para avaliação dos parâmetros de qualidade da polpa congelada do tamarindo, proveniente do agronegócio familiar no Alto Vale do Jequitinhonha, Batista et al (2013), realizaram as análises e concluíram que, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), não existem padrões de identidade e qualidade específico para o tamarindo (tabela 4).

Tabela 4. Características químicas e físico-químicas de polpa de tamarindo congelada

	pH	SST	AT	SST/AT	AT**	Ácido Ascórbico (mg 100 g ⁻¹)
Tamarindo	3,52 ± 0,15	14,40 ± 0,10	0,33 ± 0,02	3,27 ± 0,18	0,33 ± 0,02	0,89 ± 0,20

pH: potencial hidrogênionico; SST: sólidos solúveis totais; AT: acidez total titulável; SST/AT: relação entre sólidos solúveis totais e acidez total; AT**: valores de acidez total expressos em g de tartárico

Fonte: Batista et al (2013).

Canuto et al. (2010), analisaram as características físico-químicas de polpas de frutos da Amazônia, dentre esses frutos com destaque para o tamarindo, e chegaram à conclusão de que o fruto do tamarindo apresentou os maiores teores para sólidos solúveis totais, provavelmente não somente devido a presença dos açúcares, mas também por causa do alto teor de acidez total titulável e observaram também que as polpas com maiores teores de sólidos solúveis totais apresentaram menores quantidades de umidade, como demonstrado na tabela 5.

Tabela 5. Valores de umidade, lipídios, sólidos solúveis totais, pH e acidez total titulável de polpas de frutos da Amazônia.

Amostra	Umidade ¹	Lipídios ¹	Sólidos Solúveis Totais ²	pH	Acidez Total Titulável ³
Abiu	95,8 ± 0,2 b	0,1 ± 0,0 c	3,8 ± 0,4 fg	5,0 ± 0,2 ab	5,9 ± 0,1 c
Acerola	97,5 ± 0,0 a	0,2 ± 0,1 c	3,5 ± 2,1 fg	2,8 ± 0,4 fgh	1,9 ± 0,0 g
Açaí	83,3 ± 0,2 h	4,6 ± 0,0 b	18,0 ± 0,0 b	3,3 ± 0,0 hi	45,9 ± 0,0 a
Araçá-boi	90,1 ± 0,5 f	0,3 ± 0,1 c	4,5 ± 1,4 fg	4,0 ± 0,1 cdef	1,8 ± 0,1 gh
Bacaba	87,6 ± 0,4 g	7,4 ± 1,8 a	2,0 ± 0,7 g	5,3 ± 0,1 a	0,1 ± 0,0 l
Bacuri	84,8 ± 0,8 h	1,1 ± 0,6 c	13,0 ± 1,8 c	3,4 ± 0,2 fgh	2,9 ± 0,1 c
Buriti	89,9 ± 0,7	1,7 ± 0,2 c	4,5 ± 0,7 fg	3,5 ± 0,1 efg	2,2 ± 0,0 f
Cajá	91,7 ± 0,2 de	0,2 ± 0,1 c	6,0 ± 0,7 ef	2,9 ± 0,4 ghi	1,3 ± 0,1 ij
Cajarana	96,1 ± 0,2 ab	0,1 ± 0,0 c	4,8 ± 0,4 fg	4,4 ± 0,1 bcd	0,4 ± 0,0 k
Caju	93,8 ± 0,0 c	0,1 ± 0,0 c	5,0 ± 0,7 fg	4,7 ± 0,0 abc	0,2 ± 0,0 kl
Cupuaçu	89,2 ± 0,3 fg	0,3 ± 0,0 c	9,0 ± 0,0 de	3,5 ± 0,2 efgh	3,5 ± 0,0 d
Graviola	88,1 ± 0,1 g	0,1 ± 0,0 c	12,0 ± 0,0 cd	3,7 ± 0,0 def	3,5 ± 0,0 d
Murici	92,8 ± 0,3 cd	0,6 ± 0,2 c	1,5 ± 0,0 g	3,7 ± 0,2 def	1,0 ± 0,0 j
Noni	90,2 ± 0,1 ef	0,1 ± 0,0 c	9,0 ± 0,0 de	4,1 ± 0,2 cde	3,2 ± 0,0 e
Tamarindo	75,0 ± 0,8 i	0,1 ± 0,0 c	24,0 ± 0,0 a	2,5 ± 0,2 i	30,6 ± 0,2 b

¹ expresso como g 100⁻¹ g de polpa, ² expresso em ° Brix, ³ expresso em mg ácido cítrico 100⁻¹ g de polpa. Dados expressos como média de duplicata ± desvio-padrão. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey (p < 0,01).

Fonte: Canuto et al. (2010).

O fruto do tamarindo apresenta rendimento de porção comestível em torno de 52,2% (HAMACEK et al., 2011), ou seja, a geração de 1 tonelada do fruto promove um descarte de 478 kg de resíduo de tamarindo, entre cascas, sementes e polpa do fruto que fica aderida na semente após o processo de extração da mesma. Esses mesmos autores realizaram a caracterização física, físico-química e de vitaminas do tamarindo do cerrado mineiro e observaram que o fruto apresentou quantidade de vitamina C igual a 2,25 mg 100 g⁻¹ e dos oito isômeros da vitamina E foram encontrados o α -tocoferol, α -tocoferol e γ -tocoferol, sendo mensurado a quantidade total de vitamina E de 0,14 mg 100 g⁻¹. A polpa de tamarindo ainda apresentou 0,05 mg 100 g⁻¹ de folatos.

Para a mensuração da quantidade de fenóis totais (FT), ácido ascórbico (AA) e atividade anti-radical livre (TEAC) da polpa de frutos tropicais da Amazônia, Canuto et al. (2010), observaram que o fruto do tamarindo apresentou valores para teores de fenóis totais, ácido ascórbico e atividade anti-radical livre de $0,8 \pm 0,1$, $0,1 \pm 0,0$ e $2,9 \pm 0,2$ (FT expresso como mmol L^{-1} de ácido gálico, AA expresso em $\text{mg } 100^{-1}$ g de polpa e TEAC equivalente ao Trolox, expresso como $\mu\text{mol.L}^{-1}$ de Trolox), respectivamente.

2.4 Consumo de matéria seca em ruminantes

O consumo de matéria seca (CMS, $\text{kg animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) é fundamental para o desempenho animal, uma vez que é possível determinar a ingestão de nutrientes que são necessários para o atendimento das exigências de manutenção e produção (FONTENELE et al., 2011).

De acordo com estudo realizado por Fontenele et al. (2011), para o controle da ingestão de alimentos, vários são os fatores que estão envolvidos, sendo divididos em três mecanismos: o fisiológico, que é o controle feito pelo balanço nutricional que está associado com a manutenção do equilíbrio energético; o psicogênico, que abrange a resposta animal aos fatores que estimulam ou inibem, relacionados ao alimento e ao ambiente; e por último o mecanismo físico, que é associado com a capacidade de distensão do rúmen e o teor de fibra da ração. Em razão disso, a condição e o tamanho corporal, a raça, o “status” fisiológico e as características da dieta são fatores determinantes do consumo voluntário (PEREIRA et al., 2003).

Os animais consomem o alimento para atender suas exigências nutricionais, contudo, se acaso a natureza do volumoso disponível limitar o consumo alimentar, consequentemente refletirá no desempenho animal, com redução da eficiência do processo produtivo (PEREIRA et al., 2003). Estudo conduzido por Cavalcanti et al., (2008), ressaltou que animais que estão confinados precisam de aproximadamente uma hora para consumir alimentos ricos em energia, e alimentos que possuem baixo teor de energia e alto teor de fibra, gastam cerca de 6 horas para serem consumidos.

Estudo realizado por Cabral et al. (2008), destacou que o consumo de ovinos de corte apresenta variações dependendo do peso corporal vivo (estágio fisiológico) e consequentemente na taxa de ganho de peso. Geralmente quando se aumenta o peso corporal vivo (PCV) também ocorre o aumento do consumo diário de matéria seca, uma vez que animais maiores e mais pesados necessitam de maior quantidade de energia para a manutenção.

Segundo estes mesmos autores, quando o consumo de MS for expresso em porcentagem do PCV ou em g kg^{-1} de $\text{PC}^{0,75}$, esse pode apresentar redução de maneira linear conforme o aumento do peso corporal vivo do animal. Isso acontece porque animais de menor tamanho apresentam maior superfície corporal relativa, tornando-se mais exigentes em energia por unidade de peso metabólico ($\text{PC}^{0,75}$).

Os resíduos agroindustriais possuem vários obstáculos na predição de seus valores energéticos, e o mais limitante é a porção fibrosa digestiva. Isso acaba por limitar a capacidade de consumo de matéria seca, dependendo da concentração desta porção, sofrendo influência da passagem pelo trato gastrointestinal e pela taxa de degradação. As consequências dessa limitação do consumo são que as exigências nutricionais dos animais não conseguem ser atendidas, dificultando a produtividade dos mesmos (AZEVEDO, 2009).

A avaliação de dietas com o resíduo desidratado de vitivinícolas em combinação ao grão de milho moído, raspa de mandioca e farelo de palma foi conduzido por Barroso et al. (2006b), esses autores demonstraram que a boa capacidade de aporte de nutrientes dos ovinos em confinamento, não comprometeu o consumo no nível de 50% de substituição dos alimentos estudados, conforme demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6. Médias e coeficientes de variação (CV), para o consumo expresso em g dia^{-1} , %PC e g kg^{-1} $\text{PC}^{0,75}$ da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Parâmetros	50% de resíduo + 50% de grão de milho moído	50% de resíduo + 50% de raspa de mandioca	50% de resíduo + 50% de farelo de palma	CV (%)
CMS ($\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$)	888 a	785 b	1123 a	21,61
CMS (%PC)	3,84 a	3,67 b	4,87 a	18,71
CMS ($\text{g kg}^{-1} \text{ PC}^{0,75}$)	84,34 a	79,12 b	107,37 a	18,71
CPB ($\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$)	133 a	115 b	160 a	22,75
CPB (%PC)	0,60 a	0,48 b	0,70 a	19,38
CPB ($\text{g kg}^{-1} \text{ PC}^{0,75}$)	13,20 a	10,72 b	15,53 a	19,83
CFND ($\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$)	417 b	383 b	675 a	20,56
CFDN (%PC)	1,79 b	1,77 b	2,94 a	16,10
CFDN ($\text{g kg}^{-1} \text{ PC}^{0,75}$)	39,27 b	38,36 b	64,42 a	16,91
CNDT ($\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$)	461 a	340 b	497 a	25,30

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente a 5% de significância pelo teste de Duncan.

Fonte: Barroso et al. (2006b).

A substituição de diferentes níveis do feno Tifton 85 pela casca de maracujá desidratada sobre o consumo de nutrientes em ovinos machos da raça Santa Inês foi avaliado por Sena (2011), o qual observou que não houve diferença no consumo de matéria seca com a adição do resíduo de maracujá, conforme demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7. Consumo de matéria seca (CMS) e de nutrientes (fibra em detergente neutro – FDN e proteína bruta – PB) em ovinos alimentados com casca de maracujá

Nutriente (g)	Níveis de Substituição (%)				CV (%)
	0	20	40	60	
CMS	1049,05	979,22	1196,22	1318,02	11,96
CFDN	609,18	477,8	569,94	607,73	12,64
CPB	97,66	104,71	124,12	127,69	12,00

CFDN= Consumo de fibra em detergente neutro; CPB= Consumo de proteína bruta.

Fonte: Sena (2011).

Lousada-Junior et al. (2005), após análises e determinação de consumo e digestibilidade aparente da matéria seca de alguns subprodutos da agroindústria, concluíram que os resíduos de abacaxi, maracujá e melão podem ser utilizados na alimentação animal, pois apresentaram consumo de matéria seca e digestibilidade da matéria seca idênticos a volumosos de boa qualidade. O subproduto da goiaba foi superior ($P<0,01$) aos subprodutos do abacaxi e acerola, porém, não diferiu ($P>0,05$) dos subprodutos de maracujá e melão. Também não foram encontradas diferenças ($P>0,05$) entre os subprodutos de abacaxi, maracujá e melão. O subproduto da acerola foi o que apresentou menor CMS para todos os parâmetros ($P<0,01$), que está demonstrado na Tabela 8.

Tabela 8. Consumo (CMS) de matéria seca dos resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão

Resíduo	CMS g/animal/dia	CMS %PV	CMS g/UTM
Abacaxi	924,2 b	2,7 b	64,9 b
Acerola	500,2 c	1,4 c	34,2 c
Goiaba	1527,4 a	4,4 a	106,8 a
Maracujá	1200,9 ab	3,5 ab	84,0 ab
Melão	1157,5 ab	3,4 ab	83,3 ab
CV	2,2	12,9	3,1

a, b, c, Média na mesma coluna portando letras iguais, não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Fonte: Lousada-Junior (2002).

O resíduo do abacaxi pode ser utilizado de forma conservada, como silagem ou como feno, juntamente com outros alimentos. Cunha et al. (2009) trabalharam com 5 tratamentos utilizando resíduo de abacaxi em conjunto com feno de maniçoba e feno de capim elefante em

diferentes níveis, e concluíram que o resíduo de abacaxi fenado ou ensilado favorece bom desempenho animal e pode ser utilizado na alimentação de ovinos nas formas de conservação estudadas, sendo uma alternativa viável de alimentos, que está demonstrado na Tabela 9, onde T1 = Resíduo 60% + feno de maniçoba 40%; T2 = Resíduo 50% + feno de capim 30% + feno de maniçoba 20%; T3 = Resíduo 40% + feno de capim 40% + feno maniçoba 20%; T4 = Resíduo 35% + feno capim 45% + feno maniçoba 20%; T5 = 50% feno de resíduo de abacaxi + 50% feno de maniçoba.

Tabela 9. Desempenho de cordeiros alimentados com dietas à base de resíduo de abacaxi, conservados sob a forma de silagem e feno.

Variáveis	Dietas a base de resíduos da indústria de suco (abacaxi)					CV (%)
	T1	T2	T3	T4	T5	
Ganho de peso (kg/dia)	0,200 ab	0,173 b	0,178 b	0, 173 b	0,231 a	11,45
Consumo MS % peso vivo	4,3 ab	3,6 c	3,8 bc	3,8 bc	4,6 a	10,35
Consumo MS/UTM ¹	95,83 ab	80,5 c	84,2 bc	83,9 bc	102,9 a	7,94
Conversão alimentar	5,3 a	5,2 a	5,0 a	5,2 a	4,8 a	12,20

Na mesma linha, médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

¹ unidade de tamanho metabólico (PV0,75)

2 kgMS alimento/kg de ganho de peso.

Fonte: Cunha et al. (2009).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, no Setor de Metabolismo Animal (SeMA) e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA) pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), situados a 15° 19' 05" de latitude Sul e 59° 13' 26" de longitude oeste e a uma altitude de 295 metros do nível do mar.

O clima da região do Vale do Alto Guaporé-MT é classificado como Tropical Continental, alternadamente úmido e seco do tipo Aw segundo Koppen (SEPLAN, 2007).

Foram utilizados quatro ovinos que apresentaram peso corporal (PC) médio de $40,38 \pm 2,07$ kg, sem raça definida. Os mesmos foram colocados em gaiolas de metabolismo, que tinham bebedouro e comedouro individuais. Os ovinos foram vermifugados com produto a base de ivermectina quinze dias antes do início do período experimental.

O delineamento experimental utilizado nesse estudo foi o quadrado latino (4x4), sendo quatro períodos, quatro animais e quatro rações experimentais apresentando níveis de inclusão de resíduo da extração de polpa de tamarindo (REPT) para avaliar os seus efeitos sobre o consumo dos nutrientes nos ovinos.

O resíduo da extração da polpa de tamarindo foi adquirido por uma agroindústria existente no município de Pontes e Lacerda – MT. O mesmo tinha em sua composição semente de tamarindo com a polpa que ficou aderida depois do processo de extração da fruta, e a casca do fruto.

Os alimentos concentrados que foram utilizados para o preparo das rações experimentais foi o grão de milho moído, a farinha de mandioca, o farelo de soja, o resíduo da extração da polpa de tamarindo (*Tamarindus indica* L.) e a uréia. O alimento volumoso que foi fornecido aos ovinos era a silagem de milho. A composição bromatológica dos alimentos está demonstrada na Tabela 10.

As rações experimentais foram balanceadas para conter níveis do resíduo da extração da polpa de tamarindo em 0, 5, 10 e 15%. A relação entre volumoso e concentrado foi de 50% de silagem de milho e 50% de concentrado. As rações foram balanceadas para conterem em média 15% de proteína bruta (isoprotéica) e 69% de nutrientes digestíveis totais (isoenergéticas), segundo a recomendação do NRC (1985). A composição bromatológica das rações experimentais está demonstrada na Tabela 11.

Tabela 10. Composição bromatológica dos alimentos experimentais.

Variáveis	Alimentos experimentais					
	SMI ⁽¹⁾	MGM ⁽²⁾	FMA ⁽³⁾	FSO ⁽⁴⁾	REPT ⁽⁵⁾	Uréia ⁽⁶⁾
Matéria seca	25,12	91,68	90,74	90,35	83,49	97,68
Matéria orgânica	92,16	97,22	94,97	93,37	96,28	-(⁶)
Proteína bruta	8,25	9,83	2,95	47,55	8,52	282,6
Extrato etéreo	1,61	4,34	0,30	1,51	1,09	-
Fibra em detergente neutro	68,58	13,63	10,30	17,80	50,62	-
Fibra em detergente ácido	41,03	11,31	4,13	16,66	38,02	-
Fibra bruta	32,30	9,05	3,30	13,33	30,42	-
Extrato não nitrogenado	52,52	74,00	88,42	31,23	57,47	-
Carboidratos totais	82,30	83,05	91,72	44,31	86,67	-
Carboidrato não fibroso	13,72	69,42	81,42	26,51	36,04	-
Matéria mineral	4,79	2,78	5,03	6,38	2,50	-
Nutrientes digestíveis totais	62,30	86,03	74,00	80,73	54,40	-

⁽¹⁾ silagem de milho, ⁽²⁾ milho grão moído, ⁽³⁾ farinha de mandioca, ⁽⁴⁾ farelo de soja, ⁽⁵⁾ resíduo da extração da polpa de tamarindo, ⁽⁶⁾ nutriente traço dentro do alimento experimental.

Fonte: elaboração do autor.

Tabela 11. Composição percentual e bromatológica das rações experimentais contendo diferentes níveis de inclusão do resíduo da extração da polpa de tamarindo (REPT) fornecida aos ovinos.

Alimentos	Níveis de inclusão do resíduo da extração da polpa de tamarindo (REPT)			
	0%	5%	10%	15%
Silagem de milho	50,00	50,00	50,00	50,00
Milho grão moído	15,40	16,00	23,00	23,00
Farinha de mandioca	19,00	14,00	4,00	0,00
Farelo de soja	15,00	14,40	12,40	11,40
Resíduo da extração da polpa de tamarindo	0,00	5,00	10,00	15,00
Uréia	0,60	0,60	0,60	0,60
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição bromatológica				
Matéria seca	58,06	57,70	57,41	57,06
Matéria orgânica	93,10	93,19	93,45	93,53
Proteína bruta	15,03	15,08	14,95	14,80
Extrato etéreo	1,76	1,81	2,11	2,14
Fibra em detergente neutro	41,02	43,01	45,11	47,05
Fibra em detergente ácido	25,54	27,20	29,15	30,72
Fibra bruta	20,43	21,76	23,32	24,58
Extrativos não nitrogenados	59,14	57,85	56,44	55,46
Carboidrato total	78,01	79,99	78,08	78,30
Carboidrato não fibroso	37,00	34,98	32,97	31,25
Matéria mineral	4,74	4,59	4,28	4,14
Nutrientes digestíveis totais	70,57	69,92	69,35	68,30

Fonte: elaboração do autor.

Diariamente eram fornecidos 10 g de mistura mineral para cada animal, a qual foi adicionada sobre os concentrados experimentais no momento que as rações experimentais eram fornecidas aos ovinos (5 g de sal refeição⁻¹ animal⁻¹). A composição química do sal

mineral utilizado no presente estudo foi de 120 g de Ca kg⁻¹; 85 g de P kg⁻¹; 16 g de S kg⁻¹; 148 g de Na kg⁻¹; 50 mg de Co kg⁻¹; 500 mg de Cu kg⁻¹; 16 mg de Se kg⁻¹ e 4.800 mg de Zn kg⁻¹.

As rações eram fornecidas *ad libitum* de maneira que as sobras totalizassem 10%, foram divididas e fornecidas duas vezes ao dia, às 06 horas e às 18 horas. O monitoramento das sobras foi realizado diariamente, antes do primeiro trato do dia.

O ensaio de consumo dos nutrientes teve duração de 80 dias, que foram divididos em quatro períodos experimentais com duração de 20 dias cada, sendo 15 dias para adaptação dos animais e 5 dias de coletas de amostras de sobras e fezes. Durante o período experimental de coleta foram realizadas a mensuração do total de fezes e sobras gerados por animal dia⁻¹ e também foram realizadas amostragem dos alimentos, sobras e fezes. Nos períodos de adaptação (4) e coleta (4), o manejo foi realizado conforme descrito por Silva e Leão (1979).

As amostras de alimentos e sobras foram secas em estufa a 55 ° C por 72 horas e posterior processadas em moinho de facas utilizando-se peneira de crivos de 1 mm, sendo em seguida homogeneizadas com base no peso seco em quantidades iguais, formando amostras compostas de fezes e sobras animal⁻¹ período⁻¹ ração experimental⁻¹.

O teor de nitrogênio dos alimentos estudados e das sobras foi obtido pelo método semi-micro-Kjeldahl, usando 6,25 como fator de conversão para proteína bruta (PB); a matéria mineral (MM) foi realizada pelo método por incineração em mufla a 600 ° C; o teor de matéria orgânica (MO) foi estimado por diferença (100 – MM) e o teor de extrato etéreo (EE) foi determinado pela extração por lavagem com éter de petróleo (SILVA; QUEIROZ, 2002).

A determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e da fibra em detergente ácido (FDA) dos alimentos, sobras e fezes foi realizada de acordo com Van Soest, Robertson e Lewis et al. (1991), sem a utilização de sulfito e sem corrigir os valores de FDN e FDA com relação ao teor de matéria mineral da fibra. A determinação dos carboidratos totais (CHT) dos alimentos, sobras e fezes foi obtida pela equação: CHT = MO – [EE + PB] (SNIFFEN et al., 1992). O teor de carboidrato não fibroso (CNF) dos alimentos, sobras e fezes foi determinado pela equação: CNF = 100 – (PB + FDN + EE + MM) segundo Sniffen et al. (1992).

As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância por intermédio do software SAEG (UFV, 1997), considerando valor de “P” de 0,05. Quando verificada a significância de efeitos dos níveis de inclusão do REPT nas rações experimentais, foi

realizada a análise de regressão, considerando o efeito linear e quadrático.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de 0, 5, 10 e 15% de REPT na alimentação de cordeiros não alteraram ($P>0,05$) o consumo de MS, MO, PB, CHT e CNF expressos em $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$, % PC e $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$ conforme demonstrado na Tabela 12.

Tabela 12. Consumo médio diário de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN) e ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT) e carboidratos não fibrosos (CCNF) de ovinos alimentados com dietas contendo inclusão do resíduo da extração da polpa de tamarindo.

Variáveis	Níveis de inclusão do resíduo da extração da polpa de tamarindo nas rações experimentais				Regres.	CV (%)
	0%	5%	10%	15%		
CMS $\text{g kg}^{-1} \text{kg}^{0,75}$	80,84	84,27	86,63	92,02	ns ⁽¹⁾	10,46
CMS % PCV	3,24	3,33	3,42	3,68	ns	11,26
CMS $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	1.268,16	1.366,22	1.409,67	1.441,69	ns	8,51
CMO $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	75,02	78,34	80,76	85,76	ns	10,51
CMO % PCV	3,00	3,09	3,19	3,44	ns	11,30
CMO $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	1.177,00	1.270,03	1.314,24	1.346,10	ns	8,56
CPB $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	20,78	21,44	21,67	22,21	ns	7,99
CPB % PCV	0,83	0,85	0,86	0,89	ns	8,58
CPB $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	326,03	347,77	352,24	348,04	ns	6,93
CEE $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	0,49	1,35	1,87	1,98	(2)	19,26
CEE % PCV	0,02	0,05	0,07	0,08	(3)	19,13
CEE $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	7,46	22,15	30,41	31,08	(4)	20,42
CFDN $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	29,48	33,03	34,43	42,06	(5)	12,04
CFDN % PCV	1,18	1,31	1,36	1,68	(6)	13,02
CFDN $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	463,33	534,61	560,17	658,83	(7)	9,36
CFDA $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	19,32	22,03	22,75	24,51	ns	11,23
CFDA % PCV	0,77	0,87	0,90	0,98	ns	11,99
CFDA $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	303,59	357,04	370,70	384,01	(8)	9,35
CCHT $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	63,69	65,37	67,35	71,93	ns	8,27
CCHT % PCV	2,56	2,59	2,64	2,85	ns	11,01
CCHT $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	999,64	1.059,41	1.096,12	1.127,08	ns	10,28
CCNF $\text{g kg}^{-1} \text{PC}^{0,75}$	34,21	32,34	31,23	29,88	ns	6,18
CCNF % PCV	1,37	1,28	1,23	1,19	ns	8,28
CCNF $\text{g animal}^{-1} \text{dia}^{-1}$	536,31	524,80	507,41	468,26	ns	7,57

⁽¹⁾ns = não significativo a 5% de probabilidade. ⁽²⁾ $\hat{Y} = 0,675044 + 0,100016 \cdot X$ e $R^2 = 0,69$. ⁽³⁾ $\hat{Y} = 0,267524 + 0,00398301 \cdot X$ e $R^2 = 0,69$. ⁽⁴⁾ $\hat{Y} = 10,9062 + 1,58238 \cdot X$ e $R^2 = 0,66$. ⁽⁵⁾ $\hat{Y} = 28,8826 + 0,782312 \cdot X$ e $R^2 = 0,62$. ⁽⁶⁾ $\hat{Y} = 1,14813 + 0,0311589 \cdot X$ e $R^2 = 0,56$. ⁽⁷⁾ $\hat{Y} = 462,424 + 12,2411 \cdot X$ e $R^2 = 0,67$. ⁽⁸⁾ $\hat{Y} = 315,595 + 5,09891 \cdot X$ e $R^2 = 0,47$.

$\text{g kg}^{0,75} \text{ }^{-1}$: gramas por quilograma de peso metabólico; %PC: percentagem do peso corporal; g dia^{-1} : grama por dia; Regres.: equação de regressão e %CV: coeficiente de variação.

Fonte: elaboração do autor.

O valor médio observado para o consumo de MS dos cordeiros foi de 1.371,45 g animal⁻¹ dia⁻¹, verificou-se que a amplitude do consumo de MS foi de 12,04% entre as rações contendo 15% de REPT (1.441,45 g animal⁻¹ dia⁻¹) e a ração com 0% de REPT (1.268,16 g animal⁻¹ dia⁻¹), respectivamente. Esta observação mostra que a inclusão do REPT não altera a aceitabilidade da ração para cordeiros alimentados com 15% deste resíduo na dieta.

Estudo realizado por Rodrigues et al. (2013), para avaliar a utilização de 0, 7, 14, 21 e 28% de torta de girassol, resíduo da indústria do biodiesel, em rações contendo 40% de volumoso e 60% de concentrado e valor de PB de 13,80% e NDT de 66%, demonstrou que os cordeiros não apresentaram alteração ($P>0,05$) no consumo de MS com valor médio de 3,42% PC semelhante ao observado no presente estudo de 3,42%PC.

De acordo com Cunha et al. (2009), o fornecimento de resíduo de abacaxi na alimentação de ovinos propiciou um valor de consumo de MS 3,8% do PC para os ovinos recebendo uma dieta com 35% de resíduo de abacaxi, 45% de feno de capim e 20% de feno de maniçoba, apresentando desempenho satisfatório.

Segundo Barroso et al. (2006b), a utilização de resíduo desidratado de vitivinícolas (50%) associado a diferentes fontes energéticas (50%) pode ser fornecido a ovinos, e o consumo médio de MS dos animais foi de 1.166,33 g animal⁻¹ dia⁻¹ valor semelhante a média observada no presente estudo para o consumo de MS de 1.371,45 g animal⁻¹ dia⁻¹.

Estudo conduzido por Geron et al. (2013), com cordeiros alimentados com níveis de concentrado de 20; 40; 60 e 80% nas rações demonstrou que em média rações com 40% de concentrado propiciam maior consumo de MS g animal⁻¹ dia⁻¹, assim as rações do presente estudo apresentaram uma relação de 50% de concentrado e 50% de volumoso, valor próximo ao da literatura para o máximo consumo de MS, sugerindo que o REPT ao nível de 15% de inclusão não apresenta fatores que interfiram no consumo de MS e consequentemente na aceitabilidade da ração.

A inclusão de REPT nas rações de cordeiros influenciaram ($P<0,05$) de maneira linear crescente os consumos de EE e FDN expressos em g kg⁻¹PC^{0,75}, % PC e g animal⁻¹ dia⁻¹ conforme demonstrado na Tabela 12. O consumo máximo observado para o EE e FDN foi de 31,08 e 658,83 g animal⁻¹ dia⁻¹ para o nível de 15% de inclusão do REPT na ração de ovinos, respectivamente. Provavelmente, os teores crescentes de EE e FDN (Tabela 11) nas rações contendo os diferentes níveis de REPT podem ter contribuído para este efeito linear crescente no consumo de EE e FDN (Tabela 12).

Os níveis de REPT não alteram ($P>0,05$) o consumo de CNF expressos em g kg^{-1} PC^{0,75}, % PC e $\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ conforme demonstrado na Tabela 12. Porém, foi observado que o consumo de CNF para a ração com 15% de REPT foi de 468,26 $\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, ou seja, 12,69% menor em relação à ração com 0% de REPT (536,31 $\text{g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), este fato pode ser em parte explicado pelo maior ($P<0,05$) consumo de FDN observado para a ração com maior nível de REPT, além disso, os níveis crescentes de REPT nas rações proporcionaram menor teor de CNF nas rações (Tabela 11) o que pode ter contribuído para esta variação no consumo de CNF no presente estudo.

A amplitude dos valores observados para o consumo de FDN, FDA, CHT e CNF nas rações de cordeiros podem ser influenciadas pelos efeitos associativos existentes entre os diferentes ingredientes das rações, pela relação da proporção de volumoso e de concentrados das dietas e pelo comportamento ingestivo dos animais (GERON et al., 2013).

Os ovinos alimentados com 15% de REPT apresentaram amplitude do consumo de MS de 12,04% maior em relação a ração com 0% de REPT (Tabela 12), este fato pode ter ocorrido devido a modificação no ambiente ruminal causado pela inclusão do REPT, o qual pode ter contribuído para reduzir ($P<0,05$) a digestibilidade da MS e consequentemente pode ter influenciado a busca de mais alimento no cocho pelos ovinos.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a inclusão de até 15% de resíduo da extração da polpa de tamarindo na alimentação de ovinos aumenta o consumo de extrato etéreo e fibra em detergente neutro.

Novos estudos sobre a utilização do resíduo da extração da polpa de tamarindo na nutrição de animais ruminantes deverão ser procedidos para melhor compreensão dos seus efeitos sobre o consumo e consequentemente o desempenho animal.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALMEIDA, J. C. **Resíduos agroindustriais de frutas na alimentação de ovinos de corte**. 2013. 74 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2013.

ARAGÃO, A. S. L. de. **Utilização de coprodutos da fruticultura do vVale do São Francisco na alimentação de ruminantes**. 2010. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2010.

AZEVEDO, J. A. G. **Avaliação de subprodutos agrícolas e agroindustriais na alimentação de bovinos**. 2009. 136 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

BATISTA, A. G.; OLIVEIRA, B. D.; OLIVEIRA, M. A.; GUEDES, T de J.; SILVA, D. F. da; PINTO, N. A. V. D. Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas: uma abordagem para produção do agronegócio familiar no Alto Vale do Jequitinhonha. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 7, n. 4, p. 49-54, 2013.

BARRETO, H. F. M.; LIMA, P. O.; SOUZA, C. M. S.; MOURA, A. A. C.; ALENCAR, R. D.; CHAGAS, F. P. T. Uso de coprodutos de frutas tropicais na alimentação de ovinos no semiárido do Brasil. **Revista Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 63, p. 117-131, 2014.

BARROSO, D. D.; ARAUJO, G. G. L. de; SILVA, D. S. da; GONZAGA NETO, S.; MEDINA, F. T. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1553-1557, 2006a.

BARROSO, D. D.; ARAUJO, G. G. L. de; SILVA, D. S. da; MEDINA, F.T. Resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas na alimentação de ovinos: consumo e digestibilidade aparente. **Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 767-773, jul./ago., 2006b.

CABRAL, L. da S.; SANTOS, J. W. dos; ZERVOUDAKIS, J. T.; ABREU, J. G. de; SOUZA, A. L. de; RODRIGUES, R. C. Consumo e eficiência alimentar em cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 9, n. 4, p. 703-714, out/dez, 2008.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. de T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.

CAVALCANTI, M. C. de A.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A. LIRA, M. de A.; RIBEIRO, V. L.; NETO, A. C. R. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma alimentados com palma gigante (*Opuntia fi Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá,

v. 30, n. 2, p. 173-179, 2008

CLEMENTINO, R. H. **Utilização de subprodutos agroindustriais em dietas de ovinos de corte: consumo, digestibilidade, desempenho e características de carcaça.** 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

CRUZ, S. S. da; MORAIS, A. B. F.; RIBEIRO, S. B.; OLIVEIRA, M. G. de; COSTA, M. S. da; FEITOSA, C. T. L. Resíduos de frutas na alimentação de ruminantes. **Revista eletrônica nutritime**, Viçosa, v. 10, n. 06, p. 2909–2931, 2013.

CUNHA, M. das G. G.; OLIVEIRA, E. R.; RAMOS, J. L. F.; ALCÂNTARA, M. D. B. de. Conservação e utilização do resíduo de abacaxi na alimentação de ovinos no Curimatáu Ocidental da Paraíba. **Tecnologia & Ciências Agropecuária**, Paraíba, v. 3, n. 3, p. 55-62, 2009.

DIAS, M. J.; DIAS, D. S. de O.; BRITO, R. A. M. Potencialidades da produção de ovinos de corte em Goiás. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5, 2004, Pirassununga. **Anais...**Pirassununga: Universidade Federal de Pirassununga, 2004, p. 1.

EMBRAPA PECUÁRIA SUL. **Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do rio grande do sul: preparo para o mercado.** 2008. Disponível em: <http://www.agronomiacassilandia.uems.br/admin/arquivos/artigo_extensao-rural.pdf>. Acesso em: 21 de agosto de 2014.

FAOstat, **Produção brasileira de frutas 2010.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

FARMPOINT. **O papel da informação na produção de ovinos de corte.** 2013. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/gerenciamento/o-papel-da-informacao-na-producao-de-ovinos-de-corte-84839n.aspx>>. Acesso em: 21 de maio de 2014.

FONTENELE, R. M.; PEREIRA, E. S.; CARNEIRO, M. S. de S.; PIMENTEL, P. G.; CÂNDIDO, M. J. D.; REGADAS-FILHO, J. G. L. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 6, p. 1280-1286, 2011

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Ovinocaprinocultura: Desenvolvimento regional sustentável.** 2010. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol7OvinocapriCult.pdf>>. Acesso em: 21 de agosto de 2014.

GARCIA, P. R. H.; PENHA, W. F. da; PASSINI, R. **Levantamento de subprodutos agroindustriais disponíveis para uso na alimentação animal no município de Anápolis, Goiás.** 2005. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2005/arquivos/agrarias/levantamento_subprodutos.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2014.

GERON, L. J. V. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de animais de produção. **PUBVET**, Londrina, V. 1, N. 9, Ed. 9, Art. 312, 2007. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=312>. Acesso em: 17/09/2014.

GERON, L. J. V.; MEXIA, A. A.; CRISTO, R. L.; GARCIA, J.; CABRAL, L. S.; TRAUTMANN, R. J. M.; MARTINS, O. S.; ZEOULA, L. M. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e características ruminais de cordeiros alimentados com níveis crescentes de concentrado em ambiente tropical no Vale do Alto Guaporé. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 2497-2510, 2013.

GURJÃO, K. C. O. **Desenvolvimento, armazenamento e secagem de tamarindo (*Tamarindus indica* L.)**. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba 2006, 143 p. Areia. Universidade Federal da Paraíba, 2006.

HAMACEK, F. R.; SANTOS, P. R. G.; BEDETTI, S. de F.; CARDOSO, L. de M.; RIBEIRO, S. M. R.; MARTINO, H. S. D.; MOREIRA, A. V. B.; SANT'ANA, H. M. P.; Tamarindo do cerrado mineiro: caracterização física, físico-química, carotenóides e vitaminas. In: Congresso Nacional da SBAN, 36, 2011, Fortaleza. **Anais...Fortaleza**, 2011, p. 69.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção pecuária municipal**, 2013.

ISHOLA, M. M.; AGBAJI, E. B. A. Chemistry study of *Tamarindus indica* L (tsamioya) fruits grown in Nigéria. **Journal of Science of Food and Agriculture**, London, v. 51, n. 1, p. 141-143, 1990.

LEFREVE, J. J. Revier de La littérature sur Le tamarinier. **Fruits**, Paris, v. 26, n. 10, p. 687-695, 1971.

LOUSADA JUNIOR, J. E.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; LÔBO, R. N. B. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de Frutas em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.2, p.659-669, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of sheep**. 5^a.ed. Washington, D.C.: 1985, 99p.

PEREIRA, E. S.; ARRUDA, A. M. V. de; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. das D. F. da. Consumo voluntário em ruminantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 191-196, jan./jun. 2003.

PEREIRA, P. C.; MELO, B.; FRANZÃO, A. A.; ALVES, P. R. B. **A cultura do tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.)**. 2004. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo.htm>>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

PEREIRA, L. G. R.; AZEVEDO, J. A. G.; PINA, D. dos S.; BRANDÃO, L. G. N.; ARAÚJO, G. G. L. de. **Aproveitamento dos coprodutos da agroindústria processadora de suco e polpa de frutas para alimentação de ruminantes**. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, Documentos 220, Agosto, 2009. 24 p.

PÉREZ, J. R. O. **Perspectivas da ovinocultura nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/73376/1/AAC-Sincorte2-Juan-R.-O.pdf>>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

POLIZER, K. A.; PENA; S. B. O agronegócio na ovinocultura de corte no Brasil. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, ano 5, n. 09, p. julho. 2007.

QUEIROZ, J. M. de O. **Propagação do tamarindeiro (*Tamarindus indica* L)**. 2010. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Bahia, 2010.

REIS, F. A. Atualidades na criação de ovinos no Brasil Central. In: Congresso da Feira Internacional de Caprinos e Ovinos, 6, 2009, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 2009, p. 1.

REIS, P. M. C. L. **Extração e avaliação do potencial antioxidante dos extratos obtidos da semente do tamarindo doce (*Tamarindus indica*)**. 2013. 125 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. de A.; BIAGIOLI, B.; LIMA, L. D. de; NETO, O. B.; PEREIRA JUNIOR, J. de D. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 369-375, 2010

RODRIGUES, D. N.; CABRAL, L. da S.; LIMA, L. R.; ZERVOUDAKIS, J. T.; GALATI, R. L.; OLIVEIRA, A. S. de; COSTA, D. P. B. da; GERON, L. J. V. Desempenho de cordeiros confinados, alimentados com dietas à base de torta de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 4, p.426-432, abril. 2013.

SANTOS, T. dos; SILVA, I. R. da; AZEVEDO, L. C. de; RAMOS, M. E. C. **Produção e avaliação sensorial de produtos elaborados com o fruto do tamarindo (*Tamarindus indica* L)**. 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/149/>>. Acesso em: 24 de agosto de 2014.

SENA, J. A. B. **Consumo, digestibilidade e desempenho de ovinos alimentados com casca de maracujá desidratada**. 2011. 57p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SEPLAN. **Zoneamento sócio econômico e ecológico do estado de Mato Grosso**. Cuiabá: SEPLAN, 2007. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/divulga>>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS- SEBRAE. **Produção de carne ovina pode ser mais rentável que bovina.** 2013. Disponível em: <<http://www.sebraesp.com.br/index.php/165-produtos-online/administracao/publicacoes/artigos/8030-producao-de-carne-ovina-pode-ser-mais-rentavel-que-bovina>>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes.** Piracicaba, SP, Livro cereas. 1979, 380p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos).** 2. ed., Viçosa, MG: UFV. 2002, 178p.

SIMPLICIO, A. A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 24, p. 15-18, set/out/nov/dez. 2001.

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, London, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

SOUZA JÚNIOR, A.; GIRÃO, R. N.; GIRÃO, E. S.; GIRÃO, C. S. **Manejo alimentar de caprinos e ovinos.** Teresina-PI, série Aprisco, v. 5, 46 p., 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas –SAEG.** Viçosa: UFV. 150p. 1997.

VALENÇA, R. de L. **Silagem de bagaço de laranja pré-seco na alimentação de cordeiros.** 2013. 49 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. **Methods for dietary fiber neutral detergent fiber, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition.** Journal of Dairy Science, London, v. 74, n. 12, p. 3583-3597, 1991.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2. ed. London: Constock Publishing Associates, 1994. 476 p.

VASCONCELOS, V. R.; LEITE, E. R.; ROGÉRIO, M. C. P.; PIMENTEL, J. C.M.; NEIVA, J. N. M. **Utilização de subprodutos da indústria frutífera na alimentação de caprinos e ovinos.** Sobral: Embrapa Caprinos, Documento 42, Dezembro, 2002. 36 p.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, ano 4, n. 12, março. 2008.

VIEIRA FILHO, A. dos S. **Organização da cadeia da ovinocultura de corte: pontos críticos e desafios para o futuro.** 2009. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&ved=0CC4QFjADOAo&url=http%3A%2F%2Fwww.abz.org.br%2Ffiles.php%3Ffile%3DArnaldo__ovino>

ocultura_524160650.pdf&ei=lyv2U5yODbTesASXm4HQCA&usg=AFQjCNFD6tUYD6MoJH1q0tbi3Hs7bua33g>. Acesso em: 21 de agosto de 2014.