

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCATINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA  
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**Avaliação econômica do uso de glicerina bruta em dietas de bezerros super-jovens,  
mestiços de origem leiteira**

**ITHÁLO BARROS DE FREITAS**

**ARAGUAÍNA – TO  
2015**



**ITHÁLO BARROS DE FREITAS**

**Avaliação econômica do uso de glicerina bruta em dietas de bezerros super-jovens,  
mestiços de origem leiteira**

**Resultado de pesquisa apresentado como  
requisito para aprovação na disciplina  
TCC II.**

**Área de Concentração: Produção Animal**

**Orientador (a): Prof. Dr. José Neuman Miranda Neiva**

**ARAGUAÍNA – TO**

**2015**

**ITHÁLO BARROS DE FREITAS**

**Avaliação econômica do uso de glicerina bruta em dietas de bezerros super-jovens mestiços de origem leiteira**

**Resultado de pesquisa, Monografia apresentada como requisito para aprovação na disciplina TCC II.**

**Área de Concentração: Produção Animal**

**Orientador: Prof. Dr. José Neuman Miranda Neiva**

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José Neuman Miranda Neiva (Orientador)

---

Dr<sup>a</sup>. Lorena da Mota Lima Bringel  
Bolsista PNP/DCAPES/UFT

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Fabrícia Rocha Chaves Miotto

ARAGUAÍNA-TO  
2015

“Vitoria é quando você ganha, sucesso é quando você ganha e sabe que mereceu a vitória, pois preparou-se para ela mais que todos os outros. A vontade de treinar tem que ser maior que a vontade de vencer, quanto mais você suar no treinamento, menos irá sangrar no campo de batalha. A vitória não é tudo, mas dar tudo pela vitória isso sim é importante. Alguém mesmo sem ser excepcional pode superar suas limitações pela super dedicação ao trabalho. Existe um sentimento muito bom: o senso de merecimento. Trabalhei, fui honesto, ralei bastante e mereço a vitória.”

(Bernardo Resende)

## AGRADECIMENTOS

À Deus pela saúde, a família que me deu e a oportunidade de todos os dias poder correr atrás dos meus sonhos e objetivos.

A Universidade Federal do Tocantins pela oportunidade de fazer um curso de nível superior.

A minha mãe e meu pai por todos valores que sempre me passaram, apoio nas minhas escolhas apesar da distância e por não pouparem esforços para me proporcionar tudo de melhor.

A minha MÃE que mesmo nas horas mais difíceis de tantos momentos complicados que já passamos juntos ao longo desses anos nunca deixou a peteca cair, sempre buscou me dar a melhor educação e é essa guerreira incansável, que acima de tudo me ensinou a ter valores.

A minha irmã lasmin, a princesa do manin que por muitas vezes me fez sorrir em uma ligação deixando meu dia bem melhor e chorar também ao perguntar “Manin quando você vem me ver?”. Vocês são minha motivação diária.

Aos amigos de Barrolândia e familiares que sempre torceram por esse momento.

A minha namorada Bruna Gomes, pela compreensão, paciência, por toda a ajuda que me deu no desenrolar da graduação, todos os conselhos e a companhia agradável de sempre. Você amor é parte importante nessa conquista, foi tudo mais fácil por aqui desde que você chegou.

Aos meus “Irmãos” que conquistei durante a graduação, Giulliane Marques ou so “Giul” para muitos e para mim a minha “Brody”, Lion Rodrigo “Peão”, Rhaiza Alves, Neto Vanderlei, Alan Marques, Kaio Figueiredo “Bombado”, Priscila Leite, Rafaela Coelho, Samoel Farias, Ricciere Parente, Odimar Feitosa.

Aos amigos da turma sem porteira, chegamos ao final, obrigado por essa caminhada sempre juntos.

Ao meu primeiro orientador professor João Restle, por todos os ensinamentos passados, as experiências compartilhadas e pela confiança. As conversas com você e suas cobranças me motivaram.

Obrigado ao meu orientador José Neuman Miranda Neiva, pela orientação para condução deste trabalho da melhor forma possível, compartilhando seu conhecimento e mostrando os caminhos. Meu muito obrigado.

Ao professor Regis Luis Missio pelas análises estatísticas que foram de fundamental importância para este trabalho.

Ao CNPq e UFT pela bolsa de iniciação científica durante os anos de graduação e principalmente por todo o conhecimento adquirido com todas as experiências.

Agradecer aos professores do curso de Zootecnia por todo o conhecimento compartilhado e todos os ensinamentos que sempre trouxeram engrandecimento de conhecimento pessoal e profissional.

Ao amigo Ranniere Parente, meu peixe foi você que acolheu aquele calouro curioso e mostrou como funcionava a pesquisa e mostrou o que um bolsista fazia, obrigado. Conhecer a parte mais pratica por vezes tornou os estudos mais agradáveis e me fez ter amor por esse curso. Me abriu as portas para o grupo de Produção de Ruminantes o qual faço parte a quase quatro anos. E obrigado pela parceria durante todos esses anos.

Ao meu amigo e parceiro de todas as horas Wanderson Martins Alencar, o “Pai”, obrigado por tudo, foi muito importante sua ajuda e os ensinamentos que você me passou

sempre, e pela confiança naquele calouro que chegou no seu experimento com tão pouco conhecimento.

Ao meu amigo Werney da Silva Moreira, obrigado por tudo meu parceiro.

A Dr. Lorena da Mota Lima Bringel, por toda a ajuda no desenvolver deste trabalho e é claro por toda a orientação.

Ao professor Dr. Raylon Pereira Maciel, por ceder os dados de desempenho para que fosse possível desenvolver o presente trabalho.

Aos membros do grupo de estudos em Produção de Ruminantes por esses quase quatro anos de convivência, colaboração e compartilhamento de conhecimento. Foi enriquecedor esse convívio, profissionalmente e pessoalmente.

A todos os amigos da graduação ou não pelos bons momentos que passamos, com certeza fizeram esquecer um pouco a distância de casa.

Ao funcionário da empresa Fênix seu Elimar por sempre ajudar nas atividades de campo e todos os trabalhos que são feitos.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	8
ABSTRACT.....	9
1 – INTRODUÇÃO.....	9
2 – REVISÃO .....	11
2.1 – APROVEITAMENTO DE BEZERROS MESTIÇOS DE ORIGEM LEITEIRA.....	11
2.2 – GLICERINA BRUTA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS EM CONFINAMENTO .....	12
3 – MATERIAL E MÉTODOS .....	14
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
5 – CONCLUSÃO .....	29
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

## RESUMO

O trabalho foi desenvolvido objetivando avaliar a viabilidade econômica da terminação de bovinos leiteiros super-jovens abatidos com 6 meses de idade e alimentados com dietas contendo diferentes níveis de adição de glicerina bruta em substituição ao milho. Foram utilizados 24 bezerros com três meses de idade e peso inicial médio de  $95,46 \pm 11,80$  kg, distribuídos em delineamento experimental com quatro dietas experimentais com níveis de inclusão (0; 80; 160 ou 240 g/kg) de glicerina bruta na matéria seca da dieta total e seis repetições por tratamento. O período experimental foi de 104 dias, 14 dias correspondentes ao período de adaptação e 90 dias para realização do ensaio de desempenho. Verificou-se que os custos fixos e o custo de oportunidade da terra reduziram linearmente à medida que se incluiu glicerina bruta nas dietas. Os componentes do custo variável não foram alterados significativamente com a inclusão de glicerina bruta na dieta. Dos custos fixos expressos em percentual apenas o custo de oportunidade da terra reduziu linearmente, as demais variáveis que compõem os custos fixos não foram influenciadas pela inclusão de glicerina bruta. O custo com aquisição de animais em percentual aumentou linearmente enquanto o custo com alimentação reduziu linearmente. Não houve diferença significativa para nenhum dos indicadores de retorno financeiro analisados. O aproveitamento do bezerro macho mestiço leiteiro é viável pois apresenta retorno econômico quando utilizado no sistema de confinamento. O uso da glicerina bruta em substituição ao milho em dietas para a produção de bezerros super-jovens machos de origem leiteira ao preço de 60% do valor de mercado do milho não apresentou vantagens econômicas na atividade que justifiquem o seu uso independente do nível de inclusão.

Palavras-chaves: confinamento, lucratividade, receita, subproduto

## ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the economic viability of termination of super-young dairy cattle slaughtered at 6 months of age and fed diets containing different levels of addition of crude glycerin replacing corn. 24 calves were used three months of age and initial weight of  $95.46 \pm 11.80$  kg, distributed in experimental design with four experimental diets with inclusion levels (0, 80, 160 or 240 g / kg) of crude glycerin in the dry matter of the total diet and six replicates per treatment. The experimental period was 104 days, 14 days for the period of adaptation and 90 days for completion of the performance test. It was found that the fixed cost and the opportunity cost of land linearly reduced as crude glycerin was included in the diets. The variable cost components have not changed significantly by the inclusion of crude glycerin in the diet. Fixed costs expressed as a percentage only the opportunity cost of land reduced linearly, the other variables that make up the fixed costs were not influenced by the inclusion of crude glycerin. The cost of acquisition of animals in percentage increased linearly. The cost of food has reduced linearly. There was no significant difference for any of the financial return indicators analyzed. The male calf milk mixed use is feasible because it has economic returns when used in the containment system. The use of crude glycerin replacing corn in diets for the production of super-young males of dairy calves at a price of 60% of the market value of corn showed no economic advantages in the activity to justify their independent use of the level of inclusion.

Key words: byproduct, confinement, profitability, recipe

## 1 – INTRODUÇÃO

No Brasil não é comum o aproveitamento de bovinos mestiços de origem leiteira para a produção de carne, isso porque normalmente dentro de um sistema de produção de leite, o produtor tende a dar mais atenção às condições de alimentação e sanidade das fêmeas que nascem (CARVALHO, 2003), de forma que quando o macho não é sacrificado ao nascer, é criado em condições inadequadas (NEIVA et al., 2015).

A baixa produtividade dentro da propriedade leiteira, entre outros motivos, justifica o aproveitamento de bezerros mestiços de origem leiteira para a produção de carne de qualidade, sendo alimentados com concentrado e volumoso (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2008a). Desta forma a utilização desses animais em confinamento pode ser uma alternativa para gerar renda a mais ao produtor de leite.

Um dos principais entraves da utilização da técnica do confinamento é o alto custo de produção representado principalmente pela alimentação, representando mais de 70% do custo total ao se excluir o custo de aquisição dos animais (PACHECO et al., 2006). Com isso, a busca por alimentos alternativos, ou subprodutos que possam substituir principalmente o milho nas dietas, tornam-se cada vez mais constantes, com o intuito de reduzir custos.

No Brasil, o aumento na produção de biodiesel de 2012 a 2015 aumentou em 47% a disponibilidade da glicerina bruta (Agência Nacional de Petróleo (ANP, 2015). A glicerina bruta tem sido avaliada como fonte energética alternativa de substituição ao milho na alimentação animal (APÓLINARIO et al., 2012; LEÃO et al., 2012). Van Cleef et. al, (2014), ao incluir glicerina bruta em substituição ao milho em dietas de tourinhos Nelore em até 30% de inclusão observou que não houve efeito negativo sobre o consumo de matéria seca (MS) e a medida que se incluiu glicerina bruta na dieta e sem alterar as características de carcaça.

Muitos trabalhos são encontrados na literatura avaliando a inclusão de glicerina bruta em dietas para bovinos de diferentes idades e categorias sobre o desempenho, parâmetros sanguíneos e características de carcaça dos animais (MOREIRA, et al., 2016; LEÃO et al., 2012; VAN CLEEF et al., 2014; MACIEL, 2014; D'AUREA, 2010; BARROS, 2014; MIRANDA, 2014; BRINGEL, 2014).

Segundo D'Aurea (2010), o preço de comercialização da tonelada de glicerina bruta é cotado abaixo do valor de mercado pago pela tonelada de milho.

O objetivo com este trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da produção de vitelos após a fase de aleitamento alimentados com dietas contendo quatro níveis de glicerina bruta (0, 80, 160 e 240 g/kg) em substituição ao milho nas dietas.

## **2 – REVISÃO**

### **2.1 – APROVEITAMENTO DE BEZERROS MESTIÇOS DE ORIGEM LEITEIRA**

No sistema de produção de leite, o produtor tende a dar mais atenção para as condições de criação das fêmeas que nascem, pois posteriormente poderão ficar no sistema fazendo a reposição das vacas que serão descartadas (CARVALHO, 2003). Já os machos mestiços de origem leiteira normalmente são sacrificados após o nascimento ou descartados pelo produtor, quando isso não acontece são criados de forma negligente em condições inadequadas de sanidade e alimentação, isso porque o leite é a principal fonte de renda do produtor, que na maioria das vezes opta por descartar o animal ao mantê-lo na propriedade.

No Brasil segundo a EMBRAPA no ano de 2013 foram ordenhadas cerca de 22,95 milhões de vacas, considerando que 50% dos nascimentos seriam de machos e uma mortalidade de 10%, estariam disponíveis aproximadamente 10,32 milhões de bezerros com potencial para serem utilizados para a produção de carne. Se estes fossem utilizados em um sistema economicamente viável, que possibilitasse a terminação, agregaria uma fonte a mais de renda ao produtor de leite, evitando que esses animais fossem sacrificados após o nascimento sem gerar lucro algum (NEIVA et al., 2015).

Segundo Maciel (2014), um dos principais motivos para os produtores descartarem os machos mestiços de origem leiteira é o elevado custo com a alimentação desses animais na fase de cria, onde devem ser buscadas formas de manejo que busquem diminuir os custos nessa fase, viabilizando assim economicamente o uso desse tipo de animal.

O desmame precoce e o fornecimento de alimentos sólidos a partir da segunda semana de vida são práticas eficientes na redução dos custos com alimentação, além de possibilitar o desenvolvimento precoce do rúmen (CAMPOS; LIZIEIRE, 2000).

Segundo Bringel (2014), animais mestiços de origem leiteira quando bem manejados na fase de cria demonstram potencial para produção de carne em confinamento, produzindo carcaça e carnes de qualidade satisfatória, sendo uma alternativa de substituição aos animais Nelore. Uma forma de aproveitar animais mestiços de origem leiteira é a produção de carne de vitelo, prática comum, difundida e desenvolvida em países da Europa e América no Norte.

Almeida Júnior et al (2008a), destacam que a baixa produtividade de animal por área, a baixa rentabilidade em relação aos preços de comercialização do leite, o principal produto dentro da propriedade leiteira, são motivos que justificam o aproveitamento de bezerros mestiços de origem leiteira vindos de cruzamentos com raças zebuínas ou mesmo de raças leiteiras europeias especializadas.

A produção de vitelos de carne rosa quando comparada a de carne branca apresenta menor custo de produção, maior potencial de produção, e provavelmente, maior aceitação pelo mercado consumidor pelo motivo da carne possuir maior semelhança com a carne de bovinos adultos (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2008b).

Muito se questiona quanto à viabilidade da produção de vitelos em confinamento em função do tipo de alimentação que esses animais normalmente são submetidos, com dietas à base de grãos ou com grande proporção de grãos na dieta. Roma Júnior et al (2008), em experimento utilizando uma dieta com relação volumoso/concentrado de 10:90 comparando dois grupos genéticos (Holandês x Holandês/Zebu), observaram melhor desempenho pelos animais Holandês/Zebu quando comparados a animais Holandês, menor custo de produção em um mesmo período e com custo fixo igual, demonstrado assim o potencial produtivo desses animais, apresentando viabilidade e lucratividade dentro do sistema produtivo em confinamento.

## **2.2 – Glicerina bruta na alimentação de bovinos em confinamento**

A busca por alimentos energéticos alternativos e/ou subprodutos da agroindústria que possam substituir o milho se torna cada vez mais constante. Desta forma, a glicerina bruta, um subproduto da produção de biodiesel vem demonstrando potencial para ser utilizada como uma fonte alternativa de substituição ao milho como fonte energética em dietas para bovinos (LEÃO et al., 2012; VAN CLEEF et al., 2014; BRINGEL, 2014).

O Brasil tem aumentado sua produção de biodiesel ao longo dos anos, onde, de 2010 a 2014 esse crescimento foi 43% no volume produzido, saltando de 2,38 bilhões de m<sup>3</sup> em 2010 para 3,41 bilhões de m<sup>3</sup> no ano de 2014 (ANP, 2015). O biodiesel é obtido a partir da transesterificação de óleos vegetais com álcoois (metanol e etanol), usando catálise básica por meio de hidróxido de sódio ou potássio, liberando as moléculas que constituem o biodiesel e glicerina, onde para cada 90 m<sup>3</sup> de biodiesel produzido por transesterificação são

gerados, aproximadamente, 10 m<sup>3</sup> de glicerina (MOTA, 2009). A glicerina, na sua forma pura, pode ser utilizada pela indústria de cosméticos, farmacêutica, detergentes, na fabricação de resinas e aditivos, e na indústria de alimentos, sua possibilidade de aplicação está ligada ao seu grau de pureza, quanto mais pura, mais caro o processo de purificação, e mais caro será a sua comercialização (APÓLINARIO, 2012).

O uso de glicerina na alimentação animal está ligado ao seu grau de pureza e a contaminação por metanol, onde segundo o Mapa (2010), o glicerol deve conter no mínimo 80% de glicerol, 13% de umidade e no máximo 150 ppm de metanol proveniente do processo de purificação.

Segundo resultados obtidos por Moreira et al (2016), o glicerol pode ser utilizado na fase de terminação de bovinos em confinamento, pois a glicerina bruta em até 24% de inclusão na matéria seca total da dieta promove aumento do ganho de peso sem alterar o consumo de matéria seca, melhorando a eficiência alimentar, além de não alterar a maioria das características da carcaça, gerando um produto final de alta qualidade.

Alguns autores (MOREIRA, et al., 2016; LEÃO et al., 2012; VAN CLEEF et al. 2014) ao avaliarem o uso de glicerina bruta na terminação de bovinos em confinamento, não observaram efeito no consumo de matéria seca e ganho médio diário, utilizando a glicerina bruta até o nível máximo de inclusão estudado em cada trabalho, de 24% (MOREIRA, et al., 2016, LEÃO et al., 2012) e 30% (VAN CLEEF et al., 2014), o que mostra que a glicerina bruta pode ser utilizada em até 30% em substituição ao milho em dietas de bovinos em confinamento sem afetar o consumo de matéria seca e o desempenho dos animais.

Segundo D'Aurea (2010), o aumento na eficiência alimentar das dietas à medida que é feita a inclusão de glicerina bruta pode ser explicada pelo fato do glicerol ser solúvel em água, e passar direto para o intestino sendo absorvido e metabolizado, ou por um possível efeito de fermentação do glicerol em ácido propiônico e sua taxa de fermentação no rúmen promover uma possível maior eficiência de utilização na dieta quando comparada a outras fontes energéticas normalmente utilizadas na alimentação de bovinos.

Portanto, apesar dos estudos demonstrarem o potencial de uso da glicerina bruta em substituição ao milho em dietas para bovinos em confinamento e não afetar o consumo de MS e o ganho de peso, poucos trabalhos disponíveis na literatura demonstram a viabilidade econômica dessa substituição em dietas para bovinos em confinamento.

### 3 – MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de desempenho produtivo (Tabela 1) que serão utilizados para análise da viabilidade econômica do uso da glicerina bruta na alimentação de bezerros foram obtidos a partir de dados de Maciel (2014), obtidos em ensaio conduzido na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, no município de Araguaína – TO. Todos os procedimentos e protocolos utilizados foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Tocantins (CEUA-UFT) registrado sob o protocolo de nº 23101.003936/2012-00.

Tabela 1 – Resultados de desempenho e característica de carcaça de bezerros super-jovens mestiços de origem leiteira alimentos dietas com inclusão de glicerina bruta

Item	Nível de glicerina bruta (g/kg)			
	0	80	160	240
Consumo de Matéria Seca total, kg	458,64	427,44	395,20	362,96
Peso Inicial, kg	91,0	94,2	98,6	98,1
Peso Final, kg	194,8	195,2	199,1	193,6
Ganho de peso diário, kg/dia	1,121	1,095	1,106	1,033
Ganho de Peso Total, kg	103,8	101,0	100,5	95,5
Peso de Carcaça Quente, kg	97,7	97,8	99,1	96,9
Rendimento de Carcaça, %PV	50,1	49,9	49,9	49,8

Fonte: Maciel, (2014)

A glicerina bruta (GENPA 80®- – Glicerol energético nutricional para alimentação) utilizada na elaboração das dietas foi oriunda do óleo de soja e apresentava 899,8 g/kg de matéria seca, 11,9 g/kg de extrato etéreo, 78,6 g/kg matéria mineral, 803,5 g/kg de glicerol, 74,7 g/kg de cloreto de sódio, menos que 0,1 g/kg de metanol e densidade de 1,27 g/cm<sup>3</sup>, sendo fornecida pela empresa GRANOL® S.A.

Foram utilizados 24 bezerros com três meses de idade e peso inicial médio de 95,46 ± 11,80 kg, os quais foram pesados e alojados em baias individuais de 12 m<sup>2</sup>, com piso de concreto, parcialmente cobertas, providas de comedouro e bebedouro. Foram avaliadas quatro dietas experimentais (Tabela 2) com quatro níveis de inclusão (0; 80; 160 ou 240 g/kg) de glicerina bruta na matéria seca da dieta total. As rações foram formuladas na proporção de 10% de volumoso (cana-de-açúcar) e 90% de concentrado para atender as exigências de manutenção e ganho médio diário de 1,4 kg/dia. O período experimental foi de

104 dias, 14 dias correspondentes ao período de adaptação e 90 dias para realização do ensaio de desempenho.

Tabela 2 – Composição das dietas experimentais, custo de ingredientes e dietas experimentais

Ingredientes, g/kg de MS	Nível de glicerina bruta (g/kg)			
	0	80	160	240
Cana-de-açúcar	100	100	100	100
Farelo de soja	115,0	132,0	151,7	171,7
Milho grão moído	735,8	735,8	735,8	445,0
Glicerina bruta	-	80,0	160,0	240,0
Supelmento Mineral	11,0	13,0	14,0	14,0
Calcário	22,0	19,0	18,0	18,0
Cloreto de Sódio	5,0	-	-	-
Uréia	9,9	9,9	9,9	9,9
Sulfato de Amônia	1,1	1,1	1,1	1,1
Rumensin	0,25	0,25	0,25	0,25

  

Ingredientes custo/kg	Nível de glicerina bruta (g/kg)				
	0	80	160	240	
Cana-de-açúcar	0,04	0,0168	0,0168	0,0169	0,0169
Farelo de soja	1,35	0,1678	0,1928	0,2219	0,2514
Milho grão moído	0,48	0,4110	0,3605	0,3054	0,2494
Glicerina bruta	0,38	-	0,0346	0,0690	0,1040
Suplemento Mineral	1,63	0,0178	0,0210	0,0227	0,0227
Calcário	0,38	0,0083	0,0072	0,0068	0,0068
Cloreto de Sódio	0,36	0,0018	-	-	-
Uréia	1,12	0,0113	0,0113	0,0113	0,0113
Sulfato de Amônia	1,52	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
Rumensin	16,8	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034
Custo Total		0,6395	0,6490	0,6587	0,6673

Para a avaliação econômica as dietas foram consideradas como projetos de investimento mutuamente excludentes (KASSAI et al., 2000; SOUZA & CLEMENTE, 2004), assumindo-se valores fixos (conhecidos) para os itens que compõem os custos, tomando como base os valores praticados no ano de 2015. Os valores de grãos foram todos valores médios nacionais do ano consultados no site (Safras e Cifras, e Agron cotações), exceto o preço da glicerina bruta que foi considerado como 80% do preço do milho por se tratar de um subproduto agroindustrial e não se encontrar valores médios de comercialização do produto pelas diferentes regiões, os valores dos componentes minerais das dietas experimentais

foram consultados no mercado de Araguaína–TO em função das muitas variações entre as regiões do país.

Foram avaliados os custos com aquisição de animais (A), alimentação (B), mão-de-obra (C), controle sanitário (D), assistência técnica (E), outros custos [combustível, energia elétrica, frete, prolabore do proprietário, impostos e alimentação da mão-de-obra =  $(A + B + C + D + E) * 2,5\%$ ] (F), custo de oportunidade do capital investido  $(G) = [(A + B + C + D + E + F) * \text{taxa de juros média diária da poupança} * \text{período de confinamento em dias}]$ , custos variáveis  $(H) = (A + B + C + D + E + F + G)$ , custo com depreciação das instalações e maquinários, custo de oportunidade do capital empatado com depreciações (I).

O custo de oportunidade da terra foi determinado considerando pela equação:  $(J) = [\text{área (ha) necessária para produção da quantidade de volumoso consumida por animal} * \text{custo por ha/dia}] * \text{período para produção, confecção e utilização do volume (365 dias)}$ . O custo por ha/dia foi determinado considerando o valor estimado por Richete, (2013) de 1 ha no valor de, R\$512,12/ha/ano, obtendo-se o custo de R\$ 1,40/ha/dia; custos fixos =  $(H + I + J)$ , custo total =  $(\text{custos variáveis} + \text{custos fixos})$ , custo por kg de ganho de peso =  $[(\text{custo total}) / \text{dias}] / \text{ganho de peso médio diário}$ , custo/arroba de carcaça produzida =  $\text{custo total} / \text{peso de carcaça quente} / 15$ , custo operacional efetivo (COE) =  $A + B + C + D + E + F$ , custo operacional total =  $\text{COE} + H$ ; e receita =  $(\text{peso de carcaça quente} / 15) * \text{preço de comercialização do boi pronto para abate}$ .

O custo de aquisição dos animais (CAA) foi determinado considerando o custo da arroba do boi magro (2015) de R\$120,00 esse valor foi considerado porque são bezerros mestiços de origem leiteira, rendimento de carcaça de 50%, corretagem + frete sobre o preço de comercialização de 5%, em que:  $\text{CAA} = [\text{peso corporal inicial} * \text{rendimento de carcaça} + ((\text{peso corporal inicial} * \text{rendimento de carcaça}) * \text{taxa de corretagem})]$ . O preço de comercialização da arroba do boi pronto para abate (2015) foi de R\$140,00.

O custo com alimentação foi determinado em função da oferta de alimentos, considerando-se 90 dias (período de confinamento). O custo com mão-de-obra foi determinado considerando-se a remuneração de 1,5 salário mínimo (R\$1182,00) em 2015 mais encargos sociais e a necessidade de dois homens para 500 bezerros confinados, correspondente com as atividades de preparo e fornecimento da alimentação, limpeza das instalações e manejo dos animais.

Já o custo com assistência técnica foi determinado considerando-se quatro horas por dia para cada 1.000 animais confinados e contrato de trabalho de três salários mínimos mensais mais encargos sociais. Os custos com depreciação de instalações, maquinários e equipamentos bem como vida útil foram consultados no mercado de Araguaína–TO no ano de 2015 (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores e vida útil de Instalações e maquinários usados para os cálculos de depreciação

Instalações e maquinários	Preço	Vida útil
Confinamento (Capacidade para 500 animais)	150.000,00	20
Centro de manejo	25.000,00	20
Galpão	25.000,00	20
Misturador	5.000,00	20
Triturador	6.000,00	20
Trator 65 cv	97.000,00	15
Vagão Forrageiro	28.000,00	15

Fonte: Elaboração dos autores.

O custo com outras despesas (combustível, energia elétrica, frete, impostos e alimentação da mão-de-obra) foi determinado considerando um valor fixo (2,5%) em relação ao somatório dos custos com aquisição de animais, alimentação, mão-de-obra, controle sanitário e assistência técnica. O custo de oportunidade do capital investido (COCI) foi determinado pela equação:  $COCI = [\text{custo operacional efetivo} \times \text{taxa de juros média diária da poupança} (1 + 0,5^{(1/30)-1}) \times \text{período de confinamento}]$ .

Os indicadores de retorno financeiro, avaliados a partir do preço do boi pronto para abate foram: margem bruta =  $R - COE$ , margem líquida =  $R - COT$ , lucro =  $R - \text{custo total}$  e lucratividade mensal  $(R - \text{custo total}) / \text{custo total} \times 100 / \text{período de confinamento}$ , em que o preço de comercialização do boi pronto para abate utilizado foi o preço pago ano de 2015.

O valor presente líquido (VPL), IBC = índice custo benefício; ROIA = retorno adicional sobre o investimento; TIR = taxa interna de retorno foram calculados segundo Silva A. H. G. et al., (2014).

Além destes dados também foram feitas simulações das variações do preço da glicerina bruta a (100, 80 e 60%) em relação ao preço do milho e seu efeito na renda bruta, custo total e lucro sobre os tratamentos com 0, 80, 120 e 240g/kg de inclusão de GB na dieta e simulação da variação do preço da @ na venda do boi gordo R\$ 20,00 acima e abaixo do

valor de mercado e seu efeito na renda bruta, custo total e lucro, ambas feitas por tabelas no Microsoft Excel.

Após a tabulação dos dados coletados, os mesmos foram testados quanto à normalidade e análise de contraste. Após satisfeitas estas pressuposições, os dados foram submetidos a análise de regressão, considerando 5% como nível crítico de significância.

#### 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os custos fixos e o custo de oportunidade da terra expressos em R\$ na (Tabela 4) e em percentual (Tabela 5) reduziram linearmente ( $P < 0,05$ ) à medida que se incluiu glicerina bruta (GB) nas dietas (Tabela 4). Esta redução no custo de oportunidade da terra pode ser explicado pelo fato de que à medida que se incluiu GB na dieta, os animais apresentaram menor consumo de matéria seca (Maciel, 2014), sendo necessária menor área para a produção de volumoso a ser consumido pelo animal no período de confinamento. Como o custo de oportunidade da terra leva em consideração o consumo de matéria seca diária dos animais, houve redução de R\$ 0,0133 para cada unidade de GB incluída na matéria seca total da dieta segundo a equação de regressão. Da mesma forma, como os custos fixos são calculados levando em conta o custo de oportunidade da terra, além do custo com depreciação e custo de oportunidade do capital investido em depreciação, a redução deste primeiro fator ocasionou redução de R\$ 0,0133 nos custos fixos por unidade de inclusão de GB na dieta segundo a equação de regressão.

Os componentes do custo variável não foram alterados significativamente ( $P > 0,05$ ), com a inclusão de GB na dieta (Tabela 4). Os maiores componentes do custo variável são o custo com aquisição de animais e custo com alimentação e como estes não apresentaram diferença estatística não alteraram o custo variável.

Os custos com alimentação quando expresso em R\$ não foram influenciados em função principalmente pelo fato de que a medida que a GB foi incluída nas dietas houve uma maior necessidade de se adicionar mais farelo de soja, que é o ingrediente de maior custo/kg quando se compara os que entram em maior proporção na dieta (Tabela 2), apesar da GB ter sido considerada de menor custo de aquisição que o milho isso não influenciou no custo total com alimentação.

O COE, COT, custo total, receita, custo/kg e custo/@ não foram alterados ( $p > 0,05$ ) em função da inclusão de glicerina bruta nas dietas (Tabela 4). O COE, COT e custo total não foram influenciados porque das variáveis que são utilizadas na sua composição apenas o custo de oportunidade da terra foi alterado com a inclusão de GB, mas como o valor representa diferença de centavos isso não foi suficiente para alterar significativamente COE, COT e custo total.

Tabela 4 – Variáveis referentes aos componentes do custo de produção e receita da terminação de bezerros super-jovens mestiços de origem leiteira alimentados com dietas contendo níveis de inclusão de glicerina bruta

Itens (R\$/animal)	Glicerina bruta (g/kg)				CV	ER	
	0	80	160	240		L	Q
1-Custos fixos <sup>(2+3+4)</sup>	9,55	9,47	9,30	9,26	1,3	0,008	0,817
2-Terra <sup>2</sup>	1,07	0,99	0,82	0,78	13,21	0,008	0,816
3-Depreciações <sup>3</sup>	8,38	8,38	8,38	8,38	--	--	--
4-OCD <sup>4</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10	--	--	--
5-C. Variável <sup>5</sup> (6+7+8+9+10+11+12)	676,94	691,93	695,31	676,37	12,13	0,984	0,618
6-Animais	382,20	395,64	414,05	411,95	13,12	0,255	0,708
7-Alimentação	231,83	232,84	217,68	201,53	15,39	0,093	0,552
8-Mão-de-obra	20,52	20,52	20,52	20,52	--	--	--
9-A. técnica	10,89	10,89	10,89	10,89	--	--	--
10-Sanidade	7,00	7,00	7,00	7,00	--	--	--
11-Outros	16,31	16,67	16,75	16,29	12,14	0,983	0,62
12-OCI	8,18	8,37	8,41	8,18	12,14	0,982	0,619
Custo total <sup>(1+5)</sup>	686,39	701,37	704,68	685,67	11,98	0,987	0,618
COE	668,75	683,56	686,89	668,19	12,13	0,984	0,618
COT	676,94	691,93	695,31	676,37	12,13	0,984	0,618
Receita	911,65	913,09	924,49	904,11	15,24	0,963	0,841
Custo/kg	2,93	3,11	2,93	2,97	14,98	0,985	0,728
Custo/@	105,17	108,81	107,04	108,39	10,69	0,687	0,828

<sup>1</sup>Y = 9,55 - 0,0133x, R<sup>2</sup> = 0,56; <sup>2</sup>Y = 1,073 - 0,0133x, R<sup>2</sup> = 0,56; COE = custo operacional efetivo; OCD = custo de oportunidade com o capital depreciado; OCI = custo de oportunidade do capital investido; COE = custo operacional efetivo; COT = custo operacional total.

A receita não foi alterada, o que pode ser explicado pelo fato de que as dietas proporcionaram, de acordo com Maciel (2014), desempenho semelhante (P>0,05) entre os

animais. Apesar da redução no consumo de matéria seca proporcionado pela inclusão da glicerina bruta nas dietas não houve efeito dos níveis de inclusão da glicerina bruta no ganho de peso, peso de abate, peso de carcaça quente e nem rendimento de carcaça dos animais, entre outras variáveis avaliadas. Este fato é explicado segundo Maciel (2014) em função da eficiência energética da glicerina bruta nos animais ruminantes, já que a glicerina bruta aumenta o aporte de substâncias gliconeogênicas, e seu metabolismo intermediário no ruminante também é mais eficiente.

O custo/kg e custo/@ não foram alterados em função da adição de glicerina bruta às dietas, com respectivos valores médios de R\$2,98 e R\$107,35 para as referidas variáveis, mostrando a viabilidade da atividade, uma vez que custo por @ produzido foi menor que o seu preço de comercialização.

Dentre os custos fixos expressos em percentual do custo total (Tabela 5), os custos com depreciações e OCD não foram influenciados pela inclusão de GB.

Destaca-se dentre os custos fixos, a depreciação, que apresentou média de 1,22%, valor de maior participação na composição dos custos fixos. O valor médio encontrado no presente trabalho é próximo aos descritos por Silva et al. (2014), que trabalhando com um módulo de confinamento semelhante ao do presente trabalho e encontraram valor médio para depreciações de maquinários e instalações de 0,94%, segundo este autor, os custos com depreciação estão associados ao tipo de instalações e equipamentos utilizados.

Dentro da composição percentual dos custos variáveis, apenas a participação do custo com a aquisição dos animais e custo com alimentação foram alterados ( $P < 0,05$ ) pelos níveis de inclusão da GB na dieta (Tabela 5). Os custos variáveis apresentaram 98,63% do custo total de produção, destes em média 57,68% representou o custo com a aquisição de animais e 31,96% o valor médio do custo com alimentação, representando estes os maiores componentes do custo total. Silva et al. (2014), destaca a hipótese de que os maiores impactos para a redução do custo de produção podem ser obtidos com a redução dos custos variáveis, especialmente com a aquisição de animais e com a alimentação. Estes mesmos autores encontraram percentual de 98,93% dos custos variáveis em relação ao total, em que 73,04% são representados pela aquisição de animais e 18,21% do custo do concentrado ao trabalharem com confinamento de novilhos recebendo milho em substituição ao milho nas dietas. Observa-se no presente estudo, participação menor da aquisição dos animais no custo total em função de serem bezerros e mestiços de origem leiteira, cuja aquisição é

menos onerosa. Este fator deve ser considerado para a viabilidade dos sistemas de produção.

Tabela 5 – Variáveis referentes à composição do custo de produção da terminação de bezerros super-jovens mestiços de origem leiteira alimentados com dietas contendo níveis de glicerina bruta

Itens (% do custo total)	Glicerina bruta (g/kg)				CV	ER	
	0	80	160	240		L	Q
1-Custos fixos <sup>(2,3,4)</sup>	1,39	1,37	1,34	1,36	11,42	0,655	0,730
2-Terra	0,14	0,14	0,13	0,13	7,68	0,002	0,902
3-Depreciações	1,24	1,21	1,20	1,23	12,72	0,853	0,709
4-OCD	0,01	0,01	0,01	0,02	37,93	0,504	0,489
4-Custos variáveis <sup>(5,6,7,8,9,10,11)</sup>	98,60	98,63	98,66	98,63	0,15	0,654	0,730
5-Animais	55,58	56,28	58,71	60,14	4,15	0,001	0,742
6-Alimentação	33,76	33,19	31,6	29,29	7,42	0,001	0,638
7-Mão-de-obra	3,03	2,98	2,94	3,00	12,74	0,836	0,715
8-A. Técnica	1,61	1,58	1,56	1,59	12,71	0,837	0,709
9-Sanidade	1,03	1,01	1,01	1,02	12,73	0,837	0,726
10-Outros	2,38	2,38	2,38	2,38	0,19	0,497	0,722
11-OCI	1,19	1,19	1,19	1,19	0,30	0,417	0,499

<sup>1</sup>Y = 0,144 - 0,001x, R<sup>2</sup> = 0,50, <sup>4</sup>Y = 55,31 + 0,1999x, R<sup>2</sup> = 0,40; <sup>5</sup>Y = 34,09 - 0,195x, R<sup>2</sup> = 0,40; OCD = custo de oportunidade do capital depreciado; OCI = custo de oportunidade do capital investido; ER = equações de regressão; L = linear; Q = quadrática.

O custo com aquisição de animais em percentual aumentou linearmente (P<0,05) 0,199% para cada g/kg de glicerina bruta inclusa na dieta, segundo a equação de regressão. Essa alteração se deu devido a diferença de peso inicial dos animais (Tabela 1) e o custo de aquisição dos animais ser calculado em função do seu peso inicial, além do fato de que ao se incluir GB nas dietas houve uma redução no custo com alimentação, tornando mais

evidente essa maior participação do custo de aquisição de animais em percentual do custo total.

O custo com alimentação reduziu linearmente ( $P < 0,05$ ) 0,195 pontos percentuais com a inclusão da glicerina bruta na dieta (Tabela 5). Verificou-se diferença ( $P < 0,05$ ) entre o custo com alimentação das dietas com inclusão de GB em relação à dieta padrão, mostrando que a inclusão de GB proporcionou menor custo do concentrado como pode ser observado na tabela 2.

Essa redução nos custos com alimentação é importante uma vez que percentualmente representa maior parte do custo de produção em confinamento ao se desconsiderar o custo de aquisição dos animais (PACHECO et al., 2006). Quanto menor for o gasto com a alimentação maior será o lucro, os valores médios de custo percentual com alimentação ao se excluir o custo de aquisição dos animais para os tratamentos com 0, 80, 160 e 240 g/kg são respectivamente 76,21; 76,15; 74,89 e 73,62% do custo total, valores próximos ao valor médio de 73,90% encontrado por Pacheco et al., (2006).

Esse comportamento de redução de custos com alimentação pode ser explicado pelo menor preço da glicerina em relação ao milho, 20% menor considerado no presente trabalho e segundo Maciel (2014) a inclusão de GB ocasiona menor consumo de matéria seca das dietas experimentais pelos animais.

Corroborando com os dados observados neste trabalho Almeida et al. (2014) avaliando níveis crescentes de inclusão de GB na suplementação de bovinos em pastejo em substituição ao milho de 0; 3,33; 6,66 e 9,99% e observaram redução de 14,9% o custo por kg de suplemento no maior nível de inclusão, com isso houve redução no gasto com concentrado no período total de dias.

Ezequiel et al. (2006) avaliando a substituição do milho por diferentes fontes energéticas para bovinos em confinamento observaram redução no custo com alimentação ao substituir 50% do milho por farelo de gérmen milho, casca do grão de soja ou polpa de citrus, essa redução do custo está associada ao menor custo dos alimentos que substituíram o milho na dieta, comportamento semelhante ao observado no presente trabalho.

Não houve efeito dos níveis de inclusão da GB na dieta para nenhum dos indicadores de retorno financeiro analisados ( $P > 0,05$ ) (Tabela 6). Independentemente do nível de inclusão estudado foi possível obter margem bruta, margem líquida e lucro positivos, esse resultado ocorreu pelo fato de que não houve diferença entre custo total e receita

independentemente do nível de inclusão, e o custo de produção por @ produzida em confinamento nesse estudo ser menor que preço de comercialização do boi gordo pronto para abate. Apesar desses resultados positivos o uso da GB não reduziu o custo de produção o que resultaria em maiores lucros na atividade, devido a esse fator não se justifica o uso da GB. Além do mais é importante lembrar que a manipulação da glicerina apresenta algumas limitações como a necessidade de armazenamento em tambores quando em pequenas quantidades ou transporte em caminhões tanque quando em grande quantidade e maior dificuldade e tempo gasto na mistura dos concentrados à medida que se inclui a GB, por não ter proteína na sua composição aumenta o uso do farelo de soja que é o item de maior preço dentre os que entram em maior quantidade na dieta.

O valor presente líquido (VPL), representa o quanto se recupera do investimento inicial, considerando a remuneração quando aplicado na taxa mínima de atratividade, e o retorno adicional sobre o investimento (SOUZA; CLEMENTE, 2009), não apresentou diferença entre os tratamentos com média de R\$ 200,79 indicando que o investimento é economicamente viável em qualquer um dos níveis de inclusão.

O índice de benefício custo (IBC) e o retorno adicional sobre o investimento (ROIA), os quais representam, respectivamente, o retorno para cada R\$1,00 investido e o retorno financeiro além da taxa mínima de atratividade (KASSAI et al., 2000; SOUZA; CLEMENTE, 2004), não foram influenciados pela inclusão de GB, mas apresentaram valores positivos (Tabela 6). Segundo Coan et al. (2008), mesmo quando o resultado econômico for semelhante ao resultado de qualquer que seja a aplicação financeira, é preferível optar por sua utilização por benefícios indiretos, tais como depreciação de maquinários e instalações que estão inclusos nos custos da atividade independentemente de serem utilizados ou não, além do que ao se adotar o uso do confinamento áreas de pastagens em alguns casos podem ser desocupadas para outras categorias dentro da propriedade.

A taxa interna de retorno (TIR), representa a taxa que anula o VLP e indica o risco do investimento apresentar menor retorno que a aplicação do capital no mercado financeiro, considerando a taxa mínima de atratividade (KASSAI et al., 2000; SOUZA; CLEMENTE, 2004), não apresentou efeito ( $P > 0,05$ ), isso mostra que o uso da GB em dietas para machos mestiços de origem leiteira não representa risco de menor retorno quando comparado ao investimento de capital no mercado financeiro.

Tabela 6 – Variáveis referentes aos indicadores de retorno e de risco do investimento referente à terminação de bezerros super-jovens mestiços de origem leiteira alimentados com dietas contendo níveis de glicerina bruta

Itens	Glicerina bruta (g/kg)				CV	ER	
	0	80	160	240		L	Q
Retorno do investimento							
MB, R\$	242,89	229,53	237,59	235,93	11,18	0,93	0,885
ML, R\$	234,70	221,16	229,18	227,74	12,34	0,929	0,88
Lucro, R\$	225,25	211,72	219,81	218,44	14,34	0,932	0,879
VPL, R\$	207,25	193,69	201,55	200,59	23,9	0,931	0,871
IBC	1,61	1,55	1,58	1,57	8,22	0,814	0,804
ROIA, %	12,67	11,34	11,93	11,55	27,41	0,731	0,821
Risco do investimento							
TIR, % a.m.	7,43	6,73	7,01	6,88	24,49	0,764	0,812

MB = margem bruta; ML = margem líquida; VPL = valor presente líquido; IBC = índice custo benéfico; ROIA = retorno adicional sobre o investimento; TIR = taxa interna de retorno; ER = equações de regressão; L = linear; Q = quadrática.

A variação no preço da GB (Tabela 7) reduzindo seu preço em relação ao milho em até 60% apresentou pequeno aumento no lucro de todos os tratamentos com a sua inclusão. Essa diminuição no valor do kg da GB impactou pouco no custo do kg da dieta em função da sua participação na composição da dieta total e pelo fato de não possuir proteína bruta na sua composição, o que aumenta o uso de farelo de soja (tabela 2) que é o ingrediente da dieta com o maior custo por kg. O maior incremento de lucro em reais para o tratamento com a maior inclusão de GB (240g/kg) seria de R\$ 3,07 reais por animal, em todo o período de confinamento quando se compara a GB a 60% do valor do milho com o valor real do preço do kg do milho. Apesar desse aumento no lucro quando se compara ao tratamento padrão sem a inclusão de GB o Lucro foi menor, valores de R\$ 210,38 para a dieta com 240g/kg e GB a 60% do preço do milho e R\$ 218,52 para a dieta sem a inclusão de glicerina, 3,72% de menor lucro em relação ao tratamento sem inclusão de GB.

Tabela 7 – Simulação da variação do preço da glicerina bruta em relação ao preço do milho (100, 80 e 60%) e seu efeito na renda bruta(RB), custo total(CT) e lucro(L) sobre os tratamentos com 0, 80, 120 e 240g/kg de inclusão de GB na dieta

0 g/kg				
(R\$/kg) de milho	(R\$/kg) de GB	RB	CT	L
0,485	0,48 <sup>1</sup>	911,64	693,12	218,52
0,485	0,38 <sup>2</sup>	911,64	693,12	218,52
0,485	0,29 <sup>3</sup>	911,64	693,12	218,52
80 g/kg				
0,485	0,48 <sup>1</sup>	876,18	687,73	188,44
0,485	0,38 <sup>2</sup>	876,18	687,27	188,91
0,485	0,29 <sup>3</sup>	876,18	686,78	189,39
160 g/kg				
0,485	0,48 <sup>1</sup>	869,64	682,80	186,84
0,485	0,38 <sup>2</sup>	869,64	681,93	187,71
0,485	0,29 <sup>3</sup>	869,64	681,02	188,62
240 g/kg				
0,485	0,48 <sup>1</sup>	899,98	692,67	207,30
0,485	0,38 <sup>2</sup>	899,98	691,17	208,80
0,485	0,29 <sup>3</sup>	899,98	689,60	210,38

Fonte: Elaboração dos autores. 1= glicerina bruta ao mesmo preço do milho; 2 = glicerina bruta a 80% do valor do milho; 3 = glicerina bruta a 60% do preço do milho.

A partir desses resultados deve haver maior discussão quanto ao uso de GB na alimentação de bovinos em confinamento, em função principalmente da pequena variação do lucro quando se usa até 240 g/kg na dieta total, com o custo de aquisição do kg da GB a 60% do valor de mercado do milho, com uma lucratividade menor que a dieta padrão a base milho e farelo de soja. Além de fatores como a distância da região produtora que pode onerar mais gastos com frete, a dificuldade em se fazer a mistura das dietas com inclusão de GB pode demandar uma necessidade de maiores estruturas físicas e de maquinários, além de um maior desgaste de maquinários em função do maior tempo gasto com a mistura da dieta, resultando em um maior gasto com manutenção ou menor vida útil do maquinário, a forma líquida da GB pode demandar um galpão específico para armazenamento, geralmente é armazenado em tambores de 200 litros, o que gera mais um gasto com a compra desses tambores. Como o volume necessário para se usar em um confinamento de grande escala é grande, maior será o gasto com esses diversos fatores inerentes a utilização da GB.

Tabela 8 – Simulação da variação do preço da @ na venda do boi gordo R\$ 20,00 acima e abaixo do valor de mercado (R\$ 140,00) e seu efeito na renda bruta(RB), custo total(CT) e lucro(L) sobre os tratamentos com 0, 80, 120 e 240g/kg de inclusão de GB na dieta

0 g/kg				
Preço da @ compra	Preço da @ venda	RB	CT	L
120,00	120,00	781,41	693,12	88,29
120,00	140,00	911,64	693,12	218,52
120,00	160,00	1041,88	693,12	348,76
80 g/kg				
120,00	120,00	751,01	687,27	63,74
120,00	140,00	876,18	687,27	188,91
120,00	160,00	1001,35	687,27	314,07
160 g/kg				
120,00	120,00	745,4	681,93	63,47
120,00	140,00	869,64	681,93	187,71
120,00	160,00	993,88	681,93	311,95
240 g/kg				
120,00	120,00	771,41	691,17	80,23
120,00	140,00	899,98	691,17	208,80
120,00	160,00	1028,55	691,17	337,37

Fonte: Elaboração dos autores.

Na tabela 8 são apresentados resultados da simulação de variação do preço da @ R\$20,00 acima e abaixo do valor de comercialização do boi pronto para abate de R\$140,00.

Apesar da redução de R\$ 20,00 no preço de comercialização da @ do boi pronto para abate (Tabela 8) nenhum dos tratamentos apresentou valores de lucro negativo, mostrando que mesmo com a redução do valor de mercado da @ no momento da venda dos animais, a atividade apresentaria algum lucro, independente do nível de inclusão de GB na dieta. Já quando simulado, a variação de R\$20,00 acima do valor de mercado da @, o acréscimo percentual médio entre os tratamentos no lucro por animal foi de 38,79%, apesar desse aumento significativo do lucro em todos os tratamentos, nenhum deles apresentou lucratividade maior que o tratamento padrão, sem a inclusão de GB. Segundo Brito (2014), a produção de animais jovens e a valorização desse produto junto ao mercado depende do

processo de divulgação e marketing que pode aumentar a procura por esse produto e consequentemente pode melhorar a remuneração ao produtor.

Esses resultados afirmam a viabilidade do uso de machos mestiços de origem leiteira em confinamento, com o uso de GB nas dietas ou mesmo com a dieta padrão a base de milho e farelo de soja. Onde se obtém lucro com a atividade mesmo com uma possível variação no preço de comercialização da @ R\$ 20,00 abaixo do valor de mercado (R\$ 140,00), esses animais ainda continuam gerando lucro, com isso sendo uma importante alternativa de substituição a animais Nelore, isso porque a procura de animais mestiços para esse fim é menor que a de animais Nelore e não ser comum uma maior valorização no chamado “ágio do bezerro”, valor adicional normalmente cobrado por @ na compra de animais para a reposição em confinamento.

## **5 – CONCLUSÃO**

O aproveitamento do bezerro macho mestiço leiteiro é viável pois apresenta retorno econômico quando utilizado no sistema de confinamento.

O uso da glicerina bruta em substituição ao milho em dietas para a produção de bezerros super-jovens machos de origem leiteira ao preço de 60% do valor de mercado do milho não apresentou vantagens econômicas na atividade que justifiquem o seu uso independente do nível de inclusão.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETROLEO. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=69299&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&1441254072408>. Acesso dia 03/09/2015.

ALMEIDA, V. V. S.; SILVA, R. R.; QUEIROZ, A. C.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, F. F.; ABREU FILHO, G.; LISBOA, M. M.; SOUZA, S.O. Economic viability of the use of crude glycerin supplements in diets for grazing crossbred calves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 43(7):382-389, 2014.

ALMEIDA JÚNIOR, G.A.; COSTA, C.; CARVALHO, S.M.R.; PERSICHETTI JÚNIOR, P.; PANICHI, A. Composição físico-química de carcaças de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.164-170, 2008a.

ALMEIDA JÚNIOR., G. A. de; COSTA, C.; CARVALHO, S. M. R. de; PERSICHETTI JR. P.; PENICHI, A. 2008b. Desempenho de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 148-156, 2008b.

APOLINÁRIO, F.D.B.; PEREIRA, G.F.; FERREIRA, J.P. **Biodiesel e alternativas para utilização da glicerina resultante do processo de produção de biodiesel**. Bolsista de Valor: Revista de Divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.141-146, 2012.

BARROS, A. C. B. **Glicerina bruta em substituição ao grão de milho e farelo de mesocarpo de babaçu na terminação de tourinhos mestiços**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Tropical), Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2014

BRINGEL, L. M. L. **Milho e glicerina bruta como fontes energéticas alternativas na alimentação de tourinhos Nelore e mestiços de origem leiteira**. 2014. 169f. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal do Tocantins, 2014.

BRITO, R. F. **Utilização de dietas com grão de milho inteiro para produção de vitelos modificados**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Tropical), Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2014.

CAMPOS, O.F., LIZIEIRE, R.S. **Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000, Goiânia, GO. Anais... Goiânia : Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2000. p.1-20.

CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; VELHO, J.P.; VIÉGAS, J.; JAURIS, G. C.; RODRIGUES, M. B. Características quantitativas, composição física tecidual e regional da carcaça de bezerros machos de origem leiteira ao nascimento, 50 e 110 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1476-1483, 2003.

COAN, R. M.; REIS, R. A.; RESENDE, F. D.; SAMPAIO, R. L.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; GARCIA, G. R.; BERCHIELLI, T. T. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou marandu ou silagem milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 2, p. 311-318, 2008.

D'AUREA, A. P. **Glicerina, resíduo da produção de biodiesel, na terminação de novilhas da raça nelore**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, 2010.

EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L.; MENDES, A. R.; FATURI, C. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore em confinamento alimentados com bagaço de cana-de-açúcar e diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 2050-2057, 2006.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Inteligência do Leite (Leite em números – Produção/Produção de leite e rebanho – Estados). Produção de leite e rebanho – Estados – 1974/2013. Disponível em: <  
[http://www.cileite.com.br/cileite2/bancodedadoscompleto.php?tit=producao\\_de\\_leite\\_e\\_rebanho\\_\\_estados\\_producao&id=39&idl=tabelacompleta&idp=8&deYear=1974&ateYear=2013&tabelacompleta=local](http://www.cileite.com.br/cileite2/bancodedadoscompleto.php?tit=producao_de_leite_e_rebanho__estados_producao&id=39&idl=tabelacompleta&idp=8&deYear=1974&ateYear=2013&tabelacompleta=local)>. Acesso em: 07/03/2016.

KASSAI, J.R.; KASSAI, S.; SANTOS, A. et al. **Retorno de Investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. 2ª ed., São Paulo: Editora Atlas, 2000.

KUSS, F.; LÓPEZ, J.; RESTLE, J.; BARCELLOS J. O. J.; MOLETTA J. L.; LEITE, M. C. P. Qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V.39, N.4, P.924-931, 2010.

LEÃO, J. P., MIRANDA NEIVA, J. N. M., RESTLE, J. PAULINO, P. V. R., SANTANA, A. E. M., MIOTTO, F. R. C., MÍSSIO, R. L. 2012. Consumo e desempenho de bovinos de aptidão leiteira em confinamento alimentados com glicerol. **Ciência Animal Brasileira**. 13, 421-428.

MACIEL, R. P. **Glicerina bruta na alimentação de machos de origem leiteira**. 2014. 162f. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal do Tocantins, 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Departamento de Fiscalização dos Insumos Pecuários (DFIP-MAPA). 2010

MIRANDA, R. C. **Farelo de mesocarpo do babaçu, (*Orbignia (orbignya sp)*), sorgo (*Sorghum bicolor* L. (moench)) e glicerina bruta em substituição ao milho na dieta de vacas mestiças lactantes**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Tropical), Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2014.

MOREIRA, W. S.; MIOTTO, F. R. C; RESTLE, J; MISSIO, R. L; NEIVA, J. N. M; MOREIRA, R. V. Crude glycerin levels in pearl millet-based diets for Nelore young bulls in feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , v. 45, n. 1, p. 32-38, 2016.

- MOTA, C. J. A.; SILVA, C. X. A.; GONÇALVES, V. L. C. 2009. Gliceroquímica: novos produtos e processos a partir da glicerina de produção de biodiesel. **Química Nova**: 32:639-648.
- NEIVA, A. C. G. R.; NEIVA, J. N. M.; PEDRICO, A. **Perspectivas econômicas e mercadológicas da utilização de machos de origem leiteira para a produção de carne no Brasil**. In: NEIVA, J. N. M. N. Do campus para o campo: Tecnologia para a Produção de Carne de Bovinos de Origem Leiteira. Araguaína: Suprema Gráfica e editora, 2015. p. 15-27
- PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; FREITAS, A. K.; PADUA, J. T.; NEUMANN, M.; ARBOITTE, M. Z. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.
- RICHETTI, A. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2013/2014, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 187). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/85622/1/COT2013187.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2015.
- ROMA JÚNIOR, L. C.; SAVASTANO JÚNIOR, H.; MARTELLO, L. S.; LEME, P. R.; PINHEIRO, M. G. Produção de vitelos a partir de bezerros leiteiros mestiços e da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1088-1093, 2008.
- SANTOS, P. V. 2013. **Sistemas de terminação e pesos de abate de bovinos leiteiros visando à produção de carne de vitelão**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Paraná – PR, Dois Vizinhos, 2013.
- SILVA, A. H. G.; RESTLE, J.; MISSIO, R. L.; BILIGO, U. O.; FERNANDES, J. J. R.; REZENDE, P. L. P.; SILVA, R. M.; PEREIRA, M. L. R.; LINO, F. A. Milheto em substituição ao milho na dieta de novilhos confinados. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2077-2094, 2014a.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**. 5ª ed., São Paulo: Atlas, p. 178, 2004.
- VAN CLEEF, E. H. C. B.; EZEQUIEL, J. M. B.; D'AUREA, A. P.; FÁVARO, V. R.; ANCANARI, J. B. I. D. Crude glycerin in diets for feedlot Nellore cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , v. 43, n. 2, 2014.