

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

RENATO GUEDES GASPAR

**ADITIVO A BASE DE LEVEDURAS E ÓLEOS ESSENCIAIS NA DIETA  
DE NOVILHOS CONFINADOS SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS  
NUTRICIONAIS NA RECRIA**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS  
2019

RENATO GUEDES GASPAR

**ADITIVO A BASE DE LEVEDURAS E ÓLEOS ESSENCIAIS NA DIETA  
DE NOVILHOS CONFINADOS SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS  
NUTRICIONAIS NA RECRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Regis Luis Missio



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Dois Vizinhos  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
**Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**Título da Dissertação nº 110**

**Aditivo a base de leveduras e óleos essenciais na dieta de novilhos confinados submetidos a diferentes níveis nutricionais na recria**

**Renato Guedes Gaspar**

Dissertação apresentada às quatorze horas do dia vinte e seis de dois mil e dezenove, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Nutrição e Produção Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Banca examinadora:

---

**Prof. Dr. Regis Luis Missio**  
**UTFPR- Pato Branco**

---

**Prof. Dr. Wagner Paris**  
**UTFPR-Dois Vizinhos**

---

**Prof. Dr. Jonatas Cattelam**  
**UFFS – Realeza**

---

**Prof. Dr. Wagner Paris**  
**Coordenador do PPGZO**

\*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós Graduação em Zootecnia.

G249a Gaspar, Renato Guedes.

Aditivo a base de leveduras e óleos essenciais na dieta de novilhos confinados submetidos a diferentes níveis nutricionais na recria. / Renato Guedes Gaspar – Dois Vizinhos, 2019.  
38 f.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Regis Luis Missio.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Dois Vizinhos, 2019.

Bibliografia p.32-36.

Ficha catalográfica elaborada por Keli Rodrigues do Amaral Benin CRB: 9/1559

Biblioteca da UTFPR - Dois Vizinhos

## **Dedico**

*Em especial a meu pai **Sidney Costa Gaspar** que durante todo esse período que estive longe de casa me deu suporte e apoio para que realizasse meus objetivos e concluísse meus estudos, a minha mãe **Elza Maria Silva Guedes** que mesmo bem distante me trazia força e amor para que tivesse sucesso na minha jornada e a minha tia **Vina Guedes** que além de conselheira, foi muitas vezes uma mãe pra mim e incentivadora de todo o meu esforço.*

“A mente que se abre a uma nova ideia, jamais voltará ao seu tamanho original”  
(Oliver Wendell Holmes Jr.)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família aos velhos amigos e aos novos que tive o prazer de conhecer ao longo de toda jornada.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, em especial ao Setor da Bovinocultura de Corte e ao Núcleo de Ensino e Pesquisa em Ruminantes (NEPRU).

Aos Professores, funcionários e servidores do Departamento de Zootecnia e de todo o Campus.

Em especial ao meu orientador Prof. Dr. Regis Luis Missio, pela compreensão, pela orientação, paciência e por todos os ensinamentos durante esse tempo. Agradeço profundamente, pelo seu profissionalismo e dedicação a vida acadêmica, o que foi fundamental para minha conclusão do mestrado.

Ao Prof. Dr. Luis Fernando Glasenapp de Menezes por ter me ajudado quase que diariamente durante meu experimento sendo não apenas um professor, mas também um grande amigo colaborando não apenas para a vida profissional, mas também como um conselheiro.

Ao Prof. Dr. Wagner Paris pelas dicas e comentários durante a fase de elaboração deste trabalho.

Aos coordenadores e servidores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZO), em especial ao Prof. Dr. Douglas Sampaio (*in memoriam*), que além de ter sido meu orientador durante a graduação, tive o prazer de ser seu aluno mais uma vez durante o mestrado.

Ao Prof. Dr. Wagner Paris e Prof. Dr. Jonatas Cattelam, pela participação e contribuição na banca de defesa e correção do trabalho.

Aos colegas e amigos (as) que fazem e fizeram parte do NEPRU durante o período em que realizei meu trabalho, Adriano Umezaki, Alex (Dentinho), Bruno Ricardo, Diogo Cardozo, Gustavo Menin, Gabriella Driessen, João Farias, Julia Poggere, Larson Garcia, Leonardo Scopel, Mari Prestes, Ruan Haveroth, Richard Valério, e aos funcionários do setor em especial ao Sr. Ary, pelas importantes contribuições durante o confinamento dos animais.

Aos colegas e amigos da Universidade que fizeram parte da minha caminhada durante este período em especial aos membros da Atlética, Felipe Speltz, Juliano Carvalho, Alan Gielow, Guilherme Dadalt, Vinicius Zanin, e tantos outros que também me apoiaram nesta

jornada, aos colegas de mestrado Bruno Guimarães, Maday Piva, Alessandra Bianchin, Jefferson Cavazzana, Marcelo Severo, que durante estes dois anos me ajudaram a realizar os trabalhos, aos mestres Saimon de Souza e Souza, Marcos Molinete e Eduardo Lazzaroto que além de me ajudarem, me deram muitas dicas para a realização do trabalho. Agradeço enormemente ao Olmar Denardin, que foi um grande parceiro durante as análises realizadas, colaborando com seu conhecimento e com o seu tempo e por ter me ensinado muitas coisas durante essas etapas.

A toda turma da sala do mestrado em Zootecnia, pelo apoio, força e estímulo oferecidos durante todo o curso.

A todos os colegas e amigos da UTFPR e de Dois vizinhos, em especial aos meus grandes amigos Fred Minsk e Jefferson Sleizen que nos momentos difíceis, me levantaram.

E finalmente e muito especial a família Martinazzo, que durante toda minha história em Dois Vizinhos estiveram ao meu lado, como grandes exemplos de pai Itacir Martinazzo e de mãe Joceli Martello, as suas filhas Veridiane Martinazzo e Gislaine Martinazzo que foram como irmãs para mim e principalmente a Gisele Martinazzo que durante longos anos foi minha parceira, minha amiga, minha mulher e que sempre me deu toda força necessária para que chegasse até aqui, a todos vocês o meu muito obrigado e gratidão.

Muito Obrigado a Todos!



GASPAR, Renato Guedes. **Aditivo a base de leveduras e óleos essenciais na dieta de novilhos confinados submetidos a diferentes níveis nutricionais na recria**. 2019. 38f. Dissertação (mestrado em zootecnia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

## RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos do nível nutricional na fase da recria e a adição de aditivo à base de levedura e óleos vegetais na dieta de confinamento sobre o desempenho produtivo de novilhos. Foram utilizados 24 novilhos Aberdeen Angus com peso corporal inicial de 423,65 kg e idade inicial de 18 meses. Os animais foram submetidos a diferentes níveis nutricionais na fase de recria, caracterizados por três níveis de suplementação: sal mineral à vontade ou suplementos formulados para consumo de 1,5 e 4 g/kg de peso corporal. Ao final da fase da recria os animais foram confinados e alimentados com dieta contendo 77,73% de concentrado e 22,27% de volumoso (silagem de milho) com ou sem inclusão de produto comercial a base de leveduras e óleos vegetais (50g/animal/dia). Os animais foram abatidos com 479,96 kg de peso vivo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com os tratamentos em arranjo fatorial 3 x 2 (três níveis nutricionais na recria e duas dietas), utilizando-se 4 repetições. Os níveis nutricionais na fase de recria não alteraram o consumo de nutrientes, as características de carcaça (exceto a composição física) e da carne. Animais alimentados com suplementos formulados para maior consumo de ração durante a recria (4g/kg de peso corporal) possibilitaram maior ganho médio diário durante o período de terminação em confinamento. A inclusão do aditivo com leveduras e óleos vegetais possibilitou carcaças com maior quantidade de músculo e menor quantidade de gordura. Todavia, quando os tecidos da carcaça foram expressos em % do peso de carcaça, não houve diferença significativa para a composição física das carcaças. Estratégias de suplementação na fase de recria que possibilitem moderado consumo de ração (4g/kg de peso corporal), em relação à suplementação com sal mineral ou suplementos com baixo consumo (até 1,5g/kg de peso corporal), possibilitam maiores ganhos de peso de novilhos alimentados em confinamento com dietas contendo elevado teor de concentrado por curto período de tempo. Aditivos a base de leveduras e óleos vegetais em dietas com elevada proporção de concentrado não alteram o desempenho produtivo de novilhos confinados por curto período de tempo.

**Palavras-chave:** composição física da carcaça; ganho médio diário; marmoreio

GASPAR, Renato Guedes. **Additive based on yeasts and essential oils in the diet of confined steers submitted to different nutritional levels in the rearing.** 2019. 38f. Dissertação (mestrado em zootecnia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

### **ABSTRACT**

This work was carried out with the objective of evaluating the effects of the nutritional level in the rearing phase and addition of the commercial product with yeast and vegetal oils in the feedlot diet on the productive performance of steers. Twenty-four steers with initial body weight of 423.65 kg and initial age of 18 months were used. The animals were submitted to different nutritional levels in the rearing phase, characterized by three levels of supplementation: mineral salt at will and supplements formulated for consumption of 1.5 and 4 g/kg body weight. At the end of the rearing phase the animals were confined and fed a diet containing 77.73% of concentrate and 22.27% of roughage (corn silage) with or without inclusion of commercial product based on yeasts and vegetable oils (50g/animal/day). The animals were slaughtered with 479.96 kg of body weight. The experimental design was completely randomized, with treatments in 3 x 2 factorial arrangement (three nutritional levels in the rearing and two diets), using 4 replicates. The nutritional levels in the rearing phase did not alter the nutrient intake, carcass (except the physical composition) and meat characteristics. The animals supplemented with supplements formulated for consumption of 4g/kg body weight during the rearing period allowed a higher average daily gain during the confinement termination period. The inclusion of the additive with yeasts and vegetable oils allowed carcasses with greater amount of muscle and smaller quantity of fat. However, when the carcass tissues were expressed as % of carcass weight, the differences between diets for the physical composition disappeared. Supplementary strategies in the rearing phase that allow moderate feed intake (4 g/kg of body weight) in relation to supplementation with mineral salt or supplements with low consumption (at 1.5g/kg of body weight), allow for greater weight gain of steers fed in confinement with diets containing high content concentrate for a short period of time. Additives based on yeasts and vegetable oils in high concentrate diets do not alter the productive performance of confined steers for a short period of time.

**Keywords:** physical composition of the carcass; average daily gain; marbling

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Parecer da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEUA).....	38
--	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Composição centesimal dos suplementos fornecidos na fase de recria.....	17
<b>Tabela 2.</b> Desempenho produtivo de novilhos alimentados com suplementos múltiplos de baixo consumo em pastagem de capim aruana na fase de recria. ....	18
<b>Tabela 3.</b> Composição centesimal (CC) e química das dietas. ....	19
<b>Tabela 4.</b> Desempenho produtivo em confinamento de novilhos submetidos a diferentes níveis nutricionais na fase da recria. ....	21
<b>Tabela 5.</b> Desempenho produtivo de novilhos alimentados em confinamentos com dieta contendo aditivo a base de leveduras e óleos vegetais.....	23
<b>Tabela 6.</b> Características da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a recria .....	25
<b>Tabela 7.</b> Características de carcaça de bovinos de corte, alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base de leveduras e óleos vegetais.....	27
<b>Tabela 8.</b> Composição física da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a recria .....	27
<b>Tabela 9.</b> Composição física das carcaças de novilhos alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base de leveduras e óleos vegetais.....	28
<b>Tabela 10.</b> Características métricas da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais na fase de recria. ....	29
<b>Tabela 11.</b> Características métricas das carcaças de novilhos alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base leveduras e óleos vegetais.....	29
<b>Tabela 12.</b> Características da carne de novilhos submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a recria.....	30
<b>Tabela 13.</b> Características da carne de novilhos alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base de e leveduras e óleos vegetais.....	31

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
2	MATERIAL E MÉTODOS .....	16
2.1	COMITÊ DE ÉTICA .....	16
2.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	16
2.3	LOCAL E ÉPOCA .....	17
2.4	TRATAMENTOS .....	17
2.5	MANEJO E DESEMPENHO ANIMAL NA FASE DE RECRIA .....	17
2.7	ANIMAIS E AVALIAÇÕES NA FASE DE TERMINAÇÃO .....	18
2.7	INSTALAÇÕES E MANEJO DE ALIMENTAÇÃO NO CONFINAMENTO .....	18
2.8	AMOSTAGEM DE ALIMENTOS E SOBRAS .....	18
2.9	ANÁLISES LABORATORIAIS .....	19
2.10	ABATE DOS ANIMAIS .....	19
2.11	CARACTERÍSTICAS DAS CARCAÇAS .....	20
2.12	CARACTERÍSTICAS DA CARNE .....	200
2.13	ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	200
3	RESULTADO E DISCUSSÃO .....	21
3.1	DESEMPENHO ANIMAL .....	21
3.2	CARACTERISITICAS DA CARÇAÇA .....	24
3.3	CARACTERÍSTICAS DA CARNE .....	30
4	CONCLUSÕES .....	31
	REFERÊNCIAS .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo, atrás dos EUA, que apresentam o terceiro maior rebanho (Anualpec, 2017). Segundo Abiec (2018), o Brasil e a China apresentam o primeiro e o segundo maior rebanho do mundo, respectivamente, sendo o rebanho brasileiro de bovinos de corte de 221,8 milhões de cabeças, com a taxa de abate de 21% (39,2 milhões de cabeças em 2017). Esse índice produtivo é considerado baixo em relação a países como Austrália (26,3%), EUA (33,5%) e Nova Zelândia (45,3%) (Anualpec, 2017). A reduzida taxa de abate está entre os principais limitantes para o Brasil se consolidar como maior produtor de carne bovina do mundo. Apesar disso, esse índice demonstra a grande margem para elevação da produtividade do rebanho nacional. O confinamento, portanto, pode ser uma ferramenta para elevar a taxa de abate. O confinamento de bovinos aumentou de 3,08 para 5,05 milhões de cabeças nos últimos 10 anos, correspondendo a 13% dos animais abatidos no país atualmente (Abiec, 2017).

A utilização do confinamento avançou nos últimos anos, porém os mesmos investimentos quanto à nutrição na fase de crescimento, não ocorreram, já que os animais apresentam desenvolvimento corporal abaixo de seu potencial genético. O principal limitante para o adequado desempenho animal na recria é o baixo nível nutricional (Beretta et al., 2002), que caracteriza-se pela baixa disponibilidade e qualidade do pasto, especialmente no período seco do ano. Isso, como é de conhecimento, afeta o consumo e o desempenho dos animais em pastejo, principalmente os bovinos em recria, que apresentam elevada exigência nutricional (NRC, 1996), em que o efeito da restrição alimentar durante a fase de recria determinante para o aumento da idade ao abate. Deve-se destacar que ao longo do ano o pasto dificilmente constitui dieta equilibrada à produção animal, verificando-se carências múltiplas de componentes minerais, energéticos e proteicos (Paulino et al., 2008). Em função disso, a suplementação se faz cada vez mais frequente no sistema de produção a pasto.

Visando avaliar os efeitos do nível nutricional na recria de bezerros, Bail et al. (2000) constataram que bezerros mantidos em pastagem com baixa qualidade (pastagem nativa) ganharam menos peso, atingindo no início do confinamento 270 kg, enquanto os bezerros mantidos em pastagem cultivada de inverno (de melhor qualidade) atingiram 340 kg no início do confinamento. Esses autores verificaram que os animais submetidos ao menor nível nutricional apresentaram maior ganho médio diário (1,30 vs 1,08 kg), maior período de confinamento (40 dias), sem diferença no consumo de matéria seca diário, o que foi atribuído a manifestação do ganho compensatório na fase de terminação. Casagrande et al. (2013)

avaliaram o efeito da suplementação mineral ou proteico-energético na recria de novilhas e verificaram que animais consumindo suplemento energético-proteico ganharam mais peso na fase de recria e apresentaram 19 kg a mais no início do confinamento. Porém, durante a terminação em confinamento não ocorreram diferenças para o ganho de peso, sendo que os animais que receberam o suplemento proteico-energético atingiram o peso pré-estipulado 16 dias antes. Freitas Neto et al. (2014), avaliando níveis de suplementação (0,5 e 1% do peso corporal) para animais jovens dos 10 aos 15 meses de idade mantidos em pastagem de capim *Brachiaria* verificaram que o maior nível de suplementação resultou em maior peso ao início do confinamento (diferença de 35 kg) e maior ganho de peso durante o confinamento, sem alterações no consumo e conversão alimentar, atingindo ponto de abate 31 dias antes.

Considerando os resultados das pesquisas apresentadas, verifica-se que ocorreram diferenças no peso corporal ao início do confinamento, favorecido pelo melhor nível alimentar na recria. No entanto, o comportamento do ganho de peso durante o confinamento foi diferente nos três experimentos citados, indicando que este tema precisa ser mais estudado. Fica evidenciado que melhores níveis nutricionais na recria possibilitam a redução do período de confinamento e, conseqüentemente, redução do consumo de alimento. Fato importante no período de terminação, pois os alimentos representam mais de 70% do custo do confinamento, excluindo o valor de aquisição dos animais (Pacheco et al., 2006; Restle et al., 2007). Além disso, níveis nutricionais na recria podem influenciar na qualidade de carcaça e carne. Rezende et al. (2012) verificaram que o nível de suplementação mais elevado (1% peso vivo) na recria favoreceu a cor e a maciez da carne dos animais terminados em confinamento, no entanto, a percentagem de gordura na carcaça foi maior nos animais do nível mais baixo de suplementação (0,5% do peso vivo) na recria (25,61 vs. 23,39%), o que os autores atribuíram ao maior período de confinamento.

As dietas, também exercem influência importante sobre o desempenho animal no confinamento, sendo que, de forma geral, a utilização de maiores níveis de concentrado, possibilitam melhor desempenho animal (Missio et al., 2009). No entanto, em dietas com elevadas proporções de concentrado, existe a necessidade de maiores cuidados com a formulação no intuito de evitar a manifestação de doenças metabólicas. Dentre as estratégias utilizadas pelos nutricionistas, a utilização de aditivos antimicrobianos tem sido bastante frequente. No entanto, a utilização dos antibióticos tradicionais (salinomicina, monensina ou virginiamicina) na alimentação animal vem sendo questionada, especialmente por gerar resistência de bactérias que podem afetar a saúde humana. A proibição desses antibióticos

ocorre em países da União Europeia, em função disso, a inclusão de leveduras e óleos vegetais tem sido pesquisada na tentativa de manipular o ambiente ruminal.

O principal benefício da utilização das leveduras é a redução do oxigênio no rúmen, criando um ambiente mais anaeróbio requerido pelos microrganismos ruminais (Newbold et al., 1996). Além disso, as leveduras fornecem fatores de crescimento que estimulam o crescimento microbiano, particularmente os utilizadores de lactato (Chaucheyras-Durand et al., 2012), o que pode beneficiar a digestibilidade e o consumo de alimento. Entretanto, os resultados da literatura não são consistentes. Chung et al. (2011), verificaram que a ingestão de alimento e a digestibilidade não foram afetados pela alimentação com levedura. Por outro lado, Desnoyers et al. (2009) verificaram que a suplementação de levedura aumentou o pH do rúmen, a concentração volátil de ácidos graxos, a digestibilidade da matéria orgânica, a ingestão de matéria seca e o desempenho produtivo. Tem sido relatado que os óleos essenciais para ruminantes têm capacidade de aumentar produção de propiônico, reduzir a produção de acetato e metano, e modificar a proteólise ou desaminação no rúmen (Calsamiglia et al., 2007). Entretanto, poucas informações a respeito destes aditivos são encontradas na literatura, especialmente para aditivos com levedura e óleos essenciais na dieta de bovinos alimentados com dietas com altas proporções de concentrado.

Objetivou-se avaliar o efeito do aditivo a base de levedura e óleos essenciais na dieta de novilhos submetidos a diferentes níveis nutricionais na recria sobre o desempenho animal, características de carcaça e carne após o período de terminação em confinamento.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 COMITÊ DE ÉTICA**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, número 2017-003 (Anexo 1).

### **2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL**

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em arranjo fatorial 3x2 (três níveis nutricionais na recria e duas dietas, com ou sem aditivo a base de levedura e óleos vegetais na fase de terminação), utilizando-se quatro repetições.



## 2.3 LOCAL E ÉPOCA

O experimento foi realizado nas instalações da Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEP) em Bovinocultura de Corte da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos, Paraná, Brasil (25° 42' 52'' S e 53° 03' 94'' W), entre abril e agosto de 2017.

## 2.4 TRATAMENTOS

Na fase de recria os animais foram alimentados com três suplementos (sal mineral à vontade e suplementos formulados para consumo de 1,5 e 4 g/kg de peso corporal) em pastagem de capim Aruana. Os suplementos foram formulados a base de grão de milho, farelo de soja, sal mineral, sal comum, ureia e calcário calcítico (Tabela 1).

Tabela 1. Composição centesimal dos suplementos fornecidos na fase de recria

Itens, % da matéria seca	Suplementos		
	Sal mineral	1,5 g/kg	4,0 g/kg
Grão de milho moído	--	49,34	66,97
Farelo de soja	--	16,41	13,82
Sal mineral <sup>1</sup>	100,00	13,26	6,78
Sal comum	--	16,57	7,91
Ureia	--	3,31	3,39
Calcário calcítico	--	1,11	1,13

1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4,0 g/kg de peso corporal de suplemento. <sup>1</sup>Níveis de garantia do fabricante: P = 60 g, Ca = 170 g, Na = 136 g, S = 10 g, Mg = 5000 mg, Cu = 1200 mg, Zn = 3500 mg, Co = 62 mg, I = 75 mg, Se = 18 mg, F (max.) 680 mg, veículo q.s.q. 1000g.

Na fase de terminação os animais foram alimentados com dieta com ou sem aditivo comercial a base de leveduras ( $5 \times 10^8$  ufc/g de *Saccharomyces cerevisiae*) e óleos vegetais (30g/kg de Cinamaldeído) na quantidade de 50 g/animal/dia (recomendação do fabricante).

## 2.5 MANEJO E DESEMPENHO ANIMAL NA FASE DE RECRRIA

Os animais foram suplementados em pastagem de capim Aruana por 104 dias. A pastagem foi manejada com oferta de forragem similar entre os níveis nutricionais (14,5 kg de MS/100 kg de peso corporal). Foram utilizados nove piquetes, que dispunham de comedouros

cobertos e água à vontade. O consumo de matéria seca total foi aumentado à medida que a formulação dos suplementos permitiu maior consumo de ração. O ganho médio diário foi superior para os animais alimentados com 4g/kg de peso corporal em relação ao demais.

Tabela 2. Desempenho produtivo de novilhos alimentados com suplementos múltiplos de baixo consumo em pastagem de capim Aruana na fase de recria.

Itens	Suplementos			CV (%)
	Sal mineral	1,5 g/kg	4,0 g/kg	
Consumo de suplemento, % do peso corporal	0,02c	0,15b	0,40a	33,55
Consumo de matéria seca, % peso corporal	2,16b	2,37b	2,68a	9,63
Ganho médio diário, kg/dia	0,62b	0,59b	0,83a	31,22

1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4 g/kg de peso corporal de suplemento. Médias seguidas de letras distintas, na linha, indicam diferença significativa. Fonte: Souza e Souza (2018).

## 2.7 ANIMAIS E AVALIAÇÕES NA FASE DE TERMINAÇÃO

Foram utilizados 24 novilhos Aberdeen Angus com peso corporal inicial de 423,65 kg e idade inicial de 18 meses. Antecedendo o início do período experimental (59 dias), os animais foram adaptados às instalações e dietas por 17 dias. Os animais foram pesados ao início e final do período experimental e a cada 28 dias após jejum de 14 h.

## 2.7 INSTALAÇÕES E MANEJO DE ALIMENTAÇÃO NO CONFINAMENTO

Os animais foram confinados em baias individuais semicobertas (10 m<sup>2</sup>), com piso de concreto, providas de comedouros e bebedouros individuais com água à vontade.

Antes das dietas serem fornecidas, os cochos eram limpos e as sobras eram pesadas para o ajuste do fornecimento de alimento diário. Os animais foram alimentados uma vez ao dia (09h30), sendo o consumo de alimento registrado diariamente, mantendo as sobras em torno de 10%. Para tanto, as sobras, bem como as frações da dieta (concentrada e volumosa) foram pesadas diariamente, sendo o concentrado e o volumoso misturados manualmente nos comedouros. O aditivo era pesado e misturado manualmente nos comedouros.

## 2.8 AMOSTAGEM DE ALIMENTOS E SOBRAS

Amostras de alimentos e sobras foram coletadas semanalmente, pré-secas em estufa

com circulação de ar forçado à 55 °C por 72 h. Ao final do experimento foram realizadas amostras compostas, de modo que as amostras de sobras de cada animal compuseram uma única amostra. As amostras foram misturadas e posteriormente foram moídas em moinho tipo Willey (tamanho de partícula de 1 mm), acondicionadas em potes plásticos identificados e encaminhadas para laboratório.

## 2.9 ANÁLISES LABORATORIAIS

Os teores de matéria seca, matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB) foram determinados segundo AOAC (1995). O teor de fibra em detergente neutro (FDN) foi determinado segundo Van Soest et al. (1991). Os teores de carboidratos totais (CT), carboidratos não fibrosos (CNF) foram determinados segundo Sniffen et al. (1992), em que:  $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$  e  $CNF = CT - \%FDN$ . A partir da composição química dos ingredientes determinou-se a composição da dieta experimental (Tabela 1).

Tabela 3. Composição centesimal (CC) e química das dietas.

Itens	CC	Composição química (% da MS)						
		MS, %	MM	PB	EE	FDN	CT	CNF
Silagem de milho	22,27	22,75	4,21	8,49	1,02	57,19	86,28	29,09
Milho grão moído	68,40	85,95	1,3	9,4	2,56	9,68	86,74	77,06
Farelo de soja	7,38	87,39	6,71	46,81	3,12	12,41	43,36	30,95
Núcleo mineral	1,24	99,99	99,99	--	--	--	--	--
Sal comum	0,31	99,99	99,99	--	--	--	--	--
Ureia	0,39	99,99	99,99	--	--	--	--	--
Dieta	--	72,25	4,27	13,03	2,21	20,27	81,75	61,47

MS = matéria seca, MM = matéria mineral, PB = proteína bruta, EE = extrato etéreo, FDN = fibra em detergente neutro, CT = carboidratos totais, CNF = carboidratos não fibrosos.

## 2.10 ABATE DOS ANIMAIS

Os animais foram abatidos com 487,24 kg de peso corporal. O abate foi realizado em frigorífico comercial com fiscalização do SIF, seguindo o fluxo normal da linha de abate. Antecedendo o abate, os animais foram submetidos a jejum por 14 h.

## 2.11 CARACTERÍSTICAS DAS CARÇAÇAS

Após o abate, as carcaças foram identificadas, divididas ao meio e pesadas para determinação do peso e rendimento de carcaça. Após as carcaças foram lavadas e levadas ao resfriamento por 24 h em temperatura variando entre 0 e 2°C. Após o resfriamento, as carcaças foram pesadas novamente. O rendimento de carcaça foi obtido pela relação entre o peso de carcaça e o peso de fazenda.

Na meia-carcaça direita foram realizadas primeiramente as medidas métricas: espessura de coxão, medida com auxílio de compasso posicionado entre a face lateral e a medial da porção superior do coxão; comprimento de perna, desde a articulação tíbio-tarsiana até o bordo anterior do osso do púbis; comprimento de braço, da articulação rádio-carpiana até a extremidade do olecrano; e perímetro de braço, envolvendo a parte média do rádio cúbito e os músculos que recobrem a região. Na meia carcaça direita ainda, foi retirada uma porção do músculo *Longissimus dorsi*, correspondente a 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas. Na face caudal do músculo *Longissimus dorsi* foi determinado a espessura de gordura subcutânea, através da média aritmética de três observações, com auxílio de paquímetro.

## 2.12 CARACTERÍSTICAS DA CARNE

Na porção caudal do *Longissimus dorsi*, retirado entre a 10 e 12<sup>a</sup> costelas, foi realizada a avaliação subjetiva do grau de gordura intramuscular (1 a 3= traços; 4 a 6= leve; 7 a 9= pequeno; 10 a 12= médio; 13 a 15= moderado e 16 a 18= abundante) coloração da carne (1= escuro; 2= vermelho escuro; 3= vermelho levemente escuro; 4= vermelho e 5= vermelho vivo) e textura (1= muito grosseira; 2= grosseira; 3= levemente grosseira; 4= fina e 5= muito fina), após 30 minutos de exposição ao ambiente, segundo metodologia descrita por Muller (1987).

## 2.13 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram analisados de acordo com a metodologia dos modelos mistos de (Littell et al., 2006), utilizando-se os tratamentos como efeito fixo e os animais como efeito aleatório. O modelo matemático foi representado por:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + M_j + T_i * M_j + \beta_1 X_{ij} + e_{ijk},$$

em que:  $Y_{ijk}$  = variável dependente,  $\mu$  = média geral,  $T_i$  = efeito do nível nutricional na recria,  $M_j$  = efeito das dietas,  $T_i * M_j$  = interação entre fatores de variação,  $\beta_1 X_{ij}$  = efeito da covariável (peso corporal inicial),  $e_{ijk}$  = erro experimental. Quando o efeito da covariável não foi significativo, este foi retirado do modelo.

### 3 RESULTADO E DISCUSSÃO

#### 3.1 DESEMPENHO ANIMAL

Não foi verificada interação ( $P < 0,05$ ) entre os níveis nutricionais na recria e a inclusão de aditivo a base de leveduras e óleos vegetais na dieta para nenhuma das características avaliadas, sendo os resultados apresentados separadamente para os níveis nutricionais na fase da recria e dietas. O consumo de matéria seca (CMS), não foi alterado pelo nível nutricional na fase da recria (Tabela 4).

Tabela 4. Desempenho produtivo em confinamento de novilhos submetidos a diferentes níveis nutricionais na fase da recria.

Itens	Suplementação			CV (%)
	Sal mineral	1,5 g/kg	4,0 g/kg	
Consumo de matéria seca, kg de MS	10,03	10,04	10,70	10,3
Consumo de matéria seca, % do PC	2,24	2,32	2,35	13,3
Peso corporal inicial, kg	427,50	413,5	428,37	12,7
Peso corporal final, kg	476,97	483,03	495,74	3,82
Ganho médio diário, kg/dia	0,80b	0,95b	1,12a	23,1
Conversão alimentar, kg MS/kg de ganho	11,24a	9,42a	7,37b	22,8

1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4 g/kg de peso corporal de suplemento. Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

Os resultados apresentados foram coerentes com os relatos de Bail et al. (2000), Casagrande et al. (2013) e Freitas Neto et al. (2014), os quais não verificaram alteração do CMS durante a fase de terminação de bovinos submetidos a diferentes estratégias nutricionais na fase da recria. No entanto, a literatura também tem relatado que bovinos que sofreram restrição alimentar podem apresentar maior consumo de alimento durante o período de

realimentação em relação aos animais que não sofreram restrição alimentar (Berge, 1991; Hornick et al., 2000). Os similares consumos de matéria seca obtidos no presente estudo, no entanto, podem estar associados com a elevada proporção de concentrado (77,27%) da dieta, o que pode ter possibilitado o atendimento da demanda de energia dos animais com pequena variação do consumo de alimento.

O peso corporal final (PCF) não foi influenciado, entretanto o GMD durante o período de terminação foi superior ( $P < 0,05$ ) para os animais suplementados com 4 g de suplemento/kg de peso corporal na fase de recria, o que explica a melhor conversão alimentar neste tratamento (Tabela 4). Os resultados obtidos, portanto, não corroboram com a hipótese de ganho compensatório. Segundo Hornick et al. (2000), o crescimento compensatório pode ser definido como o processo fisiológico pelo qual o organismo acelera o seu crescimento após um período de desenvolvimento restrito, caracterizado pela redução do consumo de ração, a fim de alcançar o peso de animais cujo crescimento nunca foi reduzido. Os animais suplementados com 4 g de suplemento/kg de peso corporal apresentaram o maior GMD no confinamento, e também foram aqueles que apresentaram o melhor desempenho e o maior consumo de suplemento em relação aos demais animais na recria (Tabela 2).

O superior GMD no confinamento dos animais suplementados com 4g de suplemento/kg de peso corporal na fase de recria pode estar associado com o maior consumo de concentrado (Tabela 2) nessa fase (recria), o que certamente gerou melhor e mais rápida adaptação às dietas de confinamento, caracterizadas pela elevada proporção de concentrado (77,73%). Isso pode ter possibilitado que os animais apresentassem ganho de peso superior por maior período de tempo durante o período experimental, que foi de 59 dias. Além disso, deve-se considerar que o início do crescimento compensatório requer determinado período de adaptação cuja duração em ruminantes leva cerca de um mês (Hornick et al., 2000). Segundo estes autores, as taxas de crescimento compensatório são de natureza cúbica. Assim, numa restrição de crescimento moderada (cerca de 300 g/dia em bovinos), a taxa de crescimento compensatório aumenta durante um mês podendo atingir 2 kg/dia em bovinos. A taxa máxima de crescimento dura aproximadamente um mês e é seguido pela queda acentuada para atingir um mínimo cerca de quatro meses após o início da realimentação (Hornick et al., 2000).

O CMS não foi influenciado ( $P > 0,05$ ) pela inclusão de aditivo a base de leveduras e óleos vegetais (Tabela 5). O benefício da utilização das leveduras é a remoção do oxigênio do rúmen e o fornecimento de fatores de crescimento microbiano, criando um ambiente mais anaeróbio e o crescimento de microrganismos utilizadores de lactato (Newbold et al., 1996; Chaucheyras-Durand et al., 2012). A ação dos óleos vegetais, por outro lado, têm capacidade

de aumentar a produção de propionato, reduzir a produção de acetato e metano, reduzir a desaminação de aminoácidos (redução de bactérias desaminadoras), controle do pH ruminal e melhorar a digestibilidade da fibra (Calsamiglia et al., 2007; Benchaar et al., 2008). Segundo Benchaar et al. (2008) isso ocorre pela ação antimicrobiana dos óleos essenciais, que atuam principalmente sobre bactérias gram-positivas, o que torna é muito importante em dietas com elevada proporção de concentrado, especialmente face a tendência de proibição dos antibióticos tradicionais (salinomicina, monensina ou virginiamicina). Entretanto, segundo Benchaar et al. (2008), respostas positivas a partir da utilização de óleos vegetais na alimentação de ruminantes são normalmente encontradas com altas doses, o que também pode inibir o processo de fermentação ruminal. Além disso, as respostas produtivas pela utilização dos óleos vegetais dependem da sua composição química (Benchaar et al., 2008).

Tabela 5. Desempenho produtivo de novilhos alimentados em confinamentos com dieta contendo aditivo a base de leveduras e óleos vegetais.

Itens	Dietas		CV (%)
	Com aditivo	Sem aditivo	
Consumo de matéria seca, kg de MS	10,69	9,91	10,30
Consumo de matéria seca, % do PC	2,38	2,24	13,34
Peso corporal inicial, kg	431,80	415,50	12,72
Peso corporal final, kg	487,11	487,37	3,82
Ganho médio diário, kg/dia	0,92	1,01	23,18
Conversão alimentar, kg MS/kg de ganho	12,06	10,81	22,80

P > 0,05.

O desempenho animal não foi influenciado ( $P > 0,05$ ) pela inclusão do aditivo a base de leveduras e óleos vegetais na dieta de confinamento (Tabela 5), o que pode estar associado ao similar CMS, principalmente. Resultados similares foram verificados por Gattas et al. (2008), os quais não verificaram alteração do desempenho animal de bovinos de corte confinados recebendo dietas com ou sem *Saccharomyces cerevisiae* (1g/100 kg de peso vivo). Da mesma forma, Vyas et al. (2014) verificaram que o desempenho de novilhas de corte não foi alterado pela inclusão de levedura (10g/100 kg de peso vivo) em dietas com 50% de concentrado. Neumann et al. (2013), no entanto, verificaram que bovinos confinados recebendo 8g/animal/dia de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*), apresentaram maior GMD (1,23 kg/dia) em relação ao tratamento controle (1,10 kg/dia). Sartori (2016), da mesma

forma, verificaram maior GMD para bovinos confinados alimentados com leveduras (6g/animal/dia). Segundo Kuss et al. (2009) e Neumann et al. (2013) o maior desempenho animal de bovinos alimentados com dietas com elevada proporção de concentrado está associado a uma maior eficiência da ação de leveduras sobre o controle do pH e melhora do ambiente ruminal.

A conversão alimentar não foi alterada ( $P > 0,05$ ) pela inclusão de aditivo a base de leveduras e óleos vegetais na dieta de confinamento (Tabela 5). Mir e Mir (1994) não observaram efeito da utilização de levedura sobre a conversão alimentar de novilhos alimentados com dietas com alto teor de grãos. Pereira et al. (2001), da mesma forma, não verificaram alteração da conversão alimentar de novilhos Holandês-Zebu alimentados com cultura de leveduras (10 g/animal/dia). A conversão alimentar é um indicativo do custo de produção e considerando que não houve aumento do ganho de peso, a inclusão do aditivo representa um custo adicional, sendo sua inclusão na quantidade recomendada sem vantagens econômicas.

### 3.2 CARACTERISITICAS DA CARÇAÇA

Os pesos de carcaça quente e fria não foram alterados ( $P > 0,05$ ) pelos níveis nutricionais na fase de recria (Tabela 6). Estes resultados podem ser atribuídos, em grande parte, ao similar peso corporal e acabamento dos animais ao abate. De acordo com Petit et al. (1994), diferenças nas características da carcaça são raras quando os animais são abatidos com similar peso corporal. Os resultados apresentados, foram similares aos verificados por Climaco et al. (2006), os quais avaliaram a suplementação energético proteica (0,5% do peso corporal) de machos castrados e não castrados recriados em pastagem de capim Brachiária e não verificaram alteração do peso e rendimento de carcaça mesmo que os animais não suplementados tenham apresentado ganho compensatório no período posterior. Da mesma forma, Euclides Filho et al. (1997) também não verificaram diferenças nas características de carcaça entre os animais que sofreram restrição alimentar durante o inverno e os que foram suplementados. Casagrande et al. (2013) avaliaram o efeito de três alturas de dossel (15, 25 e 35 cm) associados a dois suplementos (sal mineral e suplemento energético-proteico) durante a recria de bovinos e verificaram que os animais que receberam suplemento proteico-energético chegaram para o período de terminação com maior peso em relação àqueles alimentados com sal mineral, observando-se ganho compensatório dos animais que permaneceram em pastos baixos durante o período pós-desmame em comparação com os



pastos manejados com maiores alturas. Estes autores não verificaram, porém, a existência de ganho compensatório nos animais que receberam suplemento proteico-energético em relação ao sal mineral. Mesmo com as alterações no desempenho animal, os referidos pesquisados verificaram que as características de carcaça não foram influenciadas pela altura de manejo do pasto e o fornecimento de suplementação.

Tabela 6. Características da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a recria

Itens	Suplementação			CV (%)
	Sal mineral	1,5 g/kg	4 g/kg	
Peso de carcaça quente, kg	259,12	253,62	271,12	11,33
Peso de carcaça fria, kg	256,25	250,61	268,25	11,49
Rendimento de carcaça quente, %	56,09	55,77	55,25	1,88
Rendimento de carcaça fria, %	55,47	55,10	54,65	1,94
Quebra ao resfriamento, %	1,11	1,21	1,09	28,73
Espessura de gordura subcutânea, mm	8,40	7,92	9,03	25,57
Conformação, pontos	10,87	11,12	11,25	7,68

1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4 g/kg de peso corporal de suplemento;  $P > 0,05$ .

Os níveis nutricionais na fase da recria não alteraram ( $P > 0,05$ ) o rendimento de carcaça quente e fria (Tabela 6). Estes resultados podem ser atribuídos aos similares pesos de abate e de carcaça obtidos. De forma geral, pode-se esperar que animais que sofreram restrição alimentar possam apresentar maior rendimento de carcaça, haja vista que dentre os efeitos da restrição alimentar tem-se a redução do tamanho de órgãos internos (Hornick et al., 2000), o que pode favorecer o rendimento de carcaça. No entanto, os resultados demonstram que, mesmo que tenha havido redução do tamanho de órgãos internos, ao final do período de confinamento esses já haviam reestabelecido seu tamanho, não havendo influência sobre o rendimento de carcaça. O similar CMS também indica que o tamanho do trato gastrointestinal não apresentava seu peso alterado ao final do período de confinamento. Vale destacar que o similar rendimento de carcaça fria está relacionado também com a perda de líquidos ao resfriamento, que foram similares. A similar perda de líquidos ao resfriamento, por sua vez, pode ser atribuída ao semelhante acabamento de carcaça.

Os similares ( $P > 0,05$ ) valores para a espessura de gordura subcutânea (EGS), bem como para a conformação de carcaça não eram esperados (Tabela 6), pois maiores ganhos de

peso podem determinar maiores depósitos de gordura corporal (NRC, 1996) e peso de abate. O peso de abate e o peso de carcaça dos animais, no entanto, foi similar, o que explica, de certa forma, a similar conformação das carcaças. Quanto a EGS, por outro lado, deve-se considerar também que, conforme revisado por Hornick et al. (2000), em animais com alimentação restrita a deposição de gordura é mais afetada que a deposição de proteína, em que o corpo se torna mais magro. Segundo esses autores, quando se a alimentação ocorre em níveis de manutenção, o crescimento muscular é próximo de zero, mas a mobilização de gordura continua e o peso visceral diminui acentuadamente, levando, por vezes, à composição corporal alterada. Nestes casos, a gordura subcutânea pode ser mobilizada mais facilmente em relação a outros compartimentos do tecido adiposo (Yambayamba et al. 1996). Entretanto, acredita-se que os similares valores de EGS para os animais submetidos a diferentes níveis nutricionais na recria possam estar associados ao nível de restrição alimentar, que não foi severa, bem como ao curto período de confinamento, o qual não foi suficiente para possibilitar diferenças no acúmulo de gordura.

A inclusão de aditivo a base de levedura e óleos vegetais não alterou ( $P > 0,05$ ) as características de carcaça (Tabela 7) o que se deve em grande parte, ao fato da inclusão de aditivo não ter alterado o desempenho animal durante o período de confinamento. Esses resultados foram similares aos obtidos por Ornaghi et al. (2017), os quais verificaram que a adição de 3,5 e 7,0 g/animal/dia de óleos vegetais não alterou as características de carcaça dos animais, exceto o peso de carcaça fria, que foi superior para os animais que receberam dietas com óleos vegetais em relação ao tratamento controle. Da mesma forma, Moura et al. (2017), não verificaram alteração das características da carcaça de cordeiros alimentados com 1,5 g/kg de peso corporal de óleo vegetal (óleo de capaíba). Greene (2002), avaliando a adição de *Saccharomyces cerevisiae* em dietas com alto nível de concentrado para novilhas cruzadas confinadas por 141 dias, não verificou efeito dos tratamentos com levedura sobre a espessura de gordura subcutânea e peso da carcaça quente, quebra ao resfriamento e conformação das carcaças. Da mesma forma, Mir e Mir (1994) não verificaram efeito da adição de levedura à dieta de confinamento sobre a espessura de gordura subcutânea, rendimento de carcaça, quebra ao resfriamento e conformação das carcaças de novilhos Hereford alimentados com relação 40% de concentrado na dieta. Entretanto Kuss et al. (2009) avaliando o desempenho de novilhos não-castrados confinados por 145 dias, alimentando com dietas com ou sem adição de monensina e/ou probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*), observaram aumento da espessura de gordura subcutânea no tratamento com monensina e levedura, o que foi atribuído a melhor do ambiente ruminal e desempenho animal em relação ao tratamento controle.

Tabela 7. Características de carcaça de bovinos de corte, alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base de leveduras e óleos vegetais.

Itens	Dietas		CV (%)
	Com aditivo	Sem aditivo	
Peso de carcaça quente, kg	263,75	258,83	11,41
Peso de carcaça fria, kg	260,50	256,24	11,58
Rendimento de carcaça quente, %	55,80	55,61	1,94
Rendimento de carcaça fria, %	55,10	55,04	2,00
Quebra ao resfriamento, %	1,25	1,01	26,20
Espessura de gordura subcutânea, mm	8,55	8,35	25,58
Conformação, pontos	11,16	11,00	7,61

P > 0,05.

A composição física das carcaças ao final do confinamento não foi alterada ( $P > 0,05$ ) pelo nível nutricional da fase da recria (Tabela 8). Esses resultados podem ser atribuídos ao fato de os animais terem apresentado similar peso corporal e acabamento de carcaça ao final do período de confinamento, o que demonstra que os animais apresentavam similar desenvolvimento corporal. Os valores obtidos foram similares aos relatados por Canesin et al. (2006), os quais não verificaram alteração das proporções de músculo, gordura e osso em função das estratégias de suplementação na fase de recria.

Tabela 8. Composição física da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a recria

Itens	Níveis de suplementação na recria			CV (%)
	Sal mineral	1,5 g/kg	4 g/kg	
Músculo, kg	152,80	149,05	160,70	11,96
Gordura, kg	64,80	63,60	68,40	19,77
Ossos, kg	38,50	37,80	39,10	12,51
Músculo, %	52,80	52,80	53,10	6,55
Gordura, %	28,00	27,70	28,30	16,41
Ossos, %	19,09	19,37	18,57	10,73

1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4 g/kg de peso corporal de suplemento; P > 0,05.

A quantidade de músculo foi superior ( $P > 0,05$ ) e a quantidade de gordura foi inferior para os animais que receberam as dietas com aditivo a base de leveduras e óleos vegetais em relação à dieta controle (Tabela 9). Estes resultados podem estar indicando maior aporte de aminoácidos pela redução da proteólise ruminal, o que pode ter resultado em maior conteúdo de aminoácidos absorvidos e a síntese de tecido muscular em detrimento da síntese de gordura. Todavia, quando o peso dos tecidos do corpo foi expresso em porcentagem do peso de carcaça, não foi verificada diferença para a composição física das carcaças entre dietas. Segundo Berg e Buterfield (1976), o músculo é o tecido de maior procura pois é o mais desejado pelo consumidor, portanto é importante que a carcaça deva ter quantidade correta de músculo, mínima de ossos e quantidade recomendada de gordura, sendo assim, cumprindo com a necessidade do consumidor e do mercado.

Tabela 9. Composição física das carcaças de novilhos alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base de leveduras e óleos vegetais.

Itens	Dietas		CV (%)
	Com aditivo	Sem aditivo	
Músculo, kg	158,64a	149,74b	11,76
Gordura, kg	62,12	69,22	18,76
Ossos, kg	39,72	37,27	11,83
Músculo, %	54,49	51,38	5,62
Gordura, %	26,06	30,03	14,25
Ossos, %	19,44	18,57	10,37

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

O peso e a proporção do tecido ósseo não foram alterados ( $P > 0,05$ ) pela inclusão de aditivo a base de leveduras e óleos vegetais (Tabela 9). Segundo Berg e Butterfield (1976), o tecido ósseo é a fração menos variável da carcaça. Além disso, segundo estes autores, o tecido ósseo apresenta taxa de crescimento em idade mais jovem em relação ao tecido muscular e adiposo, o que pode explicar, em parte, os resultados obtidos neste estudo.

Não houve diferença para as características métricas da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a fase de recria (Tabela 10). Segundo Pacheco et al. (2005), características métricas, como comprimento de carcaça, comprimento de perna, comprimento de braço, podem ser influenciadas por características raciais, sexuais e pelo plano nutricional. Entretanto, no presente estudo, as estratégias

nutricionais na fase da recria não foram suficientes para alterar o desenvolvimento corporal dos novilhos após o período de terminação, o que ficou evidenciado pelo similar peso de abate e de carcaça, bem como pela similar composição física das carcaças.

Tabela 10. Características métricas da carcaça de novilhos Aberdeen Angus submetidos a diferentes estratégias nutricionais na fase de recria.

Itens	Suplementação			CV (%)
	Sal mineral	1,5 g/kg	4 g/kg	
CC	139,09	139,11	137,90	1,92
EC	26,38	26,52	27,45	6,29
PB	37,04	37,40	37,62	3,02
CB	39,59	40,01	40,19	3,05
CP	70,12	70,12	68,84	2,37

CC = comprimento de carcaça; EC = espessura de coxão; PB = perímetro de braço; CB = comprimento de braço; CP = Comprimento de perna; 1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4 g/kg de peso corporal de suplemento;  $P > 0,05$ .

As características métricas das carcaças não foram alteradas ( $P > 0,05$ ) pela inclusão de aditivo na dieta (Tabela 11). Estes resultados são explicados pelo fato da inclusão de aditivo não ter influenciado o ímpeto de crescimento dos animais, determinando que ao final do período de confinamento os animais apresentaram similar desenvolvimento corporal.

Tabela 11. Características métricas das carcaças de novilhos alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base leveduras e óleos vegetais.

Itens	Dietas		CV (%)
	Com aditivo	Sem aditivo	
CC	140,42	137,51	1,92
EC	26,16	27,17	6,29
PB	38,06	36,78	3,02
CB	39,99	39,83	3,05
CP	71,03	68,80	2,37

CC = comprimento de carcaça; EC = espessura de coxão; PB = perímetro de braço; CB = comprimento de braço; CP = Comprimento de perna;  $P > 0,05$ .

Os resultados apresentados no presente estudo foram similares aos obtidos por Neumann et al. (2013), os quais não verificaram alteração das medidas métricas das carcaças de novilhos alimentados com adição de leveduras na dieta. Beauchemin et al. (1997) e Kuss et al. (2009), da mesma forma, não verificaram diferenças nas características métricas das carcaças de novilhos terminados no confinamento pela adição de leveduras na dieta (*Saccharomyces cerevisiae*).

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DA CARNE

As características da carne ao final do período de confinamento não foram ( $P > 0,05$ ) alteradas pelo nível nutricional na recria (Tabela 12). Estes resultados podem estar associados, em grande parte, ao similar peso corporal/idade e acabamento de carcaça dos animais. O acabamento de carcaça tem grande influência sobre as características da carne na medida em que evita a perda de água e o escurecimento da carne durante o resfriamento das carcaças (Müller, 1987). O similar acabamento de carcaça e marmoreio indicam, nesse contexto, que os animais estavam com semelhante desenvolvimento corporal. A idade dos animais, segundo Müller (1987), está entre os principais determinantes de variações nas características da carne. A textura da carne, por exemplo, que é avaliada através da granulação da superfície do músculo, em animais mais jovens se apresenta mais fina que em animais mais velhos.

Tabela 12. Características da carne de novilhos submetidos a diferentes estratégias nutricionais durante a fase de recria.

Itens	Suplementação			CV (%)
	Sal mineral	1,5 g/kg	4 g/kg	
Cor, pontos	3,23	3,13	3,36	18,53
Textura, pontos	3,11	3,17	3,31	17,94
Marmoreio, pontos	6,24	7,54	5,87	10,56

1,5 g/kg de peso corporal de suplemento; 4 g/kg de peso corporal de suplemento;  $P < 0,05$ .

A inclusão de aditivo a base de levedura e óleos vegetais não alterou ( $P > 0,05$ ) as características da carne (Tabela 13). Rivaroli et al. (2016), avaliando adição da mistura de óleos vegetais (orégão, alho, limão, alecrim, tomilho, eucalipto e laranja doce) em diferentes doses (0; 3,5 e 7 g/animal/dia), não verificaram efeito sobre a composição química, coloração, capacidade de retenção de água e textura da carne. Todavia, esses autores verificaram que a dose de 3,5 g/dia de óleos vegetais diminuiu a oxidação lipídica da carne. Moura et al. (2017),

por outro lado, verificou que a inclusão de 1,5 g/animal/dia de óleo de copaíba aumentou em comparação com a inclusão de monensina sódica, as perdas ao cozimento, diminuiu a maciez e piorou a cor da carne de cordeiros. Todavia, estes autores não elucidaram os fatores de causa e efeito que levaram a estes resultados.

Tabela 13. Características da carne de novilhos alimentados em confinamento com dieta contendo aditivo a base de e leveduras e óleos vegetais

Itens	Dietas		CV (%)
	Com aditivo	Sem aditivo	
Cor, pontos	2,99	3,42	18,53
Marmoreio, pontos	6,54	6,59	17,94
Textura, pontos	3,25	3,15	10,56

P < 0,05.

#### 4 CONCLUSÕES

Estratégias de suplementação na fase de recria que possibilitem moderado consumo de ração (4g/kg de peso corporal), em relação à suplementação com sal mineral ou suplementos com baixo consumo, possibilitam maiores ganhos de peso de novilhos alimentados em confinamento com dietas contendo elevado teor de concentrado por curto período de tempo.

Aditivos a base de leveduras e óleos vegetais em dietas com elevada proporção de concentrado não alteram o desempenho produtivo e as características de carcaça e carne de novilhos confinados por curto período de tempo.

## REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da pecuária no Brasil**, 2017. Disponível em:<[www.abiec.com.br](http://www.abiec.com.br)>. Acessado em 13/12/2018.

ANUALPEC: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, 2017. Disponível em: <<http://anualpec.com.br>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

BAIL C. A. T.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J. Níveis de concentrado na fase de terminação em confinamento para novilhos previamente mantidos em pastagem nativa ou cultivada. **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.151-157, 2000.

BEAUCHEMIN, K.A.; JONES, S. D. M.; RODE, L. M.; SEWALT, V. J. H. Effects of fibrolytic enzymes in corn or barley diets on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v.77, n.4, p.645-653, 1997.

BENCHAAR, C.; CALSAMIGLIA, S.; CHAVES, A. V.; FRASER, G. R.; COLOMBATTO, D.; MCALLISTER, T. A.; BEAUCHEMIN, K. A. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. **Animal Feed Science and Technology**, v. 145, n. 1-4, p. 209-228, 2008.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P; MIELITZ NETTO, C. G. A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 991-1001, 2002.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney University Press, University of Sydney, 1976.

BERGE, P. Long-term effects of feeding during calthood on subsequent performance in beef cattle (a review). **Livestock Production Science**, v. 28, n. 3, p. 179-201, 1991.

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P. W.; CASTILLEJOS, L.; FERRET, A. Invited review: essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. **Journal of dairy science**, v. 90, n. 6, p. 2580-2595, 2007.

CANESIN, R. C.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P. D.; FATURI, C. Características da carcaça e da carne de novilhos mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2368-2375, 2006.



CASAGRANDE, D. R.; AZENHA, M. V.; VIEIRA, B. R.; RESENDE, F. D. de.; FARIA, M. H. de.; BERCHIELLI, T. T.; RUGGIERI, A. C.; REIS, R. A. Performance and carcass quality of feedlot- or pasture-finished Nellore heifers according to feeding managements in the postweaning phase. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, n.12, p. 899-908, 2013.

CHAUCHEYRAS-DURAND, F.E.; CHEVAUX, C.; MARTIN.; FORANO, E. Use of yeast probiotics in ruminants: effects and mechanisms of action on rumen ph, fibre degradation, and microbiota according to the diet. **Probiotic Animal**, p.119-151, 2012.

CHUNG, Y.-H., N. D.; WALKER, S. M.; MCGINN.; BEAUCHEMIN, K.A. Differing effects of 2 active dried yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) strains on ruminal acidosis and methane production in nonlactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 5, p. 2431–2439, 2011.

CLIMACO, S. M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I. Y.; ROCHA, M. A.; SILVA, L. D. F.; PEREIRA, E. S. Desempenho e características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados e suplementados ou não durante o inverno. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, n. 2, p. 209-214, 2006.

DESNOYERS, M.; S. GIGER-REVERDIN, G.; BERTIN, C.; DUVAUX-PONTER.; SAUVANT, D. Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 4, p.1620–1632, 2009.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P.; FIGUEREDO, G. R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 2, p. 246-254, 1998

FREITAS NETO, M. D.; FERNANDES, J. J. R.; RESTLE, JOÃO.; PADUA, J. T.; REZENDE, P. L. P.; MIOTTO, F. R. C.; MOREIRA, K. K. G. Desempenho de bovinos machos de origem leiteira submetidos a diferentes estratégias alimentares na recria e terminação. **Sêmia Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2117-2128, 2014.

GATTASS, C.B.A.; DA GRAÇA MORAIS, M.; DE ABREU, U. G. P.; LEMPP, B.; STEIN, J.; ALBERTINI, T. Z.; FRANCO, G. L. Consumo, digestibilidade aparente e ganho de peso em bovinos de corte confinados e suplementados com cultura de levedura (*Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026). **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 535-542, 2008.

GREENE, W. Use of *Saccharomyces cerevisiae* in beef cattle. In: **Simpósio Goiano sobre Manejo e Nutrição de Bovinos de Corte**. p. 79-96, 2002.

HORNICK, J.; VAN EENAEME, C.; GÉRARD, O.; DUFRASNE, I.; ISTASSE, L. Mechanisms of reduced and compensatory growth. **Domestic animal endocrinology**, v. 19, n. 2, p. 121-132, 2000.

KUSS, F.; MOLETTA, J.L.; PAULA, M.C.; MOURA, I.C.F.; ANDRADE, S.J.T.; SILVA, A.G.M. Desempenho e características da carcaça e da carne de novilhos não-castrados alimentados com ou sem adição de monensina e/ou probiótico à dieta. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 1180-1186, 2009.

LITTELL, R. C.; MILLIKEN, G. A.; STROUP, W. W.; WOLFINGER, R. D.; SCHABENBERGER, O. **SAS® for Mixed Models**, Second Edition ed. SAS Institute Inc., Cary, USA. 2006.

MIR, Z.; MIR P. S. Effect of the addition of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth and carcass quality of steers fed high-forage or high-grain diets and on feed digestibility and in situ degradability. **Journal of Animal Science**, v. 72, n. 3, p. 537-545, 1994.

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. D. S.; SACHET, R. H.; SILVA, J. D.; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1309-1316, 2009.

MOURA, L. V.; OLIVEIRA, E. R.; FERNANDES, A. R. M.; GABRIEL, A. M. A.; SILVA, L. H. X.; TAKIYA, C. S.; CÔNSOLO, N.R.B.; RODRIGUES, G.C.G.; LEMOSA, T.; GANDRA, J. R. Feed efficiency and carcass traits of feedlot lambs supplemented either monensin or increasing doses of copaiba (*Copaifera* spp.) essential oil. **Animal Feed Science and Technology**, v. 232, p. 110-118, 2017.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concursos de carcaças de novilhos**. 2ª ed. Santa Maria: L. Müller, 31p. 1987.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C. 242p. 1996.

NEWBOLD, C. J.; WALLACE, R. J.; MCINTOSH, F. M. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. **British Journal of Nutrition**, v. 76, n. 2, p. 249-261, 1996.

NEUMANN, M.; DA SILVA, M. R. H.; FIGUEIRA, D. N.; SPADA, C. A.; REINEHR, L. L.; POCZYNEK, M. Leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre o desempenho de

novilhos terminados em confinamento e as características da carne e da carcaça. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 11, n. 1, p. 75-85, 2013.

ORNAGHI, M. G.; PASSETTI, R. A. C.; TORRECILHAS, J. A.; MOTTIN, C.; VITAL, A. C. P.; GURERRERO, A.; CAMPO, M. M. Essential oils in the diet of young bulls: Effect on animal performance, digestibility, temperament, feeding behaviour and carcass characteristics. **Animal Feed Science and Technology**, v. 234, p. 274-283, 2017.

PACHECO, P. S.; SILVA, J. D.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. D. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e super jovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1666-1677, 2005.

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 super jovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 309-320, 2006.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALENTE, E. E. Nutrição de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO-UFV, p.131-169, 2008.

PEREIRA, E. S.; QUEIROZ, A. D.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; VALADARES FILHO, S. D. C.; MIRANDA, L. F.; VARELA DE ARRUDA, A. M.; FERNANDES, A. M.; CABRAL, L. D. S. Fontes nitrogenadas e uso de *Saccharomyces cerevisiae* em dietas à base cana-de-açúcar para novilhos: consumo, digestibilidade, balanço nitrogenado e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 563-572, 2001.

RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; COSTA, E. C.; FREITAS, A. K.; VAZ, F. N.; BRONDANI, I. L.; FERNANDES, J. J. R. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos Red Angus super jovens abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 978-986, 2007.

PETIT, H.V.; VEIRA, D.M.; YU, Y. Growth and carcass characteristics of beef steers fed silage and different levels of energy with or without protein supplementation. **Journal of Animal Science**, v. 52, n. 2, p. 3221-3229, 1994.

REZENDE, P. L. P.; RESTLE, J.; FERNANDES, J. J. R.; NETO, M. D. F.; PEREIRA, M. L. A.; PRADO, C. S. Carcass and meat characteristics of crossbred steers submitted to different nutritional strategies at growing and finishing phases. **Ciência Rural**, v. 42, p. 875-881, 2012.

RIVAROLI, D. C.; GUERRERO, A.; VALERO, M. V.; ZAWADZKI, F.; EIRAS, C. E.; DEL MAR CAMPO, M.; SAÑUDO, C.; JORGE, A. M.; DO PRADO, I. N. Effect of essential oils on meat and fat qualities of crossbred young bulls finished in feedlots. **Meat Science**, v. 121, p. 278-284, 2016.

SARTORI, E.D. **Uso de levedura na alimentação de bovinos de corte**: uma revisão sistemática-metanálise. Porto Alegre, Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 80 f. 2016.

VYAS, D.; UWIZEYE, A., MOHAMMED, R., YANG, W. Z., WALKER, N. D., & BEAUCHEMIN, K. A. The effects of active dried and killed dried yeast on subacute ruminal acidosis, ruminal fermentation, and nutrient digestibility in beef heifers. **Journal of Animal Science**, v. 92, n. 2, p. 724-732, 2014.

YAMBAYAMBA, E. S. K.; PRICE, M. A.; JONES, S. D. M. Compensatory growth of carcass tissues and visceral organs in beef heifers. **Livestock Production Science**, v. 46, n. 1, p. 19-32, 1996.

Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEUA).

 Ministério da Educação <b>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</b> Câmpus Dois Vizinhos <b>Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA</b>		 <b>UTFPR</b> UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
<b>PROJETO DE PESQUISA / AULA PRÁTICA</b>		
<b>Título:</b>	Respostas produtivas da terminação em confinamento de novilhos submetido a diferentes níveis nutricionais na fase de recria.	
<b>Área Temática:</b>	Nutrição e Produção Animal	
<b>Pesquisador / Professor:</b>	Prof. Regis Luis Missio	
<b>Instituição:</b>	UTFPR/ Pato Branco	
<b>Financiamento:</b>	Não há	
<b>Versão:</b>	02	
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DA CEUA</b>		<b>Protocolo nº 2017-003</b>
<p><b>Apresentação do Projeto:</b> O projeto propõe o estudo de bovinos de corte nas fases de recria e terminação utilizando suplementos. Serão utilizados 24 animais, sendo 8 por tratamento. Durante a fase de recria, os animais serão mantidos em piquetes de aproximadamente 1,2ha formados com capim aruana e equipados com bebedouros, recebendo os seguintes tratamentos: sal mineral ou 2g ou 4g de suplementos energético-minerais isonitrogenados (compostos de milho, farelo de soja, sal comum, núcleo mineral, ureia e calcário calcítico) que possibilitam o consumo de 2 e 4g de suplemento/kg de peso corporal. Após este período os animais serão mantidos em confinamento (período provável agosto a novembro de 2017) em baias de 10m<sup>2</sup>, semicobertas com piso de concreto, sem cama, com comedouros individuais e água à vontade, recebendo dietas com 75% e 25% de silagem de milho, porém em uma delas será adicionado 50g/animal/dia de um produto comercial a base de leveduras e óleos vegetais - "All Sacch Beef" com níveis de garantia de 30.000 mg/kg de Cinamaldeído (óleo essencial de canela) e 5x10<sup>8</sup> de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Há previsão de executar ensaios de digestibilidade, análises bioquímicas sanguíneas, avaliação de carcaça, análise sensorial e nutracêutica da carne e avaliação econômica. O delineamento experimental será inteiramente casualizado com três tratamentos (níveis nutricionais na recria) e sete repetições.</p> <p><b>Procedimentos com os animais:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Os animais serão pesados no início e no final e a cada 28 dias durante o período de terminação.</li> <li>Serão coletados 300g de fezes, durante defecação espontânea – ensaio de digestibilidade.</li> <li>No final do confinamento, após 14h de jejum de sólidos, sangue será coletado por punção da veia jugular em tubos a vácuo com fluoreto de sódio para as análises de bioquímica sanguínea.</li> <li>Quando atingirem 480kg passarão por jejum de 14h e serão abatidos em frigorífico comercial e será realizada avaliação de carcaça, análise sensorial e análise nutracêutica da carne.</li> </ol>		
<p><b>Objetivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar os efeitos dos diferentes níveis nutricionais na fase de recria sobre o desempenho animal.</li> <li>- Avaliar os efeitos de um aditivo alimentar a base de leveduras e óleos essenciais no período de terminação sobre o desempenho animal.</li> <li>- Avaliar a qualidade de carcaça e de carne.</li> <li>- Avaliar a lucratividade do período de terminação.</li> </ul>		
<p><b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b></p> <p><u>Riscos:</u> Os animais podem apresentar problemas de saúde durante o experimento que podem afetar os resultados, no entanto, os pesquisadores estão cientes e pretendem tomar providências para evitar este risco com vacinações e controle parasitário.</p> <p><u>Benefícios:</u> - apresentar alternativa para a fase de recria, pois se trata de um período em que o animal permanece no pasto sem suplementação, afetando o desempenho animal e, conseqüentemente, a produção de carne. - avaliar a qualidade da carne produzida. - avaliar a viabilidade econômica desta prática.</p>		
<p><b>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:</b> A fase de recria é determinante para os índices produtivos da bovinocultura de corte, porém, a suplementação desta fase ainda não é uma alternativa muito utilizada pelos produtores. O projeto trata da utilização de aditivos durante a fase de recria, prevendo a avaliação de seus efeitos para a fase de terminação. Ainda, durante a fase de terminação será utilizado outro suplemento à base de leveduras e óleos essenciais. Os pesquisadores não especificaram como será fornecido este suplemento, bem como a sua formulação química com os níveis de garantia do produto. Trata-se de um projeto que irá avaliar vários</p>		
		Página 1 de 2



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
Câmpus Dois Vizinhos  
Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA



parâmetros, desde o desempenho dos animais, o perfil sanguíneo, avaliação de carcaça, avaliação sensorial e avaliação econômica.

O projeto tem relevância, por apresentar alternativas para a fase de recria, com o objetivo de melhorar o desempenho dos animais, observando o desempenho econômico desta alternativa, porém deve-se observar a ocorrência de pendências relacionadas ao projeto e ao preenchimento do formulário.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- 1) Requerimento preenchido completamente e assinado pelo pesquisador responsável pelo projeto/aula prática; apresentado, datado em 07 de abril de 2017 por Regis Luis Missio (coordenador do projeto).
- 2) formulário unificado de encaminhamento do CEUA/UTFPR/DV; apresentado, datado em 18 de abril de 2017 por Regis Luis Missio (coordenador do projeto). **Reapresentado, datado em 10/05/2017 por Regis Luis Missio (coordenador do projeto).**
- 3) projeto de pesquisa completo no modelo da PROPPG-CEUA; apresentado.
- 4) declaração de não início do projeto (com assinatura e data); apresentado, datado em 19 de abril de 2017 por Regis Luis Missio (coordenador do projeto), previsão de início: agosto de 2017. **Reapresentado, datado em 11 de maio de 2017 por Regis Luis Missio (coordenador do projeto), previsão de início: 07 de julho de 2017.**
- 5) quando cabível, anexar o termo de consentimento livre e esclarecido do proprietário ou responsável pelo animal, fazenda, aviário, aquário, outros; não se aplica.
- 6) Cópia da autorização de coleta/transporte do SISBIO, no caso de animais silvestres; não se aplica.
- 7) registro de projeto junto a Diretoria responsável (anuência da DIRPPG ou Direc, para pesquisa, e da coordenação de curso para aula prática); apresentado, datado em 07 de abril de 2017 por Ivo de Lourenço Júnior (DIRPPG).
- 8) Declaração do médico veterinário; apresentado, datado em 18 de abril de 2017 por Renato Guedes Gaspar CRMV-PR 14120, período de vigência 05/2017 a 11/2017.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Situação do Parecer:**

APROVADO

**Considerações Finais e Critério da CEUA:**

Todos os procedimentos devem seguir a lei nº 11.794 de 8 de outubro de 2008.

**CERTIFICADO**

Certificamos que o projeto intitulado "Respostas produtivas da terminação em confinamento de novilhos submetido a diferentes níveis nutricionais na fase de recria", protocolo nº 2017/003, sob a responsabilidade de Prof. Regis Luis Missio - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA-UTFPR) da UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, em reunião de 06/06/2017.

Vigência do projeto:	07/06/2017 – 15/10/2017
Finalidade	( ) Ensino ( x ) Pesquisa Científica
Espécie/linhagem:	Bovina - Híbridos <i>Bos indicus</i> x <i>Bos taurus</i>
Número de animais:	24
Peso/idade:	Peso médio 400kg / 18 meses
Sexo:	Machos castrados
Origem:	UTFPR

Dois Vizinhos, 7 de junho de 2017.

*Nédia de Castilhos Ghisi*

Assinado por:

Nédia de Castilhos Ghisi

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Nédia de Castilhos Ghisi**  
Presidente do CEUA - UTFPR  
Comissão de Ética no  
uso de Animais