

**CONTRATO DE COMODATO Nº**  
038/2021 – UFLA, QUE ENTRE SI  
CELEBRAM O PRODUTOR RURAL  
DIONES PEREIRA DE SOUZA E A  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS  
– UFLA, NA FORMA ABAIXO.

Pelo presente Instrumento e na melhor forma de direito, de um lado a **UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**, pessoa jurídica de direito público, autarquia especial integrante da Administração Indireta da União, vinculada ao Ministério da Educação, criada pela Lei nº 8.956, de 15 de dezembro de 1994, inscrita no CNPJ sob o nº 22.078.679/0001-74, com sede na cidade de Lavras, Estado de Minas Gerais, na Praça Professor Edmir Sá Santos, s/n, *Campus Universitário*, Caixa Postal 3037, CEP 37200-973, doravante denominada **COMODATÁRIA**, neste ato representada por seu Reitor, Professor **JOÃO CHRYSOSTOMO DE RESENDE JUNIOR**, nomeado pelo Decreto Presidencial de 30 de abril de 2020, publicado no DOU de 4/5/2020, página 1, Seção 2, portador da Cédula de Identidade [REDACTED], emitida pela [REDACTED] e do CPF nº [REDACTED] residente e domiciliado na cidade de Lavras, Estado de Minas Gerais, e, de outro lado, o Sr. **DIONES PEREIRA DE SOUZA**, pessoa física, inscrito como Produtor Rural na Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais sob o nº [REDACTED], portador da Cédula de Identidade nº [REDACTED] emitida pela [REDACTED] e do CPF nº [REDACTED], residente e domiciliado no município de Extrema, Estado de Minas Gerais, na Rua Ozolino Bazaquia, nº 321, apartamento 04, bairro Nova Extrema, CEP 37640-000, doravante denominado **COMODANTE**, resolvem celebrar o presente **CONTRATO DE COMODATO**, tendo em vista o que consta no Processo Administrativo nº 23090.009393/2021-93, referente ao Edital de Chamamento Público nº 02/2021, que será regido pelos artigos 579 e seguintes da Lei nº 10.406/2002 (Código Civil Brasileiro), pela Lei nº 8.666/93, no que couber, e pelas demais normas legais pertinentes à matéria, bem como pelas cláusulas e condições a seguir estabelecidas:



ells

## CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O objeto do presente Instrumento é o empréstimo à **COMODATÁRIA**, em regime de comodato, de 96 (noventa e seis) novilhas de corte de linhagem comercial da raça Nelore, em bom estado sanitário e nutricional, com a finalidade de dar suporte às atividades relacionadas ao Projeto de Pesquisa denominado "**Efeitos do tamanho de partícula da silagem de milho e da presença de vitamina B na dieta sobre o desempenho e características da carne de novilhas Nelore**", financiado com recursos de custeio pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do processo nº 23038.000839/2018-53.

**SUBCLÁUSULA PRIMEIRA** – Os semoventes citados no caput devem possuir idade entre 18 e 24 meses, pesar entre 300 a 350 kg (fêmeas), serem animais de linhagem comercial da raça Nelore, filhas de no máximo 2 (dois) touros diferentes, possuírem escore de condição corporal variando entre 4 (quatro) e 5 (cinco) numa escala de 1 (um) a 9 (nove), possuírem pelagem da cor branca e boa conformação dos membros anteriores e posteriores.

**SUBCLÁUSULA SEGUNDA** – O valor de mercado de cada semovente é de aproximadamente R\$ 2.800,00 (dois mil e oitocentos reais).

## CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DA COMODATÁRIA

Constituem obrigações da **COMODATÁRIA**, a serem executadas pelo **DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**, doravante denominado **DZO/UFLA**, na condição de Unidade Executora do presente Contrato, neste ato representado por seu Chefe:

I - receber e conferir os semoventes objeto deste Contrato, assinando conjuntamente com o **COMODANTE** o TERMO DE RECEBIMENTO, no qual devem constar as características e demais observações que se fizerem necessárias para identificação de cada um dos semoventes;

II - indicar o servidor ou os servidores responsáveis pela guarda e manejo dos semoventes nas instalações da **COMODATÁRIA**;

III - manter os bovinos de que trata a Cláusula Primeira em local apropriado e em total segurança, até a efetiva devolução ao **COMODANTE**, não podendo onerá-los ou cedê-los a qualquer título a terceiros;

IV - não realizar qualquer alteração nos semoventes, ressalvadas as mudanças ocorridas no desenvolvimento fisiológico decorrentes das dietas experimentais a que forem submetidos em razão da execução do Projeto de Pesquisa de que trata o caput da Cláusula Primeira;

V - comunicar ao **COMODANTE** sobre ocorrências envolvendo qualquer um dos animais em comodato;

VI - restituir ao **COMODANTE**, no prazo fixado na Cláusula Sétima, os semoventes comodatados, nas mesmas condições em que os recebeu, acrescidos do desenvolvimento fisiológico inerente a essa espécie animal na fase em que se encontrar na data da devolução, assinando o respectivo TERMO DE DEVOLUÇÃO;

VII - arcar com as despesas de alimentação e vacina de cada semovente, bem como de eventuais medicações;

VIII - ministrar os alimentos aos animais diariamente e acompanhar as condições de saúde dos mesmos, devendo comunicar eventuais intercorrências ao proprietário;

IX - utilizar os semovente de que trata a Cláusula Primeira exclusivamente para os fins de pesquisa da **COMODATÁRIA**;

X - prestar, sempre que solicitado, esclarecimentos acerca do objeto deste Instrumento, autorizando o **COMODANTE** a vistoriar os semoventes, sempre que desejado, desde que previamente agendado.

### CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO COMODANTE

Constituem obrigações do **COMODANTE**:

I - emprestar à **COMODATÁRIA**, a título de comodato, os semoventes descritos na Cláusula Primeira, livres e desembaraçados de quaisquer ônus, pelo período de vigência deste Contrato;

II - assinar o TERMO DE RECEBIMENTO de que trata o inciso I da Cláusula Segunda, bem como o TERMO DE DEVOLUÇÃO mencionado na Cláusula Sétima;

III - eximir-se de cobrar quaisquer valores pelo empréstimo dos semoventes de que trata a Cláusula Primeira, salvo se a **COMODATÁRIA** incorrer em perdas e danos ou em mora pela não devolução no prazo determinado na Cláusula Sétima, conforme previsto no artigo 582 do Código Civil Brasileiro.

IV - após a devolução, enviar os animais para abate em um frigorífico com selo de inspeção federal e permitir que o Coordenador do Projeto ou seus representantes tenham acesso a amostra de carne, para as avaliações descritas na metodologia do Plano de Trabalho do Projeto (Anexo I).



#### CLÁUSULA QUARTA – DA VIGÊNCIA

O prazo de vigência do presente Contrato é de 7 (sete) meses, a contar da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado, caso haja interesse das partes, mediante celebração de Termo Aditivo.

**SUBCLÁUSULA ÚNICA** – O **COMODANTE** não poderá, salvo necessidade imprevista e urgente, reconhecida judicialmente, suspender o uso e gozo dos semoventes emprestados, antes de findo o prazo convencional.

#### CLÁUSULA QUINTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS

Todas as despesas decorrentes do presente contrato, exceto o transporte dos animais, serão custeadas pelo financiamento concedido pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do processo nº 23038.000839/2018-53, sob responsabilidade de Mateus Pies Gionbelli (Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – DZO/UFLA), conforme publicação no Diário Oficial da União, nº 80, de quinta-feira, 26 de abril de 2018.

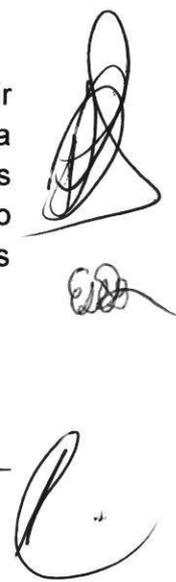
#### CLÁUSULA SEXTA – DA RESCISÃO

A inobservância por uma das partes das cláusulas e condições aqui pactuadas facultará à outra proceder à rescisão do presente Contrato, independentemente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial.

#### CLÁUSULA SÉTIMA – DA DEVOLUÇÃO DOS BENS

Os semoventes de que trata a Cláusula Primeira deverão ser devolvidos ao **COMODANTE** até o término da vigência do Contrato.

**SUBCLÁUSULA PRIMEIRA** – O **COMODANTE** deverá receber e conferir os semoventes objeto deste Contrato, assinando conjuntamente com a **COMODATÁRIA** o TERMO DE DEVOLUÇÃO, no qual devem constar as características e demais observações que se fizerem necessárias para identificação de cada um dos semoventes, inclusive relativas ao peso e condições de saúde dos animais, atestadas por veterinário da UFLA.



**SUBCLÁUSULA SEGUNDA** – Em caso de inobservância do prazo previsto no caput, a **COMODATÁRIA** responderá pelo aluguel da coisa não devolvida, nos termos do inciso I da Cláusula Oitava.

**SUBCLÁUSULA TERCEIRA** – Em caso de não devolução de qualquer dos semoventes objetos deste Contrato, a **COMODATÁRIA** sujeitar-se-á ao pagamento de indenização em favor do **COMODANTE**, no importe de R\$ 2.800,00 (dois mil e oitocentos reais) para cada animal não devolvido, salvo nas hipóteses de caso fortuito ou força maior, conforme descrito no inciso II da Cláusula Oitava.

### CLÁUSULA OITAVA – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Durante a vigência do presente Instrumento, será observado o seguinte:

I- a mora porventura havida na devolução de qualquer um dos semoventes de que trata a Cláusula Primeira facultará ao **COMODANTE** arbitrar o valor do aluguel devido, conforme permissivo do artigo 582 do Código Civil Brasileiro, a ser calculado entre o dia seguinte ao da expiração deste Contrato e o dia anterior ao da efetiva devolução.

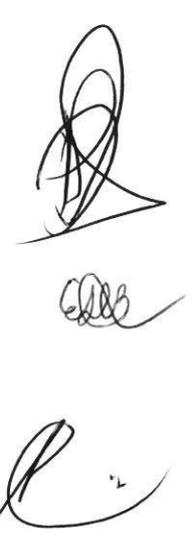
II- Os casos fortuitos e de força maior serão excludentes da responsabilidade das partes, conforme disposto no artigo 393 e parágrafo único do Código Civil Brasileiro, salvo se, estando os bens do **COMODANTE** e da **COMODATÁRIA** em risco, os prepostos da segunda dispuserem-se a salvar os bens desta, em detrimento do salvamento dos pertencentes ao primeiro, quando então o **COMODANTE** poderá valer-se do disposto no artigo 583 do mesmo *Codex* e exigir o pagamento referente aos danos que foram causados em decorrência de tal ato.

### CLÁUSULA NONA – DA PUBLICAÇÃO

Caberá à **COMODATÁRIA** providenciar a publicação deste Contrato, por extrato, no *Diário Oficial* da União, até o 5º (quinto) dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, para ocorrer no prazo de 20 (vinte) dias daquela data, conforme determina o parágrafo único do artigo 61 da Lei nº 8.666/93.

### CLÁUSULA DÉCIMA – DO FORO

Por força do art. 109, inciso I, da Constituição Federal, o foro competente para dirimir quaisquer controvérsias resultantes da execução deste Contrato é o da Justiça Federal, Subseção Judiciária de Lavras, Estado de Minas Gerais.



E, assim, por estarem justos e acordados, assinam o presente Instrumento em duas vias de igual teor e forma, para todos os fins de direito e de Justiça, na presença de duas testemunhas instrumentárias abaixo nomeadas e subscritas.

Lavras, 8 de julho de 2021.

Pelo **COMODANTE**:

**DIONES PEREIRA DE SOUZA**  
Produtor Rural



Pela **COMODATÁRIA**:

**JOÃO CHRYSOSTOMO DE RESENDE JÚNIOR**  
Reitor da UFLA



**RILKE TADEU FONSECA DE FREITAS**  
Chefe do DZO/UFLA



**TESTEMUNHAS:**

  
Nome: Erick Marlison Batista  
CPF: [REDACTED]

  
Nome: JURANDIR MARCELO SILVA  
CPF: [REDACTED]  
Diretoria de Contratos e Convênios  
Setor de Trâmite Processual

**ANEXO I - PROJETO SIMPLIFICADO / PLANO DE TRABALHO  
CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 02/2021 – UFLA**

**I – DADOS CADASTRAIS DO PROJETO**

**1. TÍTULO DO PROJETO**

Efeitos do tamanho de partícula da silagem de milho e da presença de vitamina B na dieta sobre o desempenho e características da carne de novilhas Nelore

**2. ÓRGÃO EXECUTOR**

Departamento de Zootecnia - FZMV

**3. ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa | <input type="checkbox"/> Inovação Tecnológica          |
| <input type="checkbox"/> Extensão            | <input type="checkbox"/> Extensão Tecnológica          |
| <input type="checkbox"/> Ensino              | <input type="checkbox"/> Desenvolvimento Institucional |

**4. RESUMO DO PROJETO**

Este projeto de pesquisa tem como objetivo determinar o efeito do tamanho teórico de partícula curto e longo de silagem de planta inteira de milho, associada ou não com a suplementação de vitamina B, na saúde ruminal, metabolismo hepático e desempenho de novilhas em terminação. A pesquisa será realizada no Setor de Bovinocultura de Corte e no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA, serão utilizadas 96 novilhas Nelore com idade de 18 a 24 meses, alojados em 28 baias coletivas de 4 animais cada. Os tratamentos experimentais serão silagem 13 mm com vit. B, silagem 13 mm sem vit. B, silagem 24 mm com vit. B e silagem 24 mm sem vit. B. As dietas serão formuladas segundo o NRC (2016) para ganhos de 1,5 kg/dia. Serão avaliados o desempenho, consumo alimentar, eficiência alimentar, variáveis de metabolismo através de coletas sanguíneas, qualidade da carne por meio de ultrassonografia e análise de expressão gênica.

**II – DESCRIÇÃO DO PROJETO**

**5. INTRODUÇÃO**

A silagem de planta inteira de milho é tradicionalmente utilizada na produção animal. Trata-se de um alimento com quantidade de amido superior a 28% na matéria seca (MS) e fibra solúvel em detergente neutro (FDN) inferior a 45% MS, com a função de aumentar a ingestão de energia e aumentar a mastigação, ruminação e a salivação, garantindo melhor saúde ruminal em bovinos (Marques et al., 2016). Um levantamento realizado por Bernardes and Castro (2019), demonstrou que 59,6% dos confinamentos utilizam a silagem de milho com principal fonte de fibra no Brasil, todavia para a produção de silagem é necessário possuir grande áreas para plantio de milho, visto que em alguns estados brasileiros a produtividade é baixa devido às condições edafoclimáticas, existe também competição com a produção de milho para grão, aumenta os custos operacionais e dificulta a logística nos confinamentos. Com isso pecuaristas e nutricionistas optam por diminuir a inclusão da silagem na dieta, e por consequência utilizam dietas com maior concentração de amido.

O amido tem fermentação rápida e em maiores concentrações pode acarretar a queda do pH devido ao acúmulo de ácidos graxos voláteis (AGV), acarretando acidose nos animais e uma quantidade de fibra é necessária para evitar este tipo de doença metabólica (Ametaj et al., 2005; Goff, 2006; Zebeli et al., 2011). O tamanho de partícula da fibra está totalmente relacionado com a efetividade dessa fibra, ou seja, com uma menor inclusão da fonte de fibra nas dietas, aumentar o tamanho de suas partículas pode garantir um bom funcionamento do rúmen (Weiss et al., 2017).

Com alta degradação de amido e alta produção de AGV, principalmente o propiônico, esses ácidos vão para o fígado, um órgão essencial no metabolismo de carboidratos, glicose, aminoácidos e lipídeos através da atividade de enzimas. De acordo com a teoria da oxidação hepática, pela oxidação de metabólitos como o propiônico, o fígado irá enviar um sinal ao cérebro e o consumo de matéria seca vai ser interrompido (Allen et al., 2009; Allen, 2014). O uso de moduladores do metabolismo hepático como vitaminas do complexo B protegidas, pode ajudar diminuir esse problema, essas vitaminas atuam como cofatores enzimáticos no fígado, podendo melhorar o consumo e eficiência alimentar de bovinos de corte em terminação.

## 6. OBJETIVO GERAL

Objetivo deste trabalho será determinar o efeito do tamanho teórico de partícula curto e longo de silagem de planta inteira de milho, associada ou não com a suplementação de vitamina B, na saúde ruminal, metabolismo hepático e desempenho de novilhas em terminação.

## 7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivar-se avaliar os efeitos da interação entre os tamanhos de partícula (13 mm e 24 mm) e da suplementação ou não com complexo de vitamina B, em dietas de terminação de bovinos de corte sobre:

- Consumo de matéria seca diário;
- Ganho médio diário;
- Comportamento ingestivo;
- Concentração média diária de glicose, IGF-I e insulina no sangue;
- Desempenho e características de carcaça;
- Composição centesimal da carne;
- Expressão gênica

## 8. JUSTIFICATIVA

A necessidade de utilizar-se animais de fora da UFLA para realização dessa pesquisa se dá pelo fato de que o rebanho do Setor de Bovinocultura de Corte da UFLA é restrito, composto principalmente por vacas de cria, bezerras e alguns animais de recria. A manutenção de um rebanho grande de animais próximos a fase de terminação implica em grande necessidade de área e altos custos, algo que não é possível dentro das condições disponíveis e dos princípios de economicidade no setor público. Assim, para um projeto de pesquisa específico, torna-se necessário que um contrato de comodato seja realizado para utilização de animais oriundos de fora da UFLA.

A importância da realização deste projeto de pesquisa para a UFLA é justificada por 3 razões principais, detalhadas abaixo:

### 1) Custear a pesquisa de 01 (uma) Dissertação de Mestrado e 01 (uma) Tese de Doutorado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFLA

Essa pesquisa é importante porque é a base de uma Tese de Doutorado e uma Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFLA (PPGZ). O PPGZ/UFLA possui conceito 6 na CAPES (nível de excelência) e têm desenvolvido pesquisas de grande impacto nacional e mundial. Assim, o desenvolvimento deste projeto, garante não só a geração de resultados técnicos e científicos de alto impacto, como também o desenvolvimento e manutenção de pesquisas do PPGZ/UFLA.

### 2) Gerar conhecimento novo para a comunidade científica e a sociedade

O Brasil possui atualmente o maior potencial de crescimento da produção de carne bovina dentre todos os países do mundo. Contudo, há necessidade de informações disponíveis na literatura nacional ou internacional relacionada ao tamanho teórico de partícula em silagem de planta inteira de milho, associada a suplementação com complexo de vitaminas B, pode influenciar o desempenho animal, a qualidade e expressão gênica da carne de novilhas de corte. Nossa hipótese é que a inclusão de uma menor quantidade de silagem de planta inteira de milho, com maior tamanho de partícula, associada ao uso de um complexo de vitamina B, melhora a saúde ruminal, metabolismo hepático e o desempenho de novilhas de corte em terminação, quando comparada à uma maior inclusão de silagem com tamanho de partícula menor. A pesquisa permite gerar importantes informações que poderão subsidiar novas pesquisas ou responder questionamentos vindos do setor produtivo.

### 3) Contribuir para sustentação e continuidade de uma importante linha de pesquisa existente no Departamento de Zootecnia da UFLA

Pesquisadores do DZO/UFLA (do Grupo de Pesquisa em Produção de Bovinos da UFLA) têm desenvolvido pesquisas para avaliar o efeito da nutrição sobre a qualidade da carne bovina, com uso da nutrigenômica como ferramenta para elucidação dos mecanismos biológicos envolvidos. A linha de pesquisa é liderada pelo Prof. Marcio Machado Ladeira, e destacam-se algumas produções científicas oriundas dessas pesquisas, conforme abaixo:

*\*Nas produções científicas abaixo, os pesquisadores participantes desse projeto estão sublinhados e as palavras chaves e termos técnicos dessa pesquisa estão marcadas em **negrito**.*

LADEIRA, M. M.; SCHOONMAKER, J. P.; SWANSON, K. C.; DUCKETT, S. K.; GIONBELLI, M. P.; RODRIGUES, L. M.; TEIXEIRA, P. D. Review: **Nutrigenomics of marbling** and fatty acid profile in **ruminant meat**. *Animal*, v. 12, p. 1-13, 2018.

TEIXEIRA, P.D.; OLIVEIRA, D.M.; CHIZZOTTI, M.L.; CHALFUN-JUNIOR, A.; COELHO, T.C.; GIONBELLI, M.P.; PAIVA, L.V.; CARVALHO, J.R.R.; Ladeira, M.M. Subspecies and diet affect the **expression of genes involved in lipid metabolism** and chemical composition of **muscle in beef cattle**. *MEAT SCIENCE*, v. 17, p. 110-118, 2017.

LADEIRA, MARCIO; SCHOONMAKER, JON; GIONBELLI, MATEUS; DIAS, JÚLIO; GIONBELLI, TATHYANE; CARVALHO, JOSÉ; TEIXEIRA, PRISCILLA. **Nutrigenomics and Beef Quality: A Review about Lipogenesis**. *International Journal of Molecular Sciences (Online)*, v. 17, p. 918, 2016.

MARTINS, TAIANE S.; SANGLARD, LETÍCIA M. P.; SILVA, WALMIR; CHIZZOTTI, MÁRIO L.; RENNÓ, LUCIANA N.; SERÃO, NICK V. L.; SILVA, FABYANO F.; GUIMARÃES, SIMONE E. F.; LADEIRA, MÁRCIO M.; DODSON, MICHAEL V.; DU, MIN; DUARTE, MARCIO S. Molecular Factors Underlying the **Deposition of Intramuscular Fat** and Collagen in Skeletal Muscle of Nellore and Angus Cattle. *Plos One*, v. 10, p. e0139943, 2015.

Ladeira, M.M.; SANTAROSA, L.C.; CHIZZOTTI, M.L.; RAMOS, E.M.; NETO, O.R. MACHADO ; OLIVEIRA, D.M.; CARVALHO, J.R.R.; LOPES, L.S.; RIBEIRO, J.S. Fatty acid profile, color and lipid oxidation of **meat from young bulls** fed ground soybean or rumen protected fat **with or without monensin**. *Meat Science*, v. 96, p. 597-605, 2014.

LOPES, L.S.; MARTINS, S.R.; CHIZZOTTI, M.L.; BUSATO, K.C.; DE OLIVEIRA, I.M.; MACHADO NETO, O.R.; PAULINO, P.V.R.; LANNA, D.P.D.; Ladeira, M.M. . **Meat quality** and fatty acid profile of Brazilian goats subjected to **different nutritional treatments**. *Meat Science*, v. 97, p. 602-608, 2014.

OLIVEIRA, D. M.; CHALFUN-JUNIOR, A.; CHIZZOTTI, M. L.; BARRETO, H. G.; COELHO, T. C.; PAIVA, L. V.; COELHO, C. P.; TEIXEIRA, P. D.; SCHOONMAKER, J. P.; LADEIRA, M. M. . **Expression of genes involved in lipid metabolism** in the **muscle of beef cattle** fed soybean or rumen-protected fat, **with or without monensin** supplementation. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. jas.2014-7855, 2014.

## 9. METODOLOGIA / FORMA DE DESENVOLVIMENTO

### PLANTIO DO MILHO E ENSILAGEM

O plantio do milho, realizado na Universidade Federal de Lavras, será realizado em plantio direto e os híbridos plantados serão o 91LVIC3, BM069, LG36700 e LG36770 em área total de 10,6 ha. Serão realizadas a adubação de 08-28-16 no plantio, com duas adubações de cobertura (30-00-20 e ureia) e micronutrientes. Será realizada a aplicação de herbicida e inseticida para controle de plantas invasoras e insetos. Para colheita do milho será utilizada a colhedora Claas Jaguar 870 orbis 600, cracker 1.3 mm, e serão confeccionados dois silos, um com a máquina ajustada com tamanho de partícula em 13 mm e outro com 24 mm, os valores foram definidos de acordo com essa colhedora. Durante a colheita, os caminhões serão intercalados em cada tamanho de partícula, para que a silagem seja padronizada e não tenha interferência da lavoura de milho. Os caminhões serão amostrados aleatoriamente para avaliação com jogo de peneiras Penn State, amostras para composição e backup também serão realizadas.

### CONFINAMENTO DOS ANIMAIS

O experimento de campo será conduzido na Universidade Federal de Lavras (UFLA), no Setor de Bovinocultura de Corte, no período de julho a setembro de 2021. Serão utilizadas 96 novilhas de raça Nelore com idade de 18 a 24 meses e peso vivo inicial de 300 a 350 kg em um fatorial 2x2. Os animais serão alojados em 28 baias coletivas de 4 animais cada, serão 4 tratamentos com 7 repetições e as baias serão as unidades experimentais. As baias para confinamento possuem 4 m x 10 m, piso em terra e concreto próximo ao cocho, assim como, bebedouros coletivos a cada duas baias.

O período experimental será de 90 dias de duração, após um período de adaptação de 15 dias, o método de adaptação utilizado será o step-up. No início do período de adaptação, os animais serão tratados contra ecto e endoparasitos. Após a adaptação, os animais serão mantidos em quatro tratamentos alimentares: Silagem 13 mm com vit. B, silagem 13 mm sem vit. B, silagem 24 mm com vit. B e silagem 24 mm sem vit. B. As dietas serão formuladas segundo o NRC (2016) para ganhos de 1,5 kg/dia, com fornecimento ad libitum duas vezes ao dia, às 08h00 e 16h00, mantendo um mínimo de sobras de 3%. Todos os dias antes do trato será avaliado o escore do cocho para ajuste da dieta diária.

### CONSUMO

Para determinação do ganho de peso médio diário, os animais serão pesados a cada 28 dias durante o

experimento e no final do período experimental, após jejum de 16 horas, objetivando reduzir as possíveis diferenças quanto ao enchimento do trato digestivo. A pesagem intermediária os animais não estarão em jejum. Para estimar o peso corporal em jejum (PCF) será utilizada a equação  $PCF = 0,9664 * (PCF1,0017)$  (Gionbelli et al., 2016). Serão coletadas amostras dos ingredientes da dieta, da dieta total e das sobras, para realizar consumo, seleção (Sorting) (Leonardi and Armentano, 2003) e KPS (Ferreira and Mertens, 2005; ASAE, 2008). Estas amostras darão origem a uma amostra composta que, após sofrerem pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas, serão moídas em moinhos com peneira de malha de 1 mm.

A variação no consumo de matéria seca será calculada utilizando-se a diferença no consumo de matéria seca em quilogramas entre dois dias consecutivos, de acordo com Bevans et al (2005) e seguindo a equação:  $\text{Variação no CMS (\%)} = (\text{Marques et al.}) * 100 *$ . Onde, CMSD = ingestão de matéria seca do dia atual (kg), e CMSDA = ingestão de matéria seca do dia anterior (kg). Quando o valor for negativo, multiplica-se por -1. Os valores diários serão obtidos pela variação do consumo de MS para cada animal, que serão utilizados para calcular a variação média por tratamento para o período experimental.

### COMPORTAMENTO INGESTIVO

O comportamento alimentar será realizado por observação visual durante 48 horas ininterruptas durante o período experimental, registrando em intervalos de 5 minutos as atividades: ócio, ruminação, ingestão e outras atividades. A refeição será definida como pelo menos 10 minutos de ingestão e o intervalo entre as refeições será considerado por pelo menos 5 minutos sem ingestão (ócio ou ruminação). A duração da primeira refeição será medida pelo tempo gasto de ingestão desde a primeira oferta de ração do dia (07:30 h). O comportamento ingestivo será avaliado de acordo com Leonardi e Armentano (2003). A divisão do período de tempo no mesmo dia não será considerada em nosso teste. Os dados coletados nos dias mencionados acima foram somados e divididos por 5 para obter apenas um dado médio.

### COLETA DE FEZES

Serão realizadas três coletas de fezes, segundo a distribuição durante os dias de coleta: 1º dia – 14h00 e 18h00; 2º dia – 10h00 e 16h00; 3º dia – 08h00 e 12h00. As amostras de fezes serão secas em estufa com ventilação forçada (55°C) e processadas em moinho de facas (1 mm). Posteriormente, serão elaboradas amostras compostas, com base no peso seco ao ar, por animal. Será realizado o escore fecal durante o confinamento.

### COLETA DE SANGUE

Amostras de sangue serão coletadas na veia coccígea no início e fim do período experimental para mensurar os níveis de DLactato e serão realizadas análises das enzimas que avaliam se o metabolismo hepático está com o funcionamento normal: Aspartato aminotransferase (ATS), Gama-glutamil aminotransferase (GGT) e Creatinequinase (CK). A mensuração dos níveis de D-Lactato será analisada pelo kit comercial (MAK058 para D-Lactato Colorimetric Assay Kit - MAK058 para D-Lactato, Sigma-Aldrich, St. Louis, EUA). As leituras serão realizadas em leitor de espectrofotômetro Multiskan GO® (Thermo Scientific, Waltham, EUA).

### BIÓPSIA

Será realizada biópsia de tecido hepático dos animais no final do período experimental, para avaliar a expressão de genes relacionados a via gliconeogênica. Os animais serão contidos em tronco de contenção, com práticas conduzidas sob os preceitos de bem-estar animal. O local da biópsia do fígado será na caixa torácica direita, no 11º espaço intercostal. Para a realização da biópsia será feita a tricotomização na região e administrado anestésico local (cloridrato de lidocaína HCl, 20 mg/mL, 0,1 mg/kg) via subcutânea. Inicialmente será esfregada uma área de 5x5 cm da pele da vaca com 70% de álcool. Após 10 minutos, será realizado uma incisão de 0,5 cm na qual será introduzida a agulha tipo Tru-Cut de 20 mm de diâmetro e recolher a amostra. Em seguida será aplicado um larvicida no local da incisão. Para prevenir qualquer infecção pós-cirúrgica, será injetado antiinflamatório e antibiótico por via intramuscular. Logo após a coleta, as amostras serão armazenadas em criotubos e congeladas imediatamente em nitrogênio líquido e posteriormente, armazenadas em ultrafreezer (-80 °C) para avaliar a expressão dos genes de interesse. Após os procedimentos os animais serão monitorados e caso apresente algum quadro de dor, será administrado analgésico (11.9.2) sob orientação do médico veterinário responsável.

## ABATE

Os animais serão abatidos em frigorífico comercial, utilizando a técnica de concussão cerebral e secção da veia jugular, seguido de remoção do couro e evisceração, conforme Instrução Normativa No 4 de 31/03/2000 (MAPA, 2000). Posteriormente, as carcaças serão divididas em duas metades para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) e do rendimento de carcaça quente (RCQ). Após as 24 horas de refrigeração, as meias-carcaças serão novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF) e divididas em traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha.

Após a esfolagem serão retiradas amostras do músculo *longissimus dorsi* da meia-carcaça esquerda na altura 13ª costela, em direção cranial, e transportadas em nitrogênio líquido para análise de expressão gênica.

Posteriormente, as carcaças serão divididas em duas metades para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) e do rendimento de carcaça quente (RCQ). Após as 24 horas de refrigeração, as meias-carcaças serão novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF).

A espessura de gordura subcutânea (EGS) será medida entre a 12ª e 13ª costelas da meia carcaça esquerda, com auxílio de um paquímetro graduado a ¼ do comprimento do olho lombar a partir da porção cranial. A área de olho de lombo (AOL), também medida entre a 12ª e 13ª costelas será delineada em papel de transparência e determinada após a leitura pelo medidor de área LAI-3100. O pH inicial será mensurado no final da linha de abate e o final após 24 horas na câmara fria.

Serão retiradas amostras do músculo *longissimus dorsi* (LD) da meia-carcaça esquerda a partir da 13ª costela, em direção cranial, para análise de composição centesimal, oxidação lipídica, perfil de ácidos graxos e expressão gênica (RT-qPCR). Quatro bifês de 2,54 cm de espessura por animal serão coletados, identificados e embalados a vácuo em sacos de polietileno para determinação da coloração, perda de peso por cozimento (PPC) e força de cisalhamento (FC), em quatro tempos de maturação em temperatura de 1°C: 0, 7 e 14 dias post mortem.

## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A análise de composição centesimal será realizada usando o infravermelho próximo de acordo com o método 2007-04 da AOAC, através do equipamento FoodScan™ (FOSS, Hillerod, Dinamarca) no Laboratório de Qualidade de Carne do Departamento de Zootecnia da UFLA.

## COLORAÇÃO

A determinação dos componentes da cor será realizada após a retirada das amostras de carne das embalagens e expostas ao ar atmosférico por 30 minutos, para oxigenação da mioglobina (Abularach et al., 1998). A leitura da cor será realizada na superfície dos bifês, utilizando o sistema CIE L\*a\*b\*, iluminante A e 10º grau para observador padrão. Será utilizado o equipamento Minolta CR-400 colorímetro (Konica Minolta, Osaka, Japan), calibrado para um padrão branco, onde: o L\* é o índice associado à luminosidade (L\* = 0 preto, 100 branco); a\* é o índice que varia do verde (-) ao vermelho (+); e b\* do azul (-) ao amarelo (+) (Houben et al., 2000). Serão realizadas seis leituras por fatia, sendo as médias utilizadas na análise estatística.

## PPC E FORÇA DE CISALHAMENTO

A perda de peso por cozimento será realizada por diferença no peso do bife antes e depois de assado em uma chapa tipo "Grill" pré-aquecida a 200°C, em que a temperatura interna de cada bife será controlada por um termômetro com haste inserida horizontalmente até o ponto central do bife atingir 71°C. Após este processo, cada bife será acondicionado à temperatura ambiente e, após estabilizarem sua temperatura, serão pesados para a obtenção da PPC (AMSA, 1978).

A FC será obtida nas mesmas amostras utilizadas para a PPC. Serão obtidas seis amostras retangulares com 1 cm<sup>2</sup> por 3 cm de comprimento por bife, com a direção das fibras paralelas ao comprimento, livres de gordura e nervos (Ramos and Gomide, 2007). As amostras serão cisalhadas, por completo, perpendicularmente à direção das fibras, por uma lâmina do tipo Warner-Bratzler de 1,016 mm, a uma velocidade de 200 mm/minuto (Ramos e Gomide, 2007), utilizando o aparelho MTA.TX.plus (Stable Micro Systems Ltd, Vienna Court, UK).

### TBARS

O TBARS será avaliado em dois tempos de maturação (0 e 14 dias) e dois tempos de exposição (tempo 0 = 0 e 4 dias à 4°C; tempo 14 = 0 e 4 dias à 4°C), afim de simular tempo de prateleira dos supermercados. Uma amostra de 10 g de carne será previamente triturada em multiprocessador, ao qual serão adicionados 0,2 mL de antioxidante BHT (0,03%) e 50 mL de água destilada. As amostras serão novamente trituradas e homogeneizadas por 1 minuto. Após a homogeneização, as amostras serão transferidas para um balão de 250 mL de capacidade, contendo pedaços de porcelana, no qual será adicionado 50 mL de solução de HCl 4 M. Posteriormente, as amostras serão destiladas em manta aquecedora a 100°C, até a coleta de 50 mL de destilado. Do destilado serão transferidos 5 mL para um tubo de ensaio e adicionados 5 mL de solução 0,02 M de TBA. Os tubos de ensaio ficarão em banho-maria com água em ponto de ebulição por 35 minutos. A seguir, serão resfriados em água corrente. Por fim será realizada a leitura da absorbância em espectrofotômetro a 530 nm, modelo 325NM (Photonics, Tecnal Ltda). O valor de TBARS, expresso em mg de malonaldeído/kg de carne, será obtido multiplicando-se a absorbância por 7,8.

### 10. RESULTADOS ESPERADOS

De maneira geral, espera-se com essa pesquisa fornecer à comunidade científica e técnica subsídios necessários para que possam ser tomadas decisões na área de nutrição de bovinos de corte, gerando informações que sirvam de alicerce para futuros trabalhos que envolvam a melhoria da eficiência do uso dos alimentos, permitindo aumento na produtividade e redução nos custos de produção, refletindo em benefícios aos pecuaristas e à cadeia produtiva em geral.

De modo específico, espera-se que esse projeto gere:

- 1 - Resultados de pesquisa sobre o desempenho e qualidade de carne em novilhas de corte alimentadas com silagem de planta inteira de milho com diferentes tamanhos de partícula e suplementados ou não com o complexo de vitamina B, sirvam de suporte para o desenvolvimento de uma dissertação de Mestrado e uma dissertação de Doutorado em Zootecnia;
- 2 - Trabalhos científicos para apresentação em simpósios e/ou congressos;
- 3 - Artigos científicos sobre desempenho e qualidade da carne em novilhas de corte alimentadas com silagem de planta inteira de milho com diferentes tamanhos de partícula e suplementados ou não com o complexo de vitamina B.

### III - PRAZO DO COMODATO

#### 11. PRAZO EM QUE OS SEMOVENTES PERMANECERÃO SOB POSSE DA UFLA

7 meses

### IV - PLANO DE TRABALHO DO COMODATO

#### 12. SERVIDOR RESPONSÁVEL PELA GUARDA DOS ANIMAIS

Função no Projeto Coordenador	Nome Thiago Fernandes Bernardes	SIAPÉ 1635331
Instituição UFLA	Cargo/Função: Professor	

#### 13. ESPECIFICAÇÕES DOS ANIMAIS

QUANTIDADE	RAÇA	IDADE	PESO	SEXO
96	Animais zebuínos de linhagem comercial da raça Nelore	18 a 24 meses	De 300 a 350 kg	Novilhas
CARACTERÍSTICAS VISUAIS		CARACTERÍSTICAS GENÉTICAS		FAIXA DE PREÇO POR ANIMAL
Animais com bom escore de condição corporal, variando de 4 a 5 (em uma escala de 1 a 9), com pelagem branca, com boa conformação dos membros anteriores e posteriores		O lote todo deverá ser formado por filhas do mesmo touro ou, no máximo, dois touros diferentes, para garantir-se a homogeneidade dos animais		R\$ 2.500 a R\$ 3.000

#### 14. CRONOGRAMA

FASE DO PROJETO EM QUE SERÃO UTILIZADOS OS ANIMAIS	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	PERÍODO (em meses)
Recepção e adaptação	Recepção dos animais, tratamento contra endo e ecto parasitas, identificação individual, pesagem, acondicionamento em baias coletivas, adaptação às dietas experimentais.	Mês 1 e mês 2
Execução do experimento	Animais receberão alimentação diária (2 vezes ao dia) das dietas experimentais. Serão manejados em curral de manejo uma vez a cada 30 dias para coletas de amostras de fezes, urina e sangue. Serão pesados ao meio e ao final do período de avaliação. Após as últimas pesagens e amostragens, serão devolvidos ao criador.	Mês 3 a mês 6
Abate dos animais	O criador deverá enviar os animais para abate em um frigorífico com selo de inspeção federal (SIF) e permitir que o Coordenador do projeto ou seus representantes tenham acesso a uma amostra de carne, para as avaliações descritas na metodologia deste plano de trabalho (item 9).	Mês 7

#### V – APROVAÇÃO DO PROJETO

##### 15. APROVAÇÃO DA PRÓ-REITORIA RELACIONADA

**APROVO** o presente Plano de Trabalho.

**NÃO APROVO** o presente Plano de Trabalho.

##### 15.1. FUNDAMENTAÇÃO DA DECISÃO

(carimbo)	SIAPE	CPF/MF	DATA
-----------	-------	--------	------