

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS CAMPOS BELOS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

DANIEL SANTOS BATISTA

CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE NOVILHAS DE CORTE
ANTES E APÓS SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO DAS ÁGUAS EM
COMBINADO - TO

Campos Belos / GO

2025

DANIEL SANTOS BATISTA

**CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE NOVILHAS DE CORTE
ANTES E APÓS SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO DAS ÁGUAS EM
COMBINADO - TO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal Goiano –
Campus Campos Belos, como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientador(a): Me. Thiago Dias Silva.

Campos Belos / GO

2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

B333d SANTOS BATISTA, DANIEL
CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE NOVILHAS DE
CORTE ANTES E APÓS SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO
DAS ÁGUAS EM COMBINADO - TO / DANIEL SANTOS
BATISTA. Campos Belos 2025.

1f. il.

Orientador: Prof. Me. THIAGO DIAS SILVA.
Coorientador: Prof. Me. DARSILVIO RODRIGUES MELATTI
JUNIOR.

Monografia (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de
0620184 - Bacharelado em Zootecnia - Campos Belos (Campus
Campos Belos).

I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 32/2025 - UE-CB/GE-CB/CMPCBE/IFGOIANO

ANEXO V

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Em Vinte e Cinco de Junho de 2025, às 15h10min, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora, Me. Thiago Dias Silva, Me. Francianne Costa Silva e Me. Marta Jubielle Dias Felix, sob presidência do primeiro, nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, em sessão pública, para defesa do trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado: **CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE NOVILHAS DE CORTE ANTES E APÓS SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO DAS ÁGUAS EM COMBINADO - TO**, do discente Daniel Santos Batista, matrícula 2021206201840377, sob a orientação do professor Me. Thiago Dias Silva do Curso Bacharelado em Zootecnia. Tendo em vista as normas que regulamentam o Trabalho de Curso e procedidas as recomendações, o estudante foi considerado aprovado com ressalvas, considerando-se integralmente cumprido este requisito quando o discente entregar a versão final, para fins de obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Nada mais havendo a tratar, eu, Thiago Dias Silva, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada por seus integrantes.

Campos Belos, 25 de junho de 2025.

Assinado eletronicamente via SUAP

Me. Thiago Dias Silva

Orientador | Presidente da Banca Examinadora

Assinado eletronicamente via SUAP

Me. Francianne Costa Silva

Examinadora 01

Assinado eletronicamente via GOV

Me. Marta Jubielle Dias Felix

Examinadora 02

gov.br Documento assinado digitalmente
MARTA JUBIELLE DIAS FELIX
Data: 19/07/2025 13:44:41-0300
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado eletronicamente por:

- **Thiago Dias Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 10/07/2025 08:20:19.
- **Francianne Costa Silva, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO**, em 11/07/2025 10:05:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/07/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 723970

Código de Autenticação: 0628d09186



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Campos Belos
Rodovia GO-118 Qd. 1-A Lt. 1 Caixa Postal, 1, Setor Novo Horizonte, CAMPOS BELOS / GO, CEP 73.840-000
(62) 3451-3386

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: //

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br DANIEL SANTOS BATISTA
Data: 23/07/2025 23:22:12-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Local

//
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente
gov.br THIAGO DIAS SILVA
Data: 25/07/2025 12:35:38-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

AGRADECIMENTOS

À empresa Alimentuus Nutrição Animal, pela colaboração e apoio técnico durante a realização deste trabalho.

Ao senhor Pedro Antônio Fulgêncio Ferreira, proprietário da empresa e amigo, pela confiança, incentivo e contribuição essencial para o desenvolvimento deste projeto.

Ao professor Thiago Dias Silva, meu orientador, por sua orientação dedicada, pelas valiosas contribuições acadêmicas e pelo suporte constante ao longo da pesquisa.

Aos amigos Wanderson Gonçalves da Silva e Pedro Henrique Almeida, pelo companheirismo, incentivo e ajuda durante as etapas do trabalho de campo.

À Liga Acadêmica de Melhoramento Animal e Reprodução (LAMAR), pela oportunidade de aprendizado e troca de experiências ao longo da graduação, incluindo todos os seus membros.

Ao Instituto Federal Goiano, por toda a estrutura, formação e suporte oferecidos durante minha trajetória acadêmica.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características fenotípicas de novilhas de corte antes e após o fornecimento de três diferentes tipos de suplementação alimentar durante o período chuvoso no município de Combinado, Tocantins. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Pecuária de Corte, utilizando 54 novilhas distribuídas em três lotes (A, B e C), sendo cada grupo submetido a um tipo distinto de suplementação: mineral com aditivos, proteica ou proteico-energética. As avaliações foram realizadas com base em imagens capturadas nos dias 26 de dezembro de 2024 e 8 de fevereiro de 2025, com intervalo de 45 dias. A análise descritiva considerou características morfológicas e sexuais secundárias, além da coloração, conformação corporal e escore de condição corporal dos animais. Os resultados indicaram que as respostas fenotípicas variaram de acordo com o tipo de suplementação, sendo mais evidentes nos lotes que receberam dietas proteico-energéticas. Algumas novilhas apresentaram evolução visível no escore corporal e na cobertura muscular, enquanto outras mantiveram estabilidade ou demonstraram resposta limitada. A metodologia utilizada contribuiu para a identificação de indivíduos com maior potencial para reprodução, sendo a análise fenotípica uma ferramenta eficiente para avaliação visual e pré-seleção de matrizes em sistemas de produção de corte.

Palavras-Chave: Suplementação Alimentar; Escore Corporal; Avaliação Visual.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the phenotypic characteristics of beef heifers before and after the administration of three different types of dietary supplementation during the rainy season in the municipality of Combinado, Tocantins, Brazil. The experiment was conducted at the Experimental Beef Cattle Farm, using 54 heifers distributed across three groups (A, B, and C), each subjected to a distinct supplementation strategy: mineral with additives, protein-based, or protein-energy-based diets. Evaluations were based on images captured on December 26, 2024, and February 8, 2025, with a 45-day interval. Descriptive analysis considered secondary sexual and morphological characteristics, as well as coat color, body conformation, and body condition score. Results indicated that phenotypic responses varied according to the type of supplementation, with more evident changes in the groups receiving protein-energy diets. Some heifers showed clear improvements in body condition score and muscle coverage, while others remained stable or exhibited limited response. The applied methodology proved effective in identifying individuals with higher reproductive potential, demonstrating the value of phenotypic assessment as a visual evaluation tool for preselecting replacement females in beef production systems.

Keywords: Dietary Supplementation; Body Condition Score; Visual Assessment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Avaliação visual da novilha N39 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3. À direita, evolução após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, porém com maior definição muscular e melhora visível da pelagem. 24

Figura 2 - Novilha N34 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3. À direita, evolução após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, porém com maior definição muscular e melhora visível da pelagem. 26

Figura 3 - Novilha N05 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, avaliação em 26/12/2024: fêmea anelorada com 14 meses, pelagem preta uniforme, membros finos, cabeça estreita, perfil sub-convexo e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção das características com melhora na definição muscular e aparência geral. 27

Figura 4 - Novilha N02 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea de 14 meses, pelagem alaranjada clara, cabeça estreita, membros delicados e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na pelagem e aumento da massa muscular, especialmente na região lombar e posterior. 28

Figura 5 - Novilha N48 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem alaranjada clara, membros finos, perfil sub-convexo e temperamento agressivo. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na definição muscular e na uniformidade da pelagem, embora ainda haja evidência de projeção óssea e equilíbrio corporal parcial. 29

Figura 6 - Novilha N03 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem alaranjado escuro, membros finos, cabeça estreita, perfil sub-convexo e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na definição muscular, especialmente na região lombar, e pelagem mais brilhosa e uniforme. 31

Figura 7 - Novilha N19 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem branca, membros finos, cabeça estreita, presença de cupim e comportamento reativo. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na pelagem e leve aumento do volume muscular, especialmente na garupa e lombo. 32

Figura 8 - Novilha N49 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem branca, estrutura leve, presença de chifres curtos e comportamento reativo. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), regressão para escore 2, com redução visível da massa muscular e maior evidência das estruturas ósseas, apesar da pelagem manter bom brilho. 33

Figura 9 - Novilha N15 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha em 26/12/2024, com escore 3: pelagem branca, focinho rosado, ausência de chifres e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, com discreta melhora na pelagem, porém sem ganho muscular expressivo. 34

Figura 10 - Novilha N37 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha em 26/12/2024, com escore 3. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, com melhora na pelagem e estabilidade corporal, mas sem ganho muscular significativo. 36

Figura 11 - Novilha N0 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 4, apresentando bom desenvolvimento muscular e morfologia feminina evidente. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manteve o escore 4, com leve afinamento na garupa e brilho na pelagem, indicando boa condição metabólica e estabilidade zootécnica. 37

Figura 12 - Novilha N62 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3, apresentando leve cobertura muscular e potencial de ganho corporal. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), elevou o escore para 4, com melhora visível na musculatura, preenchimento da base da cauda e brilho na pelagem, indicando boa resposta nutricional. 38

Figura 13 - Novilha N77 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3, apresentando cobertura muscular moderada e estrutura óssea visível. À direita, após 45 dias de dieta suplementada

(08/02/2025), evoluiu para escore 4, com ganho muscular evidente, melhor preenchimento da base da cauda e pelagem mais brilhante, indicando boa resposta à suplementação. 39

Figura 14 - Novilha N56 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3, apresentando cobertura muscular discreta e estrutura óssea parcialmente visível. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manteve o escore 3, com leve melhora na pelagem, mas sem ganho expressivo de massa corporal, indicando resposta moderada à suplementação. 41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Panorama Mundial, Brasileiro e Tocantinense da Bovinocultura De Corte.	16
3.2 Influência Da Nutrição na Expressão Genética	17
3.3 Seleção Fenotípica De Novilhas	18
3.4 Influência dos parâmetros fenotípicos de fêmeas no melhoramento genético e na produção de carne	19
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
5. RESULTADOS	23
7. DISCUSSÃO	41
8. CONCLUSÕES	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é uma atividade econômica crucial, destacando-se na geração de emprego e renda e no equilíbrio da balança comercial do país. A pecuária bovina, uma das atividades mais importantes do setor, é praticada em todos os estados brasileiros (Ferrazza, 2021).

A pecuária de corte no Brasil é caracterizada pela forte dependência de pastagens, com aproximadamente 80% da atividade realizada em sistemas extensivos a pasto, e pela predominância de rebanhos zebuínos, especialmente da raça Nelore, que representam cerca de 63% do rebanho nacional de corte. Essas características refletem não apenas a adaptação ao clima tropical, mas também a heterogeneidade dos sistemas produtivos, envolvendo diferentes técnicas, tipos de rebanho e manejo entre as regiões do país (Dias-Filho, 2016)

A maior concentração da pecuária de corte no estado de Goiás está localizada na região nordeste do estado, que está se tornando cada vez mais produtiva, apresentando um aumento de mais de 2450%, saltando de 0,02 bovinos abatidos por hectares em 2006 para 0,49 em 2017. No entanto, nas regiões do estado há grandes variações de intensificação de manejo que definem a região nordeste como a maior produtora de gado, porém com pastagens menos produtivas que em outras regiões, refletindo diretamente no controle fitossanitário e no acesso a financiamentos agrícolas (Ferreira, et al., 2022).

Desse modo, a mensuração de índices zootécnicos é fundamental para a gestão eficiente de uma exploração pecuária. Esses índices fornecem dados quantitativos e qualitativos que refletem o desempenho da produção animal, permitindo ao produtor tomar decisões mais assertivas e corrigir possíveis erros, incluindo fatores como: melhora na produtividade, controle sanitário, gestão ambiental e tomada de decisões (Xavier, 2024).

A avaliação de parâmetros fenotípicos, como peso corporal, conformação, aprumos e eficiência alimentar, é essencial na produção de gado, pois oferece indicadores objetivos da saúde, adaptação e potencial produtivo dos animais. Medidas de peso e condição corporal são amplamente utilizadas para identificar indivíduos com maior capacidade para expressar seu potencial genético em ganho de peso e conversão alimentar, refletindo diretamente na produtividade e rentabilidade do rebanho (Guimarães *et al.*, 2017).

Os estudos sobre os parâmetros fenotípicos são fundamentais porque permitem identificar fêmeas com características favoráveis à reprodução, apoiando a seleção genética.

Por exemplo, análises fenotípicas, como intervalo entre partos, idade ao primeiro parto e fenótipo de prenhez precoce, apresentam correlação tanto genética quanto fenotípica com a eficiência reprodutiva, o que reforça seu valor como critério de seleção prática no melhoramento (Catrett *et al.*, 2024).

Segundo Ferraz Filho *et al.* (2002), a herdabilidade dessas características é um fator determinante para o sucesso dos programas de melhoramento genético, pois indica a proporção da variação fenotípica que pode ser transmitida geneticamente. Ou seja, quando parâmetros fenotípicos são corretamente avaliados, os pecuaristas podem delinear e tomar decisões mais eficazes porque compreendem quais animais tem maior potencial de ganho de peso e conversão alimentar.

Para o sudeste Tocantinense parafraseando os pressupostos apresentados por Ferreira *et al.* (2022), o mesmo ocorreu, em que a região passou de baixa para média intensificação na produção, observando assim uma boa progressão no sistema produtivo de gado de corte. Tendo assim a necessidade de um gado taurino para que haja uma boa produção, com tudo alguns produtores realizam o cruzamento industrial de ambos para que o animal tenha uma rusticidade dos zebuínos e a produção dos taurinos, tentando aumentar a produtividade e o ganho de carcaça.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as características fenotípicas antes e depois do fornecimento de três suplementações para novilhas de corte no período chuvoso em Combinado-TO.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar características fenotípicas como aprumo e conformação dos membros de novilhas de corte no período chuvoso em Combinado-TO.

Descrever as alterações fenotípicas novilhas de corte no período chuvoso em Combinado-TO antes e depois do fornecimento de suplementações.

Indicar potenciais novilhas de corte como reprodutoras.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Panorama Mundial, Brasileiro e Tocantinense da Bovinocultura De Corte.

Apesar de ser um dos pilares do mercado financeiro brasileiro, a bovinocultura de corte também sofre com mudanças repentinas do mercado e do desenvolvimento em nosso país, segundo a Embrapa (2023), a pecuária de corte mundial apresenta desafios relacionados à sustentabilidade e ao crescimento da demanda por carne bovina. O que indica que é necessário dar uma maior atenção ao que trouxe resultados de mudança nesse desenvolvimento positivo.

Ao verificar a análise da cadeia produtiva da carne bovina, que é apontada pela Embrapa (2021), demonstra que fatores econômicos e ambientais influenciam diretamente a competitividade do setor. As mudanças climáticas não são novidade quando se debate sobre meio ambiente e as mudanças que a sociedade traz para se adaptar cada vez mais com a tecnologia que surge, mas não se pode omitir como é visível esses aspectos negativos quando se trata da área da bovinocultura de corte.

Essa que se adapta e surge com extrema importância independente da região que se é aplicada, com estudos e pesquisas que permitem que sistemas se mantenham ao se adaptar ao com a rotatividade climática. Em acordo, os estudos do Instituto Federal de São Paulo (2020), demonstram que os sistemas de produção da bovinocultura de corte no Brasil variam conforme a região, adaptando-se às condições climáticas e econômicas locais.

Isso permite que a bovinocultura no Brasil tenha uma variedade em sua composição, aumentando o fluxo e transporte e produção nacional, com essa intensificação da pecuária de corte no Brasil, conforme discutido pela Universidade Federal de Minas Gerais (2020), há o objetivo melhorar a produtividade sem comprometer a sustentabilidade do setor. Nesse ensejo, o estado do Tocantins não fica de fora, ganhando um destaque com o aumento da produção de carne, de acordo com dados da Embrapa (2021), a intensificação da produção de carne a pasto no estado do Tocantins tem sido uma estratégia relevante para o aumento da eficiência produtiva.

Se tornando mais eficaz quando se é aderida a utilização de tecnologias sustentáveis, conforme apontado pela Embrapa (2021), estas que contribuem para a redução do impacto ambiental na pecuária de corte. Souza *et al.* (2023), embasam também que a qualidade das pastagens no Tocantins influencia diretamente a produtividade da bovinocultura de corte,

exigindo manejo adequado, uma vez que a degradação das pastagens pode comprometer a sustentabilidade da atividade pecuária, fazendo surgir a necessidade de investimento em recuperação do solo.

Todavia nota-se que no estado do Tocantins há uma crescente na produção da bovinocultura de corte, pois há dados de perfis de pecuaristas do estado, que, segundo Silva *et al.* (2020), é possível revelar uma tendência crescente na adoção de práticas sustentáveis na bovinocultura de corte.

3.2 Influência Da Nutrição na Expressão Genética

A expressão gênica em bovinos de corte é modulada por fatores nutricionais — notadamente por meio de mecanismos epigenéticos como metilação de DNA, modificações de histonas e regulação por RNAs não codificantes — os quais revelam campo de estudo da nutrigenômica (Magnabosco *et al.*, 2020). Tais mecanismos permitem que nutrientes específicos regulem genes associados ao crescimento, metabolismo lipídico e imunidade.

Magnabosco *et al.* (2020) enfatizam a integração necessária entre manejo alimentar e melhoramento genético, pois estratégias nutricionais afinadas podem potencializar genes relacionados à eficiência no aproveitamento dos nutrientes. O estudo da Embrapa analisou ferramentas genômicas e identificou que práticas alimentares adequadas elevam a expressão de genes fundamentais à conversão alimentar e ao ganho de peso (Embrapa Cerrados, 2024).

Barros Júnior *et al.* (2016) destacam que a seleção genética, quando associada à nutrição equilibrada, reforça características fenotípicas desejáveis no rebanho. Em particular, genes relacionados à associação do ganho pré e pós-desmame são influenciados por planos nutricionais adequados, aumentando o desempenho produtivo de bovinos Nelore (Barros Júnior; Sousa Júnior, 2020).

Rosa *et al.* (2021), ao discutir a aplicação de testes genômicos, mencionam que a nutrição balanceada regula a expressão de genes envolvidos na resistência a doenças e no ganho de peso, que são fatores diretamente ligados à saúde e eficiência do rebanho.

A união desses estudos comprova que o monitoramento alimentar permite a expressão plena de genes de interesse. Ferramentas genômicas são essenciais para identificar animais com resposta nutricional mais elevada (Magnabosco *et al.*, 2020). Isso é válido tanto para grandes

quanto para pequenos produtores, uma vez que ajustes nutricionais reduzem problemas de saúde e custos com medicamentos (Barros Júnior; Sousa Júnior, 2020; Rosa et al., 2021).

Portanto, a nutrição não apenas fornece substratos para o animal, mas também atua sobre a expressão genética, reforçando traços produtivos, imunológicos e fenotípicos. A estratégia nutricional integrada à seleção genética fortalece a pecuária de corte, promovendo rebanhos mais eficientes, saudáveis e sustentáveis.

3.3 Seleção Fenotípica De Novilhas

Segundo Ribeiro (2024), ao observar as características de carcaça das novilhas da raça Nelore, verifica-se que essas características influenciam diretamente a eficiência reprodutiva e a produtividade dentro do sistema de criação. O autor destaca que a seleção fenotípica, quando baseada na avaliação da estrutura corporal, pode otimizar o desempenho das novilhas durante a fase reprodutiva. A aplicação de critérios fenotípicos na escolha desses animais contribui para a formação de um rebanho geneticamente superior e mais adaptado às condições ambientais. Ribeiro (2024) também ressalta que a correlação entre características físicas e fertilidade representa um dos fatores essenciais para o sucesso de programas de seleção eficientes em bovinos de corte.

Em concordância, Souza e Azambuja (2008) reforçam que a seleção fenotípica de novilhas de corte deve considerar como principais fatores o peso corporal e a condição corporal no momento do primeiro acasalamento. Em sistemas extensivos, é indicado que as novilhas atinjam aproximadamente 60% do peso adulto em vacas europeias e 65% em raças zebuínas para que se obtenham melhores taxas de prenhez.

Ainda segundo Souza e Azambuja (2008), o manejo nutricional e reprodutivo constitui-se como a principal influência sobre a taxa de fertilidade das novilhas, sendo que a primeira ovulação fértil pode ocorrer entre os cinco e os vinte e quatro meses de idade, dependendo do nível nutricional, do desenvolvimento corporal e da estação do ano.

A seleção fenotípica de novilhas de corte tem sido aprimorada com o uso de índices bioeconômicos, que consideram características físicas observáveis, como peso corporal, idade ao acasalamento e condição corporal. Esses índices permitem prever tanto a facilidade de parto quanto o sucesso reprodutivo, contribuindo para rebanhos mais produtivos. Por exemplo,

Stockton et al. (2014) desenvolveram um índice de maturidade (maturity index – MI) para novilhas destinadas à reposição, demonstrando uma relação inversa entre os valores de MI (entre 50 e 70) e a incidência de distocia, bem como um aumento de 0,62 ponto percentual na taxa de prenhez por ponto adicional em MI (Stockton et al., 2014).

Ainda no contexto de seleção com foco econômico, Ochsner et al. (2017) desenvolveram um índice de seleção econômica para a raça Beefmaster, integrando variáveis como ganho de peso ao desmame, dificuldade de parto, eficiência alimentar e peso adulto. O modelo apresentou precisão entre 0,218 (seleção fenotípica) e 0,428 (quando os valores genéticos são conhecidos sem erro), indicando ganhos consistentes de produtividade quando esses índices são aplicados (Ochsner et al., 2017).

Esses estudos evidenciam que a avaliação fenotípica detalhada — quando combinada com modelagens bioeconômicas — é ferramenta eficaz na seleção de novilhas. Ao priorizar características que influenciam diretamente a eficiência reprodutiva e a rentabilidade, é possível reduzir problemas como distocia, melhorar o desempenho e assegurar maior lucratividade nos sistemas de criação.

3.4 Influência dos parâmetros fenotípicos de fêmeas no melhoramento genético e na produção de carne

Na bovinocultura de corte, parâmetros fenotípicos como idade ao primeiro parto (IPP), intervalo entre partos (IDP) e eficiência alimentar são determinantes do desempenho e do potencial produtivo das fêmeas (Azevêdo et al., 2006). Esses fatores influenciam diretamente a sustentabilidade do sistema e o perfil genético do rebanho.

Um estudo realizado por Azevêdo et al. (2006) em fêmeas da raça Chianina revelou que a média da IPP foi de $1.037,7 \pm 186,4$ dias, o primeiro intervalo de parto (IDP1) foi em média de $457,9 \pm 96,8$ dias, e o intervalo médio de partos (IDPM) foi de $436,3 \pm 90,8$ dias. Esses resultados ressaltam o impacto do manejo nutricional e das condições ambientais sobre a eficiência reprodutiva (Azevêdo et al., 2006).

Além disso, herdabilidades moderadas a baixas foram estimadas para IPP ($0,36 \pm 0,014$) e IDP1 ($0,13 \pm 0,014$), enquanto o IDPM apresentou herdabilidade menor ($0,05 \pm 0,004$), indicando maior influência ambiental. A repetibilidade do IDPM foi baixa ($0,075 \pm 0,004$), ressaltando a importância do manejo contínuo (Azevêdo et al., 2006).

A eficiência alimentar também está correlacionada a parâmetros fenotípicos. Pesquisas com bovinos Tabapuã mostraram que o ganho de peso em diferentes idades possui componentes genéticos significativos, e que a seleção baseada em pesos e desenvolvimento corporal melhora a conversão alimentar e reduz custos produtivos (Guimarães et al., 2003).

Portanto, a seleção fenotípica de fêmeas, valorizando características como IPP, IDP e desenvolvimento corporal, associada à avaliação genética, potencializa o melhoramento genético, reforçando a produtividade e a qualidade da carne, além de aumentar a sustentabilidade e a eficiência do sistema de produção.

Na bovinocultura, além de peso e eficiência alimentar, parâmetros fenotípicos observáveis como aprumos, estrutura de membros e conformação corporal são fundamentais para o desempenho zootécnico e a longevidade das fêmeas de corte. Uma estrutura óssea adequada favorece deslocamentos eficientes, reduz a incidência de problemas locomotores e influencia diretamente a produtividade e o bem-estar animal (Daniel Jr.; Kriese-Anderson, 2013).

Em sistemas extensivos, características estruturais como aprumos corretos e articulações bem formadas são essenciais para permitir que os animais percorram longas distâncias em busca de pasto, sem comprometer a integridade locomotora. Avaliações visuais sobre a retidão dos ombros, alinhamento dos jarretes e robustez dos cascos são utilizadas na seleção fenotípica, pois estão associadas a maior resistência física e desempenho reprodutivo ao longo da vida útil do animal (Duggin; Davis, 2024).

A saúde dos cascos, especialmente a simetria, o ângulo adequado e a ausência de deformidades, é um critério fundamental para evitar problemas como laminite, rachaduras e claudicação, que comprometem não apenas a locomoção, mas também a ingestão de alimento e o escore corporal (Sitz *et al.*, 2023).

A conformação geral do animal — envolvendo proporção entre as regiões corporal dianteira, mediana e posterior — também é utilizada como indicativo de potencial produtivo. Fêmeas com boa largura de peito, arqueamento costal e garupa bem estruturada tendem a apresentar maior capacidade digestiva e melhor eficiência na conversão alimentar, resultando em maior rendimento de carcaça e qualidade da carne (Duggin; Davis, 2024).

Além disso, programas de avaliação genética nos Estados Unidos já incorporam características fenotípicas observáveis como critérios objetivos em suas bases de dados. Exemplo disso são os índices de avaliação de casco e aprumos ("claw set" e "foot angle")

incluídos pela American Angus Association, que possuem moderada herdabilidade e estão sendo utilizados para a seleção de animais com melhores desempenhos estruturais e reprodutivos (Sitz *et al.*, 2023).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Pecuária de Corte, localizada no município de Combinado, estado do Tocantins, Brasil, situada às coordenadas geográficas 12°48'11.46" de latitude Sul e 46°32'36.73" de longitude Oeste.

O delineamento em blocos casualizados envolveu 54 novilhas, distribuídas uniformemente em três lotes identificados como A, B e C, com 18 animais em cada grupo. Antes do início do experimento, todos os lotes recebiam suplementação convencional à base de pastagem nativa e sal mineralizado. Após a implementação do protocolo experimental, os animais passaram a ser suplementados com capim Mombaça (*Megathyrsus maximus*) e três diferentes tipos de suplemento: (i) um suplemento proteico-energético classificado como Dieta Total (DT) ou lote B (ii) um suplemento proteico designado como Blond 200 (BD) ou Lote C, e (iii) um suplemento mineral com aditivos, denominado Mineral UP (MU) ou lote A.

As imagens utilizadas para a análise fenotípica foram obtidas com um aparelho celular iPhone 13, equipado com câmera de 12 megapixels, resolução de 4000 × 3000 pixels. As capturas foram realizadas às 16h00 nos dias 26 de dezembro de 2024 e 8 de fevereiro de 2025, com um intervalo de 45 dias entre as coletas.

Após a coleta das imagens em ambos os períodos, os animais foram avaliados apenas descritivamente, principalmente quanto às características sexuais secundárias e morfológicas (tamanho da cabeça, membros, tamanho e formato das orelhas, olhos, focinho, tamanho do pescoço), características fenotípicas específicas (coloração da pelagem, cor dos cascos, escore de condição corporal), cobertura muscular e visibilidade óssea.

Para este trabalho, apenas 14 novilhas são apresentadas e descritas. Posteriormente, as demais novilhas e demais dados serão analisados inferencialmente para construção de uma cartilha técnica.

5. RESULTADOS

A presente pesquisa avaliou os efeitos da suplementação proteico-energética sobre o escore corporal e a conformação de novilhas da raça anelorada, observando comparativamente sua evolução morfológica a partir de registros fotográficos antes e após a introdução da dieta específica.

A Figura 1 apresenta a novilha identificada como N39, pertencente ao lote A, registrada inicialmente no dia 26 de dezembro de 2024, antes da introdução da suplementação. Nesta imagem (à esquerda), observa-se um animal com características femininas bem definidas, como cabeça proporcionalmente pequena, membros finos, orelhas arredondadas voltadas para trás e ausência de cupim. A novilha, com aproximadamente 14 meses de idade, apresenta coloração amarelada, quatro cascos brancos, olhos pequenos e focinho claro. Seu comportamento se mostrou dócil no momento da contenção.

Figura 1 - Avaliação visual da novilha N39 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3. À direita, evolução após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, porém com maior definição muscular e melhora visível da pelagem.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

O escore corporal estimado neste primeiro momento foi classificado como nível 3, caracterizado por leve cobertura muscular sobre a coluna vertebral e costelas, com ossos ainda parcialmente visíveis, especialmente nas regiões do quadril e base da cauda. Essa condição

indica um estágio intermediário de recuperação nutricional, sugerindo que, até então, a novilha havia recebido apenas uma dieta básica, restrita a pasto e sal mineral, sem aporte suplementar estratégico. Tal escore, de acordo com Moraes et al. (2006), representa uma transição entre condição deficitária e estado corporal adequado, sendo importante ponto de observação em manejos nutricionais.

Na imagem à direita da mesma figura, registrada no dia 08 de fevereiro de 2025, observa-se a mesma novilha (N39) após 45 dias sob regime de suplementação proteico-energética total. O animal recebeu capim Mombaça (*Megathyrsus maximus*) associado à suplementação do tipo MINERAL UP. A evolução corporal é visível: o escore corporal foi elevado para nível 4, indicando bom desenvolvimento muscular, cobertura uniforme sobre costelas e coluna, e preenchimento da base da cauda. A pelagem apresenta aspecto mais brilhante, indicativo de saúde metabólica e adequada oferta nutricional.

Essas mudanças indicam que a dieta suplementada promoveu melhoria no aproveitamento energético e proteico, resultando em aumento de massa muscular e maior deposição de gordura subcutânea. A observação do padrão fenotípico permite associar o impacto direto da dieta ao desempenho zootécnico da novilha, especialmente no que tange à sua capacidade futura como matriz produtiva.

A Figura 2 apresenta a evolução fenotípica da novilha N34, do lote A. Na imagem à esquerda, capturada em 26 de dezembro de 2024, observa-se um animal com cerca de 14 meses de idade, apresentando características morfológicas femininas, como cabeça pequena, membros menos desenvolvidos e orelhas pequenas, pontiagudas e voltadas para trás. A coloração predominante é branca, com pigmentação amarelada na parte superior da cabeça, olhos médios, focinho escuro e os quatro cascos pretos. A formação de cupim é discreta e o perfil da cabeça é subconvexo. Durante o manejo, a novilha apresentou comportamento agitado, sendo classificada como de temperamento agressivo.

Figura 2 - Novilha N34 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3. À direita, evolução após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, porém com maior definição muscular e melhora visível da pelagem.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Na imagem apresenta uma novilha anelorada especificada como (N34) do lote A com características femininas visíveis como cabeça pequena e membros menos avantajados em comparação ao macho, com idade por volta dos 14 meses de idade, coloração branca com a parte superior da cabeça amarelada e os quatro cascos pretos, olhos médios, orelhas pequenas e pontiagudas voltadas para trás, focinho preto, pouca formação de cupim, perfil sub-convexo e temperamento agressivo. E um escore corporal nível 3.

A seguinte imagem apresenta a novilha (N34) do lote A após a oferta de pastagem mais ração MINERAL UP, no dia 08/02/2025 e podemos observar o animal com um escore corporal 3, com pelagem visivelmente brilhosa e um bom depósito de músculo e gordura.

A Figura 3 apresenta o acompanhamento fenotípico da novilha N05, integrante do lote A. A imagem à esquerda, capturada em 26 de dezembro de 2024, mostra um animal com aproximadamente 14 meses de idade, apresentando morfologia típica de fêmeas da raça anelorada: cabeça estreita, orelhas pequenas e pontiagudas voltadas para trás, e membros proporcionalmente menos desenvolvidos em comparação aos machos. A coloração da pelagem é preta uniforme, incluindo os quatro cascos e o focinho. O perfil craniano é levemente sub-convexo, sem presença de cupim. O temperamento observado durante o manejo foi dócil.

A Figura 3 ilustra a avaliação da novilha N05, do lote A, antes e após 45 dias de suplementação. No primeiro registro, feito em 26 de dezembro de 2024, observa-se uma fêmea

anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, apresentando características morfológicas femininas bem definidas. Entre os traços visíveis estão a cabeça estreita, membros finos, orelhas pequenas e pontiagudas voltadas para trás, além de olhos médios e focinho preto. A coloração do corpo é preta, incluindo os quatro cascos, e há ausência de formação de cupim. O perfil cefálico é levemente sub-convexo. Durante o manejo, o animal demonstrou temperamento dócil.

Figura 3 - Novilha N05 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, avaliação em 26/12/2024: fêmea anelorada com 14 meses, pelagem preta uniforme, membros finos, cabeça estreita, perfil sub-convexo e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção das características com melhora na definição muscular e aparência geral.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Neste momento inicial, o escore corporal da novilha foi classificado como nível 3. Isso representa uma condição corporal intermediária, onde se observa leve cobertura muscular sobre costelas, coluna e quadris, com algumas estruturas ósseas ainda parcialmente evidentes. Essa pontuação indica que o animal se encontrava em um estado de recuperação nutricional, comum em dietas restritas a pastagem e sal mineral, sem inclusão de suplementos energéticos ou proteicos.

Na imagem registrada em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a mesma novilha após o período experimental. Embora o escore corporal tenha se mantido no nível 3, nota-se uma melhora significativa na cobertura muscular, especialmente na linha de dorso, região lombar e posteriores. A pelagem apresenta-se visivelmente mais brilhosa, o que pode indicar melhora na condição metabólica e saúde geral.

Apesar da manutenção do escore numérico, os dados visuais sugerem progresso fisiológico. Esse tipo de resposta é comum quando há aumento na densidade muscular e no

acúmulo moderado de gordura subcutânea sem ultrapassar os limiões definidos para o próximo escore. Tais mudanças apontam para uma evolução gradativa, evidenciando que, com o tempo e continuidade do manejo nutricional, o animal poderá alcançar escore corporal superior e melhor rendimento zootécnico.

A Figura 4 apresenta a evolução fenotípica da novilha N02, pertencente ao lote A. A imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea com idade aproximada de 14 meses, exibindo características sexuais secundárias femininas bem definidas, como cabeça estreita, membros mais delicados e perfil corporal harmonioso. A coloração predominante é alaranjada clara, com os quatro cascos pretos, olhos grandes e orelhas pequenas, pontiagudas e voltadas para trás. O focinho é escuro, a formação de cupim é ausente e o perfil craniano apresenta curvatura sub-convexa com topo levemente proeminente. O temperamento foi classificado como dócil durante o manejo.

Figura 4 - Novilha N02 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea de 14 meses, pelagem alaranjada clara, cabeça estreita, membros delicados e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na pelagem e aumento da massa muscular, especialmente na região lombar e posterior.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Na primeira avaliação, o escore corporal foi estimado em nível 3, sugerindo uma condição corporal mediana, com leve cobertura muscular visível sobre a linha dorsal, costelas e quadris, embora ainda haja exposição parcial de ossos nessas regiões. Essa condição é típica de animais em processo de recuperação nutricional, em fase de transição para um estado mais equilibrado de composição corporal.

A imagem à direita, capturada em 8 de fevereiro de 2025, mostra o mesmo animal após 45 dias de suplementação alimentar. Embora o escore corporal permaneça em nível 3, observa-se melhora na uniformidade da pelagem, agora mais brilhosa e bem assentada. O desenvolvimento muscular aumentou, especialmente na região lombar e posterior. No entanto, ainda é possível visualizar a projeção óssea na extremidade dos quadris, o que justifica a manutenção do mesmo escore.

Esse resultado sugere um progresso parcial na condição corporal da novilha, que parece estar em fase de estabilização metabólica. A melhora visual na cobertura muscular, sem mudança imediata no escore, reforça que a evolução corporal pode ocorrer de forma gradual. A tendência indica que, com continuidade da estratégia nutricional, a novilha poderá alcançar escore mais elevado nos ciclos subsequentes.

A Figura 5 apresenta a evolução fenotípica da novilha N48, integrante do lote A. A imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, exibindo características morfológicas femininas bem definidas. A cabeça é estreita, as orelhas são pequenas, pontiagudas e voltadas para trás, e os membros são proporcionalmente mais finos que os dos machos. A coloração da pelagem é alaranjada clara, os quatro cascos são pretos, e o focinho escuro. A ausência de chifres é visível, e o perfil craniano apresenta leve curvatura sub-convexa. O comportamento do animal foi classificado como agressivo durante o manejo.

Figura 5 - Novilha N48 (lote A) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem alaranjada clara, membros finos, perfil sub-convexo e temperamento agressivo. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na definição muscular e na uniformidade da pelagem, embora ainda haja evidência de projeção óssea e equilíbrio corporal parcial.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Nesta primeira avaliação, o escore corporal foi determinado como nível 3. Esse escore indica uma cobertura muscular moderada, com ossos parcialmente visíveis nas regiões das costelas, do dorso e do quadril. Essa condição é representativa de um estágio de transição entre um estado deficitário e uma conformação corporal mais adequada.

Na imagem à direita, registrada em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a novilha após 45 dias sob dieta suplementada. O escore corporal foi mantido no nível 3, mas com sinais visíveis de melhora no volume muscular e na qualidade da pelagem, que se apresenta mais brilhosa e uniforme. A região lombar demonstra ligeira ampliação de massa, embora ainda seja possível observar a ponta dos quadris e uma leve depressão na linha vertebral, sugerindo que o animal ainda não atingiu pleno equilíbrio corporal.

A manutenção do escore, mesmo com melhora visual, indica que a novilha N48 apresentou progresso físico moderado, compatível com sua condição inicial e seu comportamento mais reativo. O temperamento agressivo pode ter influenciado negativamente na ingestão de alimento, afetando o desempenho zootécnico. Ainda assim, a resposta à dieta aponta uma tendência de melhora, sendo necessário tempo adicional para que o desenvolvimento corporal se torne mais evidente.

A Figura 6 apresenta a evolução morfológica da novilha N03, integrante do lote B. Na imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, observa-se uma fêmea anelorada com cerca de 14 meses de idade, apresentando características femininas evidentes, como cabeça estreita e membros finos. A pelagem possui coloração alaranjado escuro uniforme, os quatro cascos são pretos, e o focinho também apresenta pigmentação escura. Os olhos são médios, e as orelhas pequenas, arredondadas e voltadas para trás. O perfil da cabeça é levemente sub-convexo, com topo pontiagudo e ausência de chifres. A formação de cupim não é observada e o comportamento registrado foi dócil.

Figura 6 - Novilha N03 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem alaranjado escuro, membros finos, cabeça estreita, perfil sub-convexo e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na definição muscular, especialmente na região lombar, e pelagem mais brilhosa e uniforme.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Nesse estágio inicial, o escore corporal foi avaliado como nível 3. Essa pontuação representa uma condição corporal intermediária, com discreta cobertura muscular nas regiões de costelas, garupa e linha de dorso, mas com ossos ainda parcialmente visíveis, sobretudo na extremidade dos quadris.

Na imagem à direita, capturada em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a mesma novilha após 45 dias de suplementação com pastagem e concentrado proteico. O escore corporal foi mantido em nível 3, porém há mudanças perceptíveis na conformação geral do animal. A pelagem tornou-se visivelmente mais brilhosa e aderente, e o desenvolvimento muscular melhorou nas regiões do lombo e posteriores. Ainda assim, as pontas do quadril permanecem ligeiramente evidentes, indicando que a novilha ainda não atingiu um escore corporal superior.

A estabilidade no escore, acompanhada de melhora visual e estrutural, sugere um processo de ganho corporal gradativo. Tais mudanças indicam que a resposta ao manejo nutricional está em curso, e que a manutenção do regime alimentar pode resultar em progressos mais acentuados nos ciclos seguintes.

A Figura 7 mostra a evolução fenotípica da novilha N19, integrante do lote B. Na imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, observa-se uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, apresentando características morfológicas femininas como cabeça estreita e membros proporcionalmente mais finos. A pelagem é branca, os quatro cascos são pretos e o focinho apresenta coloração escura. Os olhos são médios, as orelhas de

tamanho intermediário, pontiagudas e voltadas para trás. A formação de cupim é visível, e o perfil craniano é levemente sub-convexo, com o topo da cabeça pontiagudo e ausência de chifres. Durante o manejo, a novilha apresentou comportamento reativo.

Figura 7 - Novilha N19 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem branca, membros finos, cabeça estreita, presença de cupim e comportamento reativo. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manutenção do escore 3, com melhora na pelagem e leve aumento do volume muscular, especialmente na garupa e lombo.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

O escore corporal no primeiro registro foi classificado como nível 3, representando uma condição intermediária com leve cobertura muscular e ainda alguma evidência das estruturas ósseas, especialmente na região do quadril e da linha vertebral. Essa avaliação indica uma situação de equilíbrio parcial, sugerindo que o animal já se encontrava em processo de melhora corporal.

Na imagem à direita, obtida em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a mesma novilha após 45 dias de suplementação proteica. O escore corporal manteve-se em nível 3, mas com melhorias visíveis na aparência geral. A pelagem se apresenta mais brilhosa e uniforme, o volume muscular aumentou ligeiramente, especialmente na garupa e no lombo. No entanto, ainda é possível observar a proeminência óssea na extremidade do quadril, o que justifica a permanência no mesmo nível de escore.

Apesar da ausência de progressão numérica no escore corporal, as mudanças visuais sugerem que a novilha N19 respondeu positivamente ao manejo nutricional, demonstrando evolução parcial na composição corporal. O comportamento reativo pode ter interferido na

eficiência alimentar, fator que deve ser considerado em avaliações futuras, sobretudo para manejo de lotes com variabilidade comportamental.

A Figura 8 apresenta a novilha N49, integrante do lote B. Na imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, observa-se uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, apresentando conformação morfológica compatível com características femininas: cabeça estreita, membros finos e estrutura corporal leve. A pelagem é branca, os quatro cascos são pretos e o focinho possui coloração escura. Os olhos são pequenos, as orelhas arredondadas e de tamanho médio, voltadas para trás. A formação de cupim é discreta, e o perfil craniano é levemente sub-convexo, com presença de chifres curtos e finos. Durante o manejo, o animal demonstrou comportamento reativo.

Figura 8 - Novilha N49 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal em 26/12/2024, com escore 3: fêmea anelorada de 14 meses, pelagem branca, estrutura leve, presença de chifres curtos e comportamento reativo. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), regressão para escore 2, com redução visível da massa muscular e maior evidência das estruturas ósseas, apesar da pelagem manter bom brilho.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Neste primeiro registro, o escore corporal foi classificado como nível 3, correspondente a uma condição corporal intermediária, com leve cobertura muscular sobre costelas e região lombar, ainda permitindo a visualização parcial de ossos da garupa e da coluna vertebral.

A imagem à direita, datada de 8 de fevereiro de 2025, mostra a novilha após o período de 45 dias de suplementação com pastagem e concentrado proteico. Neste momento, observa-se uma regressão no escore corporal para o nível 2. A cobertura muscular tornou-se visivelmente reduzida, e há exposição acentuada de estruturas ósseas, como as pontas dos quadris, costelas e coluna. Apesar da pelagem apresentar brilho, o que pode indicar manutenção

de alguma condição metabólica, o baixo volume muscular sugere queda no desempenho nutricional.

Esse declínio no escore corporal pode ser resultado de diversos fatores, como baixa ingestão de suplemento, competição intra-lote, ou mesmo fatores individuais como metabolismo e comportamento alimentar. O temperamento reativo, já observado anteriormente, pode ter comprometido a adaptação ao manejo alimentar e influenciado negativamente o consumo.

A novilha N49 representa um caso de resposta desfavorável ao protocolo nutricional, demonstrando que, mesmo sob as mesmas condições de suplementação, há variabilidade individual significativa, o que reforça a importância do acompanhamento contínuo e ajustes individualizados nas estratégias de manejo.

A Figura 9 apresenta a evolução morfológica da novilha N15, pertencente ao lote B. A imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, evidenciando características sexuais secundárias femininas, como cabeça estreita e membros menos desenvolvidos em comparação aos machos. A coloração da pelagem é branca, com os quatro cascos igualmente brancos. Os olhos são pequenos, as orelhas de tamanho médio e arredondadas, voltadas para trás. O focinho possui coloração rosada, e a formação de cupim é discreta. O perfil craniano apresenta curvatura levemente sub-convexa, sem presença de chifres. Durante o manejo, o temperamento foi classificado como dócil.

Figura 9 - Novilha N15 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha em 26/12/2024, com escore 3: pelagem branca, focinho rosado, ausência de chifres e temperamento dócil. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, com discreta melhora na pelagem, porém sem ganho muscular expressivo.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Nesta fase inicial, a novilha foi classificada com escore corporal nível 3, refletindo uma condição intermediária. A cobertura muscular é leve, e ainda é possível observar discretamente as estruturas ósseas, especialmente na região da garupa e da coluna lombar. Essa condição sugere um equilíbrio parcial entre massa muscular e deposição de gordura, compatível com animais em fase de transição corporal.

Na imagem à direita, datada de 8 de fevereiro de 2025, observa-se a mesma novilha após 45 dias de suplementação proteica. O escore corporal permaneceu em nível 3, porém com algumas diferenças perceptíveis. A pelagem encontra-se mais brilhosa e bem assentada, mas o volume muscular não apresentou ganho expressivo. As pontas do quadril continuam visíveis, e há pouca deposição de musculatura ao longo da linha dorsal.

A manutenção do escore, com discreta melhora na aparência da pelagem, mas sem ganhos consistentes na conformação, indica uma resposta limitada ao manejo nutricional. Fatores como metabolismo individual, dominância social dentro do lote ou seletividade na ingestão do suplemento podem ter influenciado o desempenho da novilha N15. Ainda assim, sua estabilidade corporal e comportamento dócil são pontos positivos para o manejo futuro.

A Figura 10 apresenta a novilha N37, integrante do lote B. A imagem à esquerda, capturada em 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, apresentando características fenotípicas femininas, como cabeça estreita e arredondada, membros finos e estrutura corporal proporcional. A pelagem é branca, os quatro cascos são pretos, o focinho apresenta coloração escura e os olhos são médios. As orelhas são de tamanho médio, arredondadas e voltadas para trás. O perfil cefálico é levemente sub-convexo, sem presença de chifres ou formação de cupim. O temperamento do animal foi classificado como dócil durante o manejo.

Figura 10 - Novilha N37 (lote B) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha em 26/12/2024, com escore 3. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), mantendo o escore 3, com melhora na pelagem e estabilidade corporal, mas sem ganho muscular significativo.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Na primeira avaliação, o escore corporal foi estimado como nível 3, representando uma condição intermediária, com cobertura muscular moderada e leve exposição das estruturas ósseas, especialmente na garupa e na região da coluna lombar. Essa pontuação sugere um estado corporal relativamente equilibrado, com potencial para evolução em função de melhorias no manejo nutricional.

Na imagem à direita, registrada em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a novilha após 45 dias de suplementação proteica. O escore corporal permaneceu em nível 3, sem evolução numérica, mas com aspectos visuais que indicam manutenção e estabilidade da condição física. A pelagem tornou-se mais brilhosa, o que reflete boa saúde metabólica, mas o desenvolvimento muscular nas regiões lombar e posterior não apresentou incremento significativo. Os ossos da garupa ainda são visíveis, indicando que a cobertura de tecido muscular e adiposo continua discreta.

A manutenção do escore corporal, aliada à ausência de perda de condição, sugere que a novilha respondeu de forma estável ao protocolo alimentar. Embora não tenha havido progresso notável, a estabilidade pode ser interpretada como um indicativo positivo em termos de resistência ao estresse nutricional e capacidade de manutenção corporal. O temperamento dócil também pode contribuir para melhor manejo no médio e longo prazo.

A Figura 11 apresenta a evolução corporal da novilha N0, integrante do lote C. A imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea anelorada com cerca de 14 meses de idade, apresentando traços morfológicos femininos evidentes, como

cabeça estreita e membros menos robustos em relação aos machos. A pelagem possui coloração laranja escuro, tendendo ao marrom, os quatro cascos são pretos, os olhos de tamanho médio, e as orelhas médias, pontiagudas e voltadas para trás. O focinho é preto, sem formação de cupim, o perfil da cabeça é levemente sub-convexo, e não há presença de chifres. O temperamento foi descrito como dócil durante o manejo.

Figura 11 - Novilha N0 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 4, apresentando bom desenvolvimento muscular e morfologia feminina evidente. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manteve o escore 4, com leve afinamento na garupa e brilho na pelagem, indicando boa condição metabólica e estabilidade zootécnica.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

Neste primeiro momento, a novilha apresentou escore corporal nível 4, indicando uma condição corporal adequada. A musculatura é visivelmente desenvolvida, os ossos da coluna vertebral e das costelas estão cobertos, e a base da cauda apresenta preenchimento. O escore 4 é considerado ideal para sistemas de produção eficientes, refletindo bom estado nutricional e equilíbrio entre massa muscular e gordura subcutânea.

Na imagem à direita, capturada em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a novilha após 45 dias de suplementação proteico-energética. O escore corporal foi mantido em nível 4, porém, com alterações sutis. A pelagem apresenta brilho evidente, sinal de boa condição metabólica, mas nota-se um leve afinamento da cobertura muscular na garupa, com exposição discreta das pontas do quadril. O volume muscular permanece estável, embora sem aumento visível.

A estabilidade do escore corporal sugere que a novilha manteve sua condição zootécnica, sem apresentar evolução, mas também sem retrocesso significativo. A pequena exposição óssea pode indicar uma oscilação pontual no aproveitamento da dieta, que pode estar associada a variabilidade individual na resposta metabólica ou fatores de competição intra-lote. Ainda assim, o animal se manteve dentro de um padrão produtivo desejável.

A Figura 12 apresenta a evolução fenotípica da novilha N62, pertencente ao lote C. A imagem à esquerda, datada de 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade. A novilha apresenta características femininas visíveis, como cabeça estreita, membros mais delgados e proporções corporais harmoniosas. A pelagem é predominantemente branca, com o topo da cabeça amarelado. Três membros possuem cascos brancos e um possui casco preto. Os olhos são médios, as orelhas arredondadas e voltadas para trás, o focinho é preto, e há leve formação de cupim. O perfil da cabeça é levemente sub-convexo, e não há presença de chifres. O temperamento foi considerado dócil durante o manejo.

Figura 12 - Novilha N62 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3, apresentando leve cobertura muscular e potencial de ganho corporal. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), elevou o escore para 4, com melhora visível na musculatura, preenchimento da base da cauda e brilho na pelagem, indicando boa resposta nutricional.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

O escore corporal atribuído neste primeiro momento foi 3, compatível com animais em condição intermediária. Observa-se discreta cobertura muscular, com ossos parcialmente visíveis na garupa, região torácica e ao longo da coluna vertebral. A novilha demonstrava potencial de evolução corporal a depender da adequação do manejo alimentar.

Na imagem à direita, registrada em 8 de fevereiro de 2025, a novilha foi novamente avaliada após 45 dias de suplementação com dieta proteico-energética. Observa-se um ganho corporal evidente, com elevação do escore para nível 4. A musculatura posterior, a cobertura

lombar e o enchimento da base da cauda mostram-se mais desenvolvidos. A pelagem apresenta brilho acentuado, sugerindo boa resposta metabólica ao regime nutricional. Apesar disso, ainda é possível notar discretamente a proeminência óssea nas pontas do quadril, indicando que o acúmulo de tecido muscular e adiposo ainda está em processo de consolidação.

A resposta da novilha N62 foi positiva, com progressão clara na condição corporal ao longo do período. O salto de escore do nível 3 para o nível 4 demonstra que, além da manutenção do estado nutricional, houve acúmulo eficiente de massa corporal, refletindo a boa adaptação do animal à dieta fornecida e sua capacidade de resposta fisiológica.

A Figura 13 apresenta a evolução fenotípica da novilha N77, pertencente ao lote C. Na imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, observa-se uma fêmea anelorada com aproximadamente 14 meses de idade, apresentando estrutura compatível com características femininas, como cabeça estreita e membros menos avantajados. A pelagem é branca, com coloração amarelada no topo da cabeça e escurecimento na região frontal. Os quatro cascos são pretos, os olhos de tamanho médio, e as orelhas médias, arredondadas e voltadas para frente — traço menos comum em relação às demais novilhas observadas. O focinho é preto, há leve formação de cupim, o perfil da cabeça é levemente sub-convexo, e não se observa presença de chifres. O temperamento foi descrito como inquieto.

Figura 13 - Novilha N77 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3, apresentando cobertura muscular moderada e estrutura óssea visível. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), evoluiu para escore 4, com ganho muscular evidente, melhor preenchimento da base da cauda e pelagem mais brilhante, indicando boa resposta à suplementação.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

O escore corporal atribuído no primeiro momento foi 3, caracterizando uma condição intermediária. A cobertura muscular era moderada, com algumas estruturas ósseas visíveis, principalmente nas regiões de garupa e linha dorsal. A novilha apresentava sinais de potencial para desenvolvimento, mas ainda não havia atingido conformação ideal.

Na imagem à direita, feita em 8 de fevereiro de 2025, observa-se a mesma novilha após 45 dias de dieta proteico-energética. O escore corporal foi elevado para nível 4, com ganho visível de massa muscular. A musculatura posterior e o dorso apresentaram bom preenchimento, e a base da cauda ganhou volume. A pelagem aparece mais uniforme e com brilho acentuado, indicando boa resposta metabólica ao suplemento. A condição geral do animal sugere avanço positivo e eficiente aproveitamento da dieta fornecida.

A evolução da novilha N77 demonstra uma resposta clara à estratégia nutricional adotada, refletindo melhora não apenas na cobertura muscular, mas também no aspecto geral da pelagem e na solidez do padrão corporal. A mudança de escore entre os dois momentos reforça a eficiência da suplementação para indivíduos com perfil metabólico responsivo, mesmo quando o comportamento do animal apresenta maior inquietação.

A Figura 14 apresenta a evolução fenotípica da novilha N56, integrante do lote C. A imagem à esquerda, registrada em 26 de dezembro de 2024, mostra uma fêmea anelorada com cerca de 14 meses de idade, apresentando conformação corporal compatível com características femininas. A cabeça é estreita, com presença de chifres pequenos, finos e pontiagudos. Os membros são menos desenvolvidos quando comparados aos machos. A coloração da pelagem é alaranjado escuro, com os quatro cascos pretos. Os olhos são médios, as orelhas de tamanho médio, pontiagudas e voltadas para frente, o que difere do padrão mais comum observado nas demais novilhas avaliadas. O focinho é preto, há leve formação de cupim e o perfil da cabeça é levemente sub-convexo. Durante o manejo, o temperamento foi classificado como inquieto.

Figura 14 - Novilha N56 (lote C) antes e após suplementação. À esquerda, condição corporal da novilha antes da suplementação (26/12/2024), com escore 3, apresentando cobertura muscular discreta e estrutura óssea parcialmente visível. À direita, após 45 dias de dieta suplementada (08/02/2025), manteve o escore 3, com leve melhora na pelagem, mas sem ganho expressivo de massa corporal, indicando resposta moderada à suplementação.



Fonte: Autoria própria (2024–2025).

O escore corporal registrado na primeira avaliação foi nível 3, indicando uma condição física intermediária, com cobertura muscular discreta sobre costelas, dorso e garupa, ainda permitindo visualização parcial das estruturas ósseas. A novilha apresentava potencial de evolução, especialmente com a introdução de suplementação nutricional adequada.

Na imagem à direita, feita em 8 de fevereiro de 2025, a novilha N56 foi reavaliada após 45 dias sob dieta proteico-energética. O escore corporal permaneceu em nível 3. Embora a pelagem tenha se tornado mais brilhosa, indicando melhora no metabolismo e no aspecto geral, o depósito de musculatura e gordura ainda foi considerado limitado. As estruturas ósseas continuam discretamente visíveis, especialmente na região posterior, sugerindo que o desenvolvimento corporal ainda se encontra em estágio inicial de resposta à dieta.

A manutenção do escore, acompanhada de sutil melhoria visual, aponta para uma resposta fisiológica moderada ao plano nutricional. O temperamento inquieto pode ter contribuído para maior gasto energético ou dificultado o consumo pleno do suplemento, fatores que podem explicar a ausência de avanço significativo na composição corporal da novilha.

7. DISCUSSÃO

A melhoria observada na qualidade da pelagem das novilhas, com brilho mais intenso e aspecto uniforme, é um indicador fenotípico frequentemente associado ao bom estado nutricional e à saúde metabólica dos ruminantes. Esse resultado pode estar diretamente relacionado à oferta de nutrientes essenciais presentes nas dietas proteico-energéticas e proteicas utilizadas nos lotes B e C. O fornecimento adequado de aminoácidos sulfurados, vitaminas lipossolúveis (como A e E) e ácidos graxos contribui para a integridade da pele e dos folículos pilosos, refletindo-se na aparência externa do animal (SON et al., 2012).

A presença de minerais como zinco, cobre e selênio também desempenha papel crucial na síntese de queratina e na proteção contra estresse oxidativo, sendo frequentemente recomendada sua suplementação estratégica em dietas para bovinos (BAILEY et al., 2017). Essa relação entre dieta e brilho da pelagem reforça o uso de avaliação visual como ferramenta complementar ao manejo zootécnico.

Embora em alguns casos o escore corporal tenha se mantido constante ao longo dos 45 dias de suplementação, observou-se evolução significativa na conformação muscular, especialmente na região posterior dos animais. Esse padrão evidencia que o aumento do escore corporal nem sempre ocorre de forma imediata, sendo o ganho muscular um processo gradual e dependente da adaptação fisiológica ao novo plano nutricional. Segundo Valadares Filho et al. (2016), o aumento da eficiência alimentar em bovinos de corte pode ser percebido inicialmente em aspectos visuais, como o preenchimento do lombo e garupa, antes mesmo da elevação numérica no escore. O uso de dietas com maior teor energético favorece o balanço energético positivo e, conseqüentemente, a deposição de tecido muscular e adiposo, especialmente em novilhas jovens com potencial genético para ganho compensatório.

Outro aspecto relevante observado nos resultados foi a influência do temperamento animal sobre a resposta à suplementação. Novilhas classificadas como de comportamento agitado ou reativo apresentaram desempenho corporal inferior, mesmo sob a mesma oferta nutricional dos demais indivíduos. Essa variável pode estar associada a fatores como maior gasto energético com movimentação, menor permanência nos cochos e dificuldades na adaptação ao manejo coletivo, o que compromete o consumo efetivo do suplemento. De acordo com Silveira et al. (2012), o temperamento animal influencia diretamente parâmetros produtivos, incluindo ganho de peso, conversão alimentar e até respostas imunológicas.

Estratégias de manejo que visem minimizar o estresse e favorecer o comportamento dócil podem, portanto, otimizar os resultados zootécnicos em programas de suplementação.

A conformação óssea das novilhas avaliadas revelou variações perceptíveis entre os lotes, com destaque para indivíduos que apresentaram membros bem-posicionados, aprumos firmes e ausência de deformidades visíveis. Tais características são essenciais para o bom desempenho reprodutivo, pois influenciam diretamente a locomoção, a resistência ao manejo e o suporte ao peso durante a gestação e o parto. Animais com desvios nos aprumos tendem a apresentar maior incidência de lesões articulares e claudicações, comprometendo sua permanência produtiva no rebanho (SIMPLÍCIO; PIERRE, 2018, 2022). A seleção fenotípica com base na estrutura óssea, especialmente nos primeiros meses de vida, tem sido considerada uma estratégia eficaz para garantir longevidade e funcionalidade das matrizes.

Por fim, é necessário considerar que os resultados fenotípicos observados podem ter sido influenciados pelas condições ambientais e pelo regime de suplementação durante o período chuvoso. O aumento da disponibilidade de forragem e a maior umidade favorecem o consumo voluntário de pasto, enquanto a temperatura elevada pode limitar o metabolismo dos nutrientes e o conforto térmico dos animais. Estudos demonstram que fatores climáticos, como índice de temperatura e umidade (ITU), podem afetar diretamente o comportamento alimentar, o escore corporal e até o ciclo estral das novilhas (ROLANDO et al., 2022). A adoção de estratégias nutricionais adaptadas à estação, como suplementos proteicos e energéticos de liberação lenta, pode mitigar parte desses efeitos adversos, melhorando a adaptação fisiológica e o desempenho reprodutivo das fêmeas jovens.

8. CONCLUSÕES

As observações realizadas ao longo do período chuvoso permitiram identificar variações fenotípicas significativas entre os três lotes avaliados, demonstrando que o fornecimento de diferentes tipos de suplementação influencia, em maior ou menor grau, a conformação corporal das novilhas de corte. A avaliação antes e após 45 dias de suplementação evidenciou que parte dos animais apresentou progressão no escore corporal, melhora na cobertura muscular e maior uniformidade na pelagem, refletindo positivamente o impacto do manejo nutricional adotado.

As características fenotípicas analisadas, como aprumos, conformação dos membros, perfil craniano, estrutura muscular e pelagem, mostraram-se úteis para distinguir não apenas a evolução física, mas também a aptidão funcional das novilhas para fins reprodutivos. Embora nem todas tenham apresentado aumento numérico no escore corporal, foi possível observar ganhos qualitativos em alguns casos, como maior simetria corporal, ganho de volume posterior e aparência metabólica saudável, elementos essenciais na escolha de matrizes reprodutoras.

Entre os três tratamentos, os resultados mais expressivos foram observados em novilhas submetidas à dieta proteico-energética, com destaque para o lote C. Essas fêmeas apresentaram maior taxa de progressão de escore corporal e desenvolvimento muscular mais visível. Ainda assim, casos pontuais de manutenção ou regressão de escore, como observado em alguns animais do lote B, reforçam a importância de considerar fatores individuais, como temperamento, dominância social e adaptabilidade ao suplemento, que podem interferir na resposta ao manejo alimentar.

A análise das novilhas também evidenciou que as condições ambientais do período chuvoso, associadas à suplementação adequada, podem favorecer o desempenho zootécnico, desde que o acompanhamento seja individualizado e contínuo. A estabilidade corporal de algumas fêmeas, mesmo sem avanço numérico no escore, demonstra a importância de considerar também a qualidade visual da conformação, evitando julgamentos apenas quantitativos. O uso de imagens como ferramenta complementar de avaliação mostrou-se eficaz, auxiliando na caracterização do progresso fenotípico ao longo do tempo.

Dessa forma, os dados obtidos permitem indicar, com base nas características fenotípicas e na resposta nutricional, quais novilhas apresentaram maior potencial para desempenhar função reprodutiva no plantel. Animais com escore corporal 4 ao final do experimento, pelagem brilhosa, temperamento controlado e conformação muscular adequada

configuram candidatas ideais para seleção. A combinação entre nutrição estratégica e avaliação fenotípica detalhada mostrou-se uma ferramenta valiosa para decisões futuras no melhoramento genético e no planejamento da pecuária de corte.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Gustavo Fonseca de. **Parâmetros genéticos e fenotípicos de uma população.** Revista Brasileira de Zootecnia, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/Wrzzr6rd6h5B8SnPvxXsCYnd/>. Acesso em: 01/05/2025.

BAILEY, Eric. *Mineral supplements for beef cattle.* University of Missouri Extension, Columbia, 2017. Disponível em: <https://extension.missouri.edu/publications/g2081>.

BARROS JÚNIOR, C. P. et al. **Melhoramento Genético em Bovinos de Corte (Bos indicus).** Revista Eletrônica Nutritime, 2016. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-362.pdf>. Acesso em:

CATRETT, C. C.; MOOREY, S. E.; BEEVER, J. E.; ROWAN, T. N. Quantifying phenotypic and genetic variation for cow fertility phenotypes in American Simmental using total herd reporting data. *Journal of Animal Science*, v. 102, 2024. Art. skae364. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skae364>.

DANIEL Jr., D. L.; KRIESE-ANDERSON, L. A. *Beef conformation basics.* Alabama: Alabama Cooperative Extension System, 2013. (ANR-1452). Disponível em: https://www.aces.edu/wp-content/uploads/2018/09/ANR-1452.REV_3.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

DIAS-FILHO, M. B. *Uso de pastagens para a produção de bovinos de corte no Brasil: passado, presente e futuro.* Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, n. 418). DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3110.3126>.

DUGGIN, J.; DAVIS, D. *Visual evaluation of beef cattle for breeding.* Bulletin 1556. University of Georgia Cooperative Extension, 2024. Disponível em: <https://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1556&title=visual-evaluation-of-beef-cattle-for-breeding>. Acesso em: 16 jun. 2025.

EMBRAPA CERRADOS. Estratégias genômicas para melhoria da maciez da carne em bovinos da raça Nelore. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, Documentos 413, 2024.

EMBRAPA. **A pecuária de corte mundial em números.** 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/63741276/a-pecuaria-de-corte-mundial-em-numeros>. Acesso em: 01/05/2025

EMBRAPA. **Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros**. 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132914/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>. Acesso em: 01/05/2025

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Projeto ABC Corte no Tocantins: **Intensificação sustentável da produção de carne a pasto**. 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1138151/1/doc-48-2021.pdf>. Acesso em: 11/05/2025

EVANGELISTA, Amauri Felipe et al. Estimaco de parâmetros genéticos para características de crescimento em bovinos nelore mocho da regio norte do Brasil. In: MALHADO, Carlos Henrique Mendes; CAMPÊLO, José Elivalto Guimarães (org.). *Zootecnia: Pesquisa e Práticas Contemporâneas*. [S.l.]: Científica Digital, 2021. v. 2, cap. 8, p. 116–126. DOI: 10.37885/210805596.

FERRAZ FILHO, Antônio et al. **Herdabilidade e correlaces genéticas, fenotípicas e ambientais para pesos em diferentes idades de bovinos da raça Tabapuã**. UNESP, 2002. Disponível em: <https://www.unesp.br/artigos/melhoramento-tabapua.pdf>. Acesso em: 28/05/2025

FERRAZ FILHO, P.B.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C.; SOUZA, J.C.; ALENCAR, M.M. **Herdabilidade e correlaces genéticas, fenotípicas e ambientais para pesos em diferentes idades de bovinos da raça Tabapuã**. Archives of Veterinary Science, v. 7, n. 1, p. 65-69, 2002. Disponível em: [Revista UFPR](#). Acesso em: 14/05/2025

FISCHER, Marta Luciane et al. **Panorama da nutrigenômica no Brasil sob a perspectiva da Bioética**. Revista Latinoamericana de Bioética, 2020. Acesso em: 14/05/2025

GARCIA, Ana Elizabeth Alamino; SBRISSE, Elaine Ucha; GODOY, Isabelle Bueno Silva de. **A nutrigenômica e nutrigenética no Brasil**. Revista de Nutrico e Sade, 2023. Disponível em: 3. Acesso em: 27/05/2025.

GUIMARÃES, A. L.; MERCADANTE, M. E. Z.; CANESIN, R. C.; BRANCO, R. H.; LIMA, M. L. P.; CYRILLO, J. N. S. G. *Phenotypic association between feed efficiency and feeding behavior, growth and carcass traits in Senepol cattle*. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa,

MG, v. 46, n. 1, p. 47–55, jan. 2017. DOI: [10.1590/S1806-92902017000100008](https://doi.org/10.1590/S1806-92902017000100008). Disponível em: SciELO Brasil. Acesso em: 16 jun. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário 2017: características gerais das produções agropecuária e extrativista*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html>. Acesso em: 18 jun. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. **Bovinocultura de corte: sistema de produção**. 2020. Disponível em: <https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAP160005%20BOVINOCULTURA%20DE%20CORTE.pdf>. Acesso em: 21/05/2025

LIMA, João Carlos et al. **Influência da genealogia sobre características reprodutivas e produtivas de caietus na Amazônia**. Universidade Federal do Amazonas, 2023. Disponível em: <https://www.ufam.edu.br/pesquisa/caietus-reproducao.pdf>. Acesso em: 11/05/2025

MAGNABOSCO, C. de U. et al. Ferramentas genéticas e genômicas na avaliação da eficiência alimentar de bovinos de corte. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2020. 60 p.

MAGNABOSCO, C. de U.; COSTA, M. F. O. e; EIFERT, E. da C. **Ferramentas genéticas e genômicas na avaliação da eficiência alimentar de bovinos de corte**. Embrapa Cerrados, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1131773/ferramentas-geneticas-e-genomicas-na-avaliacao-da-eficiencia-alimentar-de-bovinos-de-corte>. Acesso em: 28/05/2025

MANAFIAZAR, G.; GOONEWARDENE, L.; MIGLIOR, F.; CREWS, D. H. Jr.; BASARAB, J. A.; OKINE, E.; WANG, Z. Genetic and phenotypic correlations among feed efficiency, production and selected conformation traits in dairy cows. *Animal*, v. 10, n. 3, p. 381–389, mar. 2016. DOI: 10.1017/S1751731115002281. PMID: 26549643.

RIBEIRO, Vitória Aparecida Morato. Seleção de novilhas Nelore por características de carcaça e correlação com a eficiência reprodutiva. 2024. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2024. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11449/256524>. Acesso em: 17 jun. 2025.

ROLANDO, P. L.; SANDOVAL-MONZÓN, R. S.; MONTENEGRO, M. P.; RUIZ-GARCÍA, L. F. Temperature-humidity index and reproductive performance of dairy cattle farms in Lima,

Peru. *Open Veterinary Journal*, n. 12, p. 399-406, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5455/OVJ.2022.v12.i3.14>

ROSA, A. do N. et al. **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus**-Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2013. ISBN: 978-85-7035-256-9.

ROSA, A. N. F. et al. **Genética aplicada para pequenos e médios produtores de gado de corte**. Embrapa Gado de Corte, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1130820/1/DOC-288-Final-em-Alta.pdf>. Acesso em: 14/05/2025

SANTOS, Lucas Felipe dos; ALBUQUERQUE, Eliane Papa Ambrosio. **Nutrigenômica, nutrigenética e suas aplicações**. Anais Eletrônico do XI EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/epcc2019/188091-nutrigenomica-nutrigenetica-e-suas-aplicacoes/>. Acesso em: 14/05/2025

SCHUCHMANN, Rafaela Kava. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para características associadas ao comportamento ingestivo e eficiência alimentar em bovinos Nelore**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021. Disponível em: [Unesp](https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/4ea546d9-db4d-4cb5-b5ae-d61a4c0e7d2f/content). Acesso em: 13/05/2025

SciELO Brasil. **Efeito da idade ao primeiro parto e do intervalo médio entre partos na eficiência reprodutiva de bovinos da raça Chianina**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 4, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/ZkY3szx87Gzpb5dBzfbCWmc/>. Acesso em: 01/05/2025

SILVA NETO, João Barbosa da. **Predição genômica ponderada por regiões genômicas candidatas para características de importância econômica em bovinos Nelore**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/4ea546d9-db4d-4cb5-b5ae-d61a4c0e7d2f/content>. Acesso em: 20/04/2025

SILVA, J. et al. **Perfil dos pecuaristas de Tocantins e criação de gado verde**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/16940/pdf/0>. Acesso em: 14/05/2025

SILVEIRA, Isabella Dias Barbosa; FISCHER, Vivian; FARINATTI, Luís Henrique Ebling; RESTLE, João; ALVES FILHO, Dari Celestino; MENEZES, Luís Fernando Glasenapp de.

Relationship between temperament with performance and meat quality of feedlot steers with predominantly Charolais or Nellore breed. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 41, n. 6, p. 1468-1476, 2012. ISSN 1806-9290

SIMPLÍCIO, Ana Paula Góes; PIERRE, Fernanda Cristina. *Melhoramento genético: utilização de escores visuais na pecuária de corte*. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v. 9, n. 2, p. 36, set. 2018. ISSN 2176-4808.

SITZ, T.; DELCURTO-WYFFELS, H.; VAN EMON, M. M.; WYFFELS, S.; RETALLICK, K.; TARPOFF, E.; KANGAS, K.; DELCURTO, T. *Importance of foot and leg structure for beef cattle in forage-based production systems*. *Animals*, Basel, v. 13, n. 3, p. 495, 2023. DOI: 10.3390/ani13030495. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9913362/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SON, A.-R.; KIM, S.-H.; ISLAM, M.; OH, S.-J.; PAIK, M.-J.; LEE, S.-S.; LEE, S.-S. Higher concentration of dietary selenium, zinc, and copper complex reduces heat stress-associated oxidative stress and metabolic alteration in the blood of Holstein and Jersey steers. *Animals*, Basel, v. 12, n. 22, art. 3104, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12223104>.

SOUZA, C. J. H. A.; AZAMBUJA, R. C. Critérios para seleção de novilhas de corte para reprodução. Circular Técnica 34. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/228649>. Acesso em: 17 jun. 2025.

SOUZA, Carlos José Hoff de; MORAES, José Carlos Ferrugem. **Critérios para seleção de novilhas de corte para reprodução**. Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS, 2008. Acesso em: 23/05/2025

SOUZA, F. et al. **Cenário atual das pastagens no Estado do Tocantins**. Núcleo do Conhecimento, 2023. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/wp-content/uploads/2023/03/pastagens-1.pdf>. Acesso em: 20/04/2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Cenários para intensificação da bovinocultura de corte brasileira**. 2020. Disponível em: https://csr.ufmg.br/brasilpec/wp-content/uploads/2020/01/cenarios_pecuaria_corte.pdf. Acesso em: 23/05/2025

VALADARES FILHO, S. C. et al. *Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados – BR-CORTE*. 3. ed. Viçosa: Departamento de Zootecnia, UFV; DZO, 2016. DOI: 10.5935/978-85-8179-111-1.2016B001

YOKOO, Marcos Jun-Iti et al. **Desenvolvimento de índice de seleção em gado de corte sob o enfoque de um modelo bioeconômico**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 2, 2011. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922011000200005. Acesso em: 14/05/2025