

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Departamento de Biologia e Zootecnia

MARYANA MORENO

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO USO DA FITA MÉTRICA PARA ESTIMATIVA
DE PESO EM BOVINOS GUZERÁ E F1 WAGYU x GUZERÁ**

Ilha Solteira - SP

2025

MARYANA MORENO

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO USO DA FITA MÉTRICA PARA
ESTIMATIVA DE PESO EM BOVINOS GUZERÁ E F1 WAGYU x
GUZERÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada à Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha
Solteira (UNESP), para obtenção do
título de Grau acadêmico Bacharel em
Zootecnia

Área de Concentração: Produção de Ruminantes

Orientador(a): Prof. Dr. Daniel Montanher Polizel

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

M843a Moreno, Maryana.
Avaliação da eficiência do uso da fita métrica para estimativa de peso em bovinos Guzerá e F1 Wagyu x Guzerá / Maryana Moreno. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2025
30 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2025

Orientador: Daniel Montanher Polizel

Inclui bibliografia

1. Avaliação morfométrica. 2. Pesagem direta.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE ENGENHARIA - CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

CURSO DE ZOOTECNIA

ATA DA DEFESA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**TÍTULO: "AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO USO DA FITA MÉTRICA
PARA ESTIMATIVA DE PESO EM BOVINOS GUZERÁ E F1
WAGYU × GUZERÁ"**

ALUNA: MARYANA MORENO – RA 171050088

ORIENTADOR: Prof. Dr. Daniel Montanher Polizel

- Aprovado (X) - Reprovado () pela Comissão Examinadora

Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente
DANIEL MONTANHER POLIZEL
Data: 30/06/2025 15:46:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Daniel Montanher Polizel
Presidente (Orientador)

Documento assinado digitalmente
JOAO VITOR CABIANCA CABRAL DE VASCONCEL
Data: 03/07/2025 12:07:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestrando João Vitor Cabianca Cabral de Vasconcellos

Documento assinado digitalmente
YASMIN MAGALHAES FORTUNA
Data: 01/07/2025 13:42:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestranda Yasmin Magalhães Fortuna

Aluna: Maryana Moreno

Ilha Solteira(SP), 30 de junho de 2025.

Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Cursos: Agronomia, Ciências Biológicas, Eng. Civil, Eng. Elétrica, Eng. Mecânica, Física, Matemática e Zootecnia.

Avenida Brasil Centro, 56 Caixa Postal 31 CEP 15385-000 Ilha Solteira São Paulo Brasil
tel (18) 3743 1100 fax (18) 3742 2735 stcom@adm.feis.unesp.br www.feis.unesp.br

RESUMO

Nos últimos anos a pecuária de corte tem avançado bastante em questões tecnológicas, com uso de diversas ferramentas que visam trazer precisão e assertividade nas tomadas de decisões. Entretanto, apesar deste cenário ser realidade para muitos pecuaristas, ainda existem uma boa parcela dos produtores que não possuem tecnologias básicas para definição de algumas métricas produtivas. Estima-se que mais de 80% das propriedades rurais que trabalham com pecuária de corte não possuem balança para avaliação do peso corporal dos animais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do uso da fita métrica na estimativa do peso corporal de bovinos da raça Guzera e de cruzamento Wagyu × Guzera. O estudo foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), localizada em Selvíria, MS. Foram utilizadas 136 fêmeas bovinas no estudo. Para cada animal, foi realizada a medição do perímetro torácico com o uso de fita métrica, a qual prediz o peso corporal do animal. Além disso, no mesmo momento foi realizado a pesagem dos animais por meio de balança digital devidamente calibrada. Com base nos resultados, observou-se que a fita de pesagem superestima o peso dos bovinos em comparação à balança digital, com variações conforme o grupo genético. Apesar disso, a forte correlação entre os métodos ($R^2 = 0,8725$) permite o uso da fita como alternativa viável quando aplicada equação para correção dos dados. A equação desenvolvida permite utilizar os dados obtidos pela fita para estimar o peso dos animais com base na pesagem realizada em balança eletrônica. Os resultados obtidos auxiliam na validação de uma ferramenta prática e de baixo custo, especialmente útil em propriedades rurais com acesso restrito a equipamentos de pesagem eletrônicos.

Palavras-chave: Avaliação morfométrica, pesagem direta

ABSTRACT

In recent years, beef cattle farming has undergone significant technological advancements through the adoption of various tools aimed at increasing precision and accuracy in decision-making. However, despite these developments being implemented by a portion of producers, a substantial number of cattle farmers still lack access to basic technologies necessary for determining essential production metrics. It is estimated that over 80% of rural properties involved in beef cattle production do not possess scales for assessing animal body weight. This study aimed to evaluate the efficiency of using a measuring tape to estimate the body weight of Guzera and Wagyu × Guzera crossbred cattle. The research was conducted at the Teaching, Research, and Extension Farm of the Ilha Solteira. School of Engineering (FEIS/UNESP), located in Selvíria, MS, utilizing 136 female animals. For each individual, the heart girth was measured using a tape designed to estimate body weight, and actual weights were obtained using a properly calibrated digital scale. Results indicated that the tape method consistently overestimated body weight compared to the digital scale, with variation observed across genetic groups. Nonetheless, the high correlation between the two methods ($R^2 = 0.8725$) supports the tape's use as a viable alternative when corrected using an appropriate regression equation. The derived equation enables the adjustment of tape-based estimates to align with scale measurements, thereby validating a practical, low-cost tool for weight estimation, particularly beneficial for farmers' operations with limited access to electronic weighing systems.

Keywords: Morphological assessment, direct weighing

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 Importância da avaliação de peso no manejo animal.....	15
3.2 Métodos de quantificação de peso: ênfase na fita métrica	16
3.3 Particularidades morfológicas em raças bovinas.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 Local e amostra	19
4.2 Procedimentos de avaliação	19
4.3 Pesagem dos animais	20
4.4 Análise comparativa.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6. CONCLUSÃO	29
7. REFERÊNCIAS.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Foto da balança.....	20
Figura 2 - Mensuração do peso com a fita métrica.....	21
Figura 3 - Auxiliando na pesagem utilizando a fita métrica.....	22
Figura 4 – Coletando dados de pesagem utilizando a fita métrica.....	22
Figura 5 - Análise de correlação entre o peso da balança e a fita de pesagem	25
Figura 6 – Gráfico de correlação entre o peso da balança digital e fita de pesagem	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados de peso de animais Guzerá e $\frac{1}{2}$ Wagyu Guzerá obtidos utilizando balança digital ou fita de estimativa de pesagem.....	23
Tabela 2 - Correlação entre peso de novilhas obtidas através de balança digital e fita de pesagem.....	25

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque no cenário global da produção de carne bovina (FAO, 2025) e a base genética do *Bos indicus* assume papel estratégico nesse contexto, especialmente no que se refere a adaptação ao clima, rusticidade e produtividade (GELETU et al., 2021). Outro fator importante na produção de corte é atender às crescentes exigências de consumidores quanto à composição nutricional, sustentabilidade e valor sensorial do produto final (ZHANG et al., 2025).

Para alcançar a excelência produtiva e tornar o sistema cada vez mais eficiente é de suma importância que os dados produtivos das propriedades sejam mensurados, de maneira a conseguir identificar gargalos que possam ser contornados (NASCIMENTO et al., 2019). Nesse cenário o monitoramento do peso dos animais se torna indispensável para a eficiência dos sistemas de produção (QIAO et al., 2021). A quantificação precisa do peso corporal dos bovinos desempenha um papel fundamental na criação animal e no manejo produtivo, impactando diretamente a tomada de decisões nas áreas de nutrição, sanidade e bem-estar (BIASE et al., 2022). Algumas estimativas apontam que no Brasil mais de 80% das propriedades que trabalha com produção de bovinos não possuem balança para realizar o monitoramento do peso corporal dos animais, fato esse que compromete inúmeras tomadas de decisões dentro do sistema produtivo (NGUYEN et al., 2023).

Contudo, o monitoramento enfrenta desafios relacionados ao custo e à viabilidade operacional dos métodos convencionais de pesagem (XU et al., 2024). Dessa forma, a fita métrica surge como uma alternativa prática e de baixo custo, em propriedades que não dispõem de balanças (ALCÂNTARA et al., 2024). No entanto, características morfológicas específicas podem interferir na acurácia das estimativas, tornando essencial a avaliação de sua eficácia em diferentes raças (SHERWIN et al., 2021).

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência da fita métrica na estimativa de peso corporal em bovinos da raça Guzerá e de cruzamento Wagyu × Guzerá, considerando suas particularidades morfológicas e as implicações práticas para o manejo em campo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Importância da avaliação de peso no manejo animal

A avaliação do peso corporal em bovinos é uma ferramenta fundamental no manejo zootécnico, pois permite acompanhar o desenvolvimento dos animais e tomar decisões mais precisas no dia a dia da propriedade (HOZÁKOVÁ et al., 2020). O controle do peso contribui diretamente para o ajuste da dieta, evitando desequilíbrios nutricionais que podem comprometer a produtividade e o bem-estar animal (QIAO et al., 2021).

Além disso, alterações inesperadas no peso podem indicar problemas sanitários, possibilitando intervenções rápidas e eficazes (CAPPER, 2023). A pesagem regular também é essencial para calcular indicadores zootécnicos importantes, como ganho médio diário (GMD), conversão alimentar e eficiência produtiva, auxiliando na avaliação do desempenho dos animais em diferentes fases, da cria à terminação (TEBUG et al., 2018).

No aspecto econômico, conhecer o peso dos bovinos facilita na tomada de decisões como o momento ideal para a venda, a formulação de dietas específicas, a seleção de animais geneticamente superiores e o planejamento estratégico da produção (BAI et al., 2025). Embora a balança seja o método mais preciso e usual, seu alto custo e a necessidade de estrutura limitam o uso em algumas realidades produtivas (WANG et al., 2021).

Nesse cenário, métodos alternativos como a fita de pesagem se destacam pela praticidade e viabilidade, principalmente em propriedades com menos recursos (PEREZ et al., 2013). Apesar de apresentar menor precisão em comparação à balança, quando utilizada corretamente e de forma padronizada, a fita fornece estimativas consistentes e confiáveis para o manejo rotineiro (SILVA et al., 2024).

Além de sua aplicação no campo, a pesagem também desempenha papel relevante na pesquisa científica, servindo como parâmetro básico em estudos que envolvem nutrição, genética, saúde e bem-estar animal (ROCHA-SILVA et al., 2024). A coleta e análise desses dados fortalecem a ciência animal e subsidiam o desenvolvimento de tecnologias e estratégias mais sustentáveis e eficientes para a pecuária (MĂDESCU et al., 2022).

Portanto, mais do que uma prática de manejo, a avaliação do peso corporal é um recurso estratégico para a evolução da produção animal, sendo essencial tanto para a tomada de decisões no campo quanto para o avanço da zootecnia como ciência (GRITSENKO et al., 2023).

3.2 Métodos de quantificação de peso: ênfase na fita métrica

As técnicas utilizadas para estimar o peso corporal de bovinos podem ser classificadas em dois grupos: métodos diretos e indiretos (WANGCHUK et al., 2018). Os métodos diretos, como o uso de balanças e tecnologias mais avançadas, como imagens 3D ou bioimpedância elétrica, garantem alta precisão (QIAO et al., 2021). No entanto, exigem maior investimento financeiro e uma estrutura adequada, o que muitas vezes limita seu uso em propriedades de pequeno porte ou em sistemas extensivos de produção (ALEMPIJEVIC et al., 2025).

Como alternativa, os métodos indiretos se destacam por serem mais acessíveis e fáceis de aplicar no campo (FERREIRA et al., 2017). Um exemplo é o uso da fita métrica, que permite estimar o peso corporal a partir da medição do perímetro torácico, utilizando fórmulas específicas para essa finalidade (TURINI et al., 2021). Esse método é amplamente utilizado principalmente em propriedades que não possuem balança, como é comum em muitas fazendas de gado leiteiro (SEME et al., 2017).

Apesar de ser simples e de baixo custo, a estimativa de peso por meio da fita métrica pode ter sua precisão influenciada por características morfológicas e raciais dos animais (ROTONDO et al., 2021). Por isso, é importante realizar estudos de validação para garantir que a fórmula utilizada seja adequada à realidade da propriedade e ao tipo de rebanho (SAWANON, 2011).

Mesmo com essas limitações, o uso da fita representa uma solução prática e funcional, especialmente em condições onde os recursos são limitados (ABREU et al., 2015). Além da fita métrica, outras abordagens indiretas têm ganhado destaque na zootecnia, como a utilização de medidas morfométricas combinadas com modelos estatísticos e algoritmos de aprendizado de máquina (RUCHAY et al., 2022).

Essas ferramentas possibilitam a criação de equações preditivas mais robustas, que consideram múltiplas variáveis corporais, como comprimento do corpo, altura da cernelha e largura da garupa, aumentando a acurácia das estimativas de peso (REBOUÇAS et al., 2021).

Nesse contexto, a integração entre tecnologia e práticas tradicionais de manejo torna-se cada vez mais relevante (TEDESCHI et al., 2021). Por exemplo, aplicativos móveis que incorporam algoritmos de predição baseados em inteligência artificial já estão sendo testados no campo e mostram-se promissores como instrumentos acessíveis para produtores rurais, inclusive em regiões com menor infraestrutura tecnológica (CARVALHO et al., 2023).

Tais inovações representam um avanço importante para a pecuária de precisão, contribuindo para o monitoramento mais eficiente do desempenho zootécnico dos animais (TÓZSÉR et al., 2023). Do ponto de vista da produção animal, a estimativa precisa do peso corporal é fundamental para diversas práticas de manejo, como o ajuste de dietas, o cálculo de doses medicamentosas e a seleção de animais com melhor desempenho produtivo (CASTILLO-SANCHEZ et al., 2022).

Além disso, o conhecimento do peso dos animais é essencial para o controle zootécnico e econômico da atividade pecuária, pois impacta diretamente na tomada de decisões relacionadas ao abate, comercialização e bem-estar animal (DINGWELL et al., 2006). Dessa forma, compreender as vantagens e limitações dos diferentes métodos de estimativa de peso é indispensável para o zootecnista em formação, que deverá estar apto a escolher e aplicar as ferramentas mais adequadas à realidade produtiva de cada sistema (ASHWINI et al., 2019).

A adoção de métodos compatíveis com a estrutura da propriedade e com as características do rebanho pode não apenas otimizar os resultados produtivos, mas também contribuir para a sustentabilidade da atividade pecuária (DAROS et al., 2020).

3.3 Particularidades morfológicas em raças bovinas

A utilização da fita métrica como ferramenta de estimativa de peso corporal em bovinos é amplamente adotada devido à sua praticidade, baixo custo e aplicabilidade em campo (LOPES et al., 2018). No entanto, sua precisão pode ser diretamente afetada pelas características morfológicas específicas de cada raça, exigindo a calibração de fórmulas e a validação de seu uso em diferentes contextos zootécnicos (UEDA et al., 2007).

O Wagyu, raça japonesa amplamente conhecida pela elevada deposição de gordura intramuscular (marmoreio), apresenta uma conformação corporal compacta, com acúmulo significativo de gordura interna (GUARNIDO-LOPEZ et al., 2024). Essas características, embora valorizadas pela indústria da carne premium, impactam negativamente a acurácia da fita métrica, que tende a superestimar o peso corporal ao não captar com precisão a distribuição interna de gordura (HERRICK et al., 2025).

Os animais Guzerá, raça zebuína de origem indiana e presente no Brasil desde o século XIX, destaca-se por sua rusticidade, habilidade materna e excelente adaptação a ambientes tropicais (ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE GUZERÁ E GUZOLANDO, 2023; PORTES et al., 2024). Com linhagens voltadas tanto para leite quanto para carne, os animais de aptidão para corte apresentam musculatura pronunciada, estrutura corporal alongada e resistência a doenças e parasitas atributos que favorecem sistemas de produção a pasto (CARRARA et al., 2022).

Ainda assim, a fita métrica pode subestimar o peso desses animais, já que a técnica não contempla adequadamente o volume muscular (BRUNELI et al., 2021). Essas distinções morfológicas evidenciam a influência direta da composição corporal seja em gordura ou músculo sobre a estimativa de peso baseada no perímetro torácico (SOARES et al., 2019). A gordura do Wagyu e a musculatura do Guzerá afetam de maneira distinta a leitura da fita métrica, podendo gerar distorções significativas (GOTOH et al., 2018).

Além dessas duas raças, outras também apresentam desafios específicos (SOUZA et al., 2025). O Nelore, por exemplo, tem estrutura corporal mais leve e menor acúmulo de gordura subcutânea, o que tende a tornar as estimativas por fita métrica mais próximas do peso real (GROSSO et al., 2014). No entanto, a variabilidade na musculatura pode interferir nos resultados (LIMA-JÚNIOR et al., 2017).

Já as raças taurinas Angus e Hereford, conhecidas por sua qualidade de carne e conformação robusta, possuem níveis intermediários de gordura e músculo, o que também exige atenção na formulação das equações de estimativa (DZHULAMANOV et al., 2019). Nesse contexto, é fundamental ajustar as fórmulas utilizadas conforme o perfil corporal de cada raça (REBOUÇAS et al., 2021).

Animais com alta deposição de gordura, como o Wagyu, requerem equações que considerem a espessura da gordura subcutânea, enquanto raças com maior massa muscular, como o Guzerá, necessitam de ajustes específicos para refletir a musculatura (VÁZQUEZ-MOSQUERA et al., 2017). Embora a fita métrica continue sendo uma ferramenta eficiente e acessível, seu uso isolado apresenta limitações (MA et al., 2024).

Dessa forma, a integração com tecnologias complementares, como imagens corporais, sensores e inteligência artificial, tem potencial para ampliar a precisão das estimativas e fortalecer o avanço da pecuária de precisão (OZKAYA et al., 2009). Essa abordagem integrada favorece o manejo mais eficaz dos rebanhos, promovendo maior produtividade, sustentabilidade e bem-estar animal (WOOD e REYHER, 2015).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local e amostra

O presente estudo foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FEIS/UNESP, situada no município de Selvíria, estado de Mato Grosso do Sul, localizada a uma latitude de 20°20'39" S, longitude de 51°24'14" W e altitude aproximada de 370 metros. Foram utilizadas 136 fêmeas bovinas, divididas em dois grupos genéticos distintos: animais da raça Guzerá ($n = 109$) e animais advindos do cruzamento Wagyu $\times$ Guzerá ($n = 27$). A escolha dos grupos teve como objetivo analisar a influência das características morfológicas de cada grupo genético na acurácia dos métodos de estimativa de peso utilizados, visto que a base do rebanho nacional é composta por animais *Bos indicus*, representado pelo Guzerá, e o cruzamento industrial vem sendo cada vez mais utilizado no Brasil.

4.2 Procedimentos de avaliação

Os procedimentos de avaliação foram conduzidos de acordo com as etapas descritas a seguir:

- **Identificação dos animais:** cada fêmea foi identificada por um número único, o que permitiu o acompanhamento individual durante todo o processo.
- **Registro racial:** durante a avaliação, foi registrada a raça de cada animal, discriminando entre Guzerá e animal de cruzamento Wagyu × Guzerá.

4.3 Pesagem dos animais

Foram utilizadas duas formas de obtenção do peso dos animais.

Balança eletrônica: a balança utilizada foi devidamente calibrada e serviu como método de referência para o estudo. Os animais foram conduzidos até a balança e mantidos imóveis sobre a plataforma por um período de aproximadamente 10 a 15 segundos, tempo necessário para a estabilização da leitura do peso, registrada em quilogramas (kg), conforme a Figura 1.

Figura 1 – Foto da balança



Fonte: Autor

Fita métrica: a estimativa de peso foi realizada utilizando uma fita métrica posicionada logo atrás da escápula, envolvendo o tórax do animal até formar uma circunferência completa. A fita possui marcações que estimam o peso do animal com base nesta circunferência, ou seja, após a fita ser devidamente posicionada, os avaliadores observaram e anotaram o valor de peso estimado pela fita. A escolha deste método alternativo se deu pelo baixo custo de aquisição desta ferramenta.

A realização da pesagem utilizando a fita estão representas na figura 2, 3 e 4 e são imagens meramente ilustrativas.

Figura 2 - Mensuração do peso com a fita métrica



Fonte: Autor

Figura 3 - Auxiliando na pesagem utilizando a fita métrica



Fonte: Autor

Figura 4 – Coletando dados de pesagem utilizando a fita métrica



Fonte: Autor

4.4 Análise comparativa

Após a coleta de todos os dados, foi realizada uma análise comparativa entre os dois métodos de pesagem. Os dados foram submetidos a análises estatísticas utilizando o SAS 9.0. Todos os dados foram submetidos aos testes de normalidade dos resíduos, homogeneidade das variâncias e verificado a presença de outliers com base no valor de t de student. A comparação entre os métodos de pesagem foi realizada através do PROC MIXED, e a análise de correlação entre os métodos foi avaliado utilizando o PROC CORR. Foi considerado efeito significativo quando $P \leq 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no presente estudo estão apresentados na Tabela 1. Não houve interação entre a técnica de pesagem utilizada e a grupamento genético dos animais ($P = 0,71$). Houve efeito de da técnica utilizada sobre o peso dos animais, em que o peso obtido pela balança digital foi inferior ao valor obtido utilizando a fita. O uso da fita de pesagem aumentou a estimativa de peso dos animais Guzerá em 48,5 kg, enquanto que para os animais $\frac{1}{2}$ Wagyu Guzerá a fita superestimou em 46,0 kg.

Foi realizada uma análise de correlação entre o peso obtido com a balança eletrônica e o peso obtido com a fita de pesagem, e foi verificado que o $R^2 = 0,8725$, o que indica uma alta correlação entre os fatores. Sendo assim, foi desenvolvida uma equação (Figura 5) em que torna possível estimar de maneira mais precisa o peso dos animais a partir dos dados obtidos com a fita métrica.

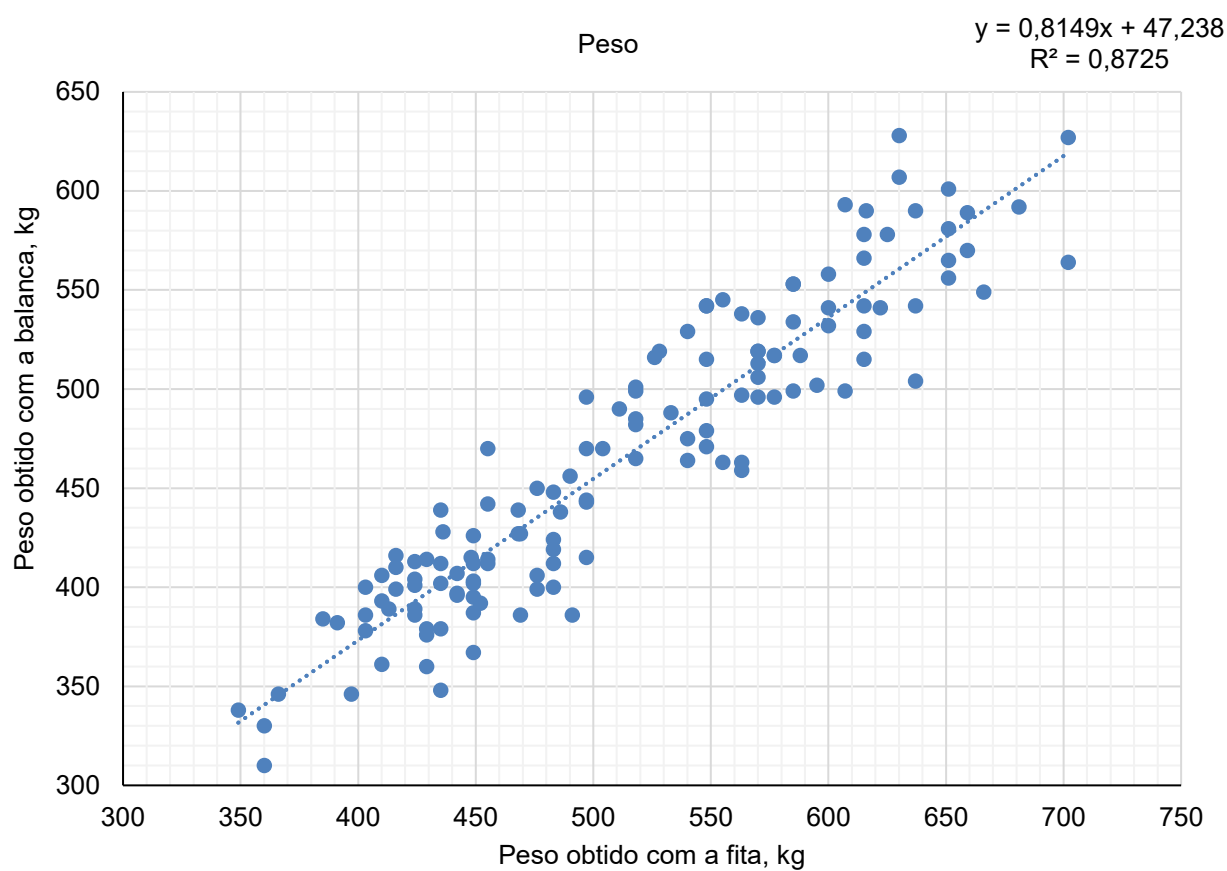
Tabela 1- Dados de peso de animais Guzerá e $\frac{1}{2}$ Wagyu Guzerá obtidos utilizando balança digital ou fita de estimativa de pesagem.

Item	Tratamentos				EPM	Valor de P ¹		
	Balança		Fita			P	R	P × R
	Guzerá	½Wagyu	Guzerá	½Wagyu				
Peso, kg	474,8	432,0	523,3	478,0	14,9	<0,01	0,01	0,71

¹P = efeito da técnica utilizada para pesagem (balança vs fita); R: efeito da raça (Guzerá vs. $\frac{1}{2}$ Wagyu).

P $\times$ R = efeito da interação entre técnica de pesagem e raça.

Fonte: Autor

Figura 5 - Análise de correlação entre o peso da balança e a fita de pesagem

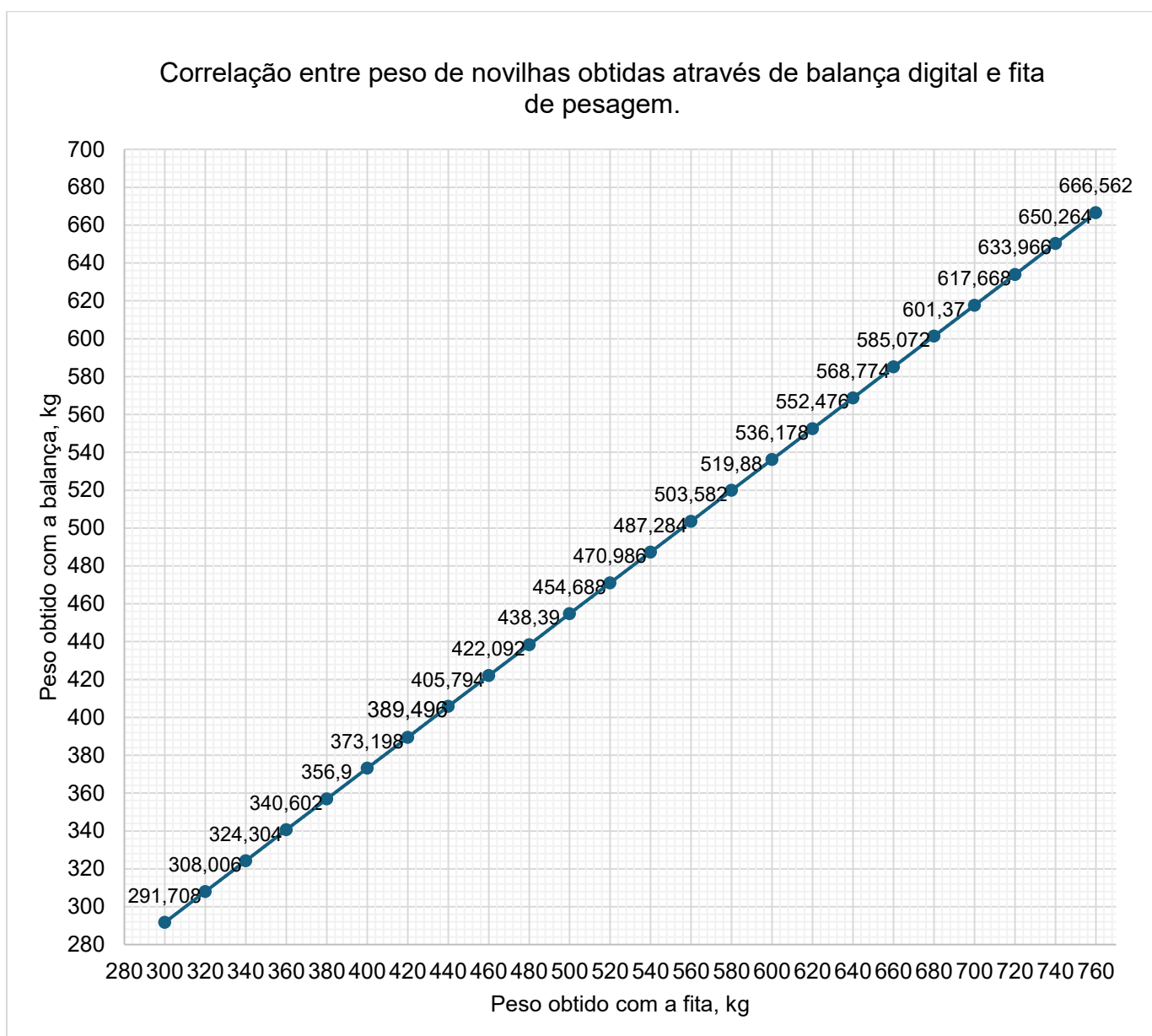
Fonte: Autor

Tabela 2 - Correlação entre peso de novilhas obtidas através de balança digital e fita de pesagem

Tabela de Correlação Fita x Balança

Peso (fita)	Peso (balança)
300	291,708
320	308,006
340	324,304
360	340,602
380	356,9
400	373,198
420	389,496
440	405,794
460	422,092
480	438,39
500	454,688
520	470,986
540	487,284
560	503,582
580	519,88
600	536,178
620	552,476
640	568,774
660	585,072
680	601,37
700	617,668
720	633,966
740	650,264
760	666,562

Fonte: Autor

Figura 6 – Gráfico de correlação entre o peso da balança digital e fita de pesagem

Fonte: Autor

A origem da fita de pesagem para bovinos está fundamentada no conhecimento empírico da correlação entre a circunferência torácica e o peso corporal vivo dos animais. O princípio metodológico baseia-se na mensuração do perímetro torácico como um preditor indireto da massa corporal, por meio da aplicação de equações ou fatores de conversão previamente estabelecidos. Trata-se de uma técnica tradicional, amplamente empregada em diversos sistemas de produção, especialmente em unidades rurais que não dispõem de balanças convencionais para a pesagem direta.

A estimativa do peso corporal de animais é fundamental para o manejo zootécnico, incluindo decisões nutricionais e sanitárias. Contudo, a ausência de balanças em muitas propriedades rurais, somada ao estresse causado pela pesagem convencional, motiva o uso de métodos indiretos de predição de peso.

O posicionamento da fita durante a medição ou mesmo variações individuais na conformação corporal dos animais. Como a fita métrica estima o peso com base no perímetro torácico, qualquer variação nesse parâmetro pode influenciar diretamente na estimativa final. Além disso, é importante destacar que o maior desvio-padrão observado nas estimativas da fita métrica indica que esse método pode apresentar maior inconstância nos resultados. Isso significa que, mesmo entre animais com pesos reais próximos, a fita pode gerar estimativas com diferenças consideráveis.

Apesar disso, o uso da fita métrica continua sendo uma alternativa viável em propriedades onde não há acesso à balança digital, principalmente por ser um método de baixo custo, fácil aplicação e que não exige infraestrutura complexa. No entanto, os resultados obtidos neste estudo reforçam a importância de calibrar e ajustar as equações de estimativa de peso de acordo com o perfil do rebanho, a fim de aumentar a precisão e confiabilidade dos valores obtidos com a fita.

Portanto, é essencial considerar essas diferenças ao utilizar a fita métrica como ferramenta de manejo, especialmente em sistemas de produção com diferentes raças ou características corporais variadas. Com base nesses resultados, os dados obtidos no presente estudo estão apresentados na Tabela 1. Não houve interação entre a técnica de pesagem utilizada e o grupamento genético dos animais ($P = 0,71$). Houve efeito da técnica utilizada sobre o peso dos animais, em que o peso obtido pela balança digital foi inferior ao valor obtido utilizando a fita.

O uso da fita de pesagem aumentou a estimativa de peso dos animais Guzerá em 48,5 kg, enquanto que para os animais $\frac{1}{2}$ Wagyu Guzerá a fita superestimou em 46,0 kg. Foi realizada uma análise de correlação entre o peso obtido com a balança eletrônica e o peso obtido com a fita de pesagem, e foi verificado que o $R^2 = 0,8725$, o que indica uma alta correlação entre os fatores. Sendo assim, foi desenvolvida uma equação (Figura 1) em que torna possível estimar de maneira mais precisa o peso dos animais a partir dos dados obtidos com a fita métrica.

A equação gerada pela regressão linear ($y = 0,8149x + 47,238$), apresentada na Figura 1, demonstra que há uma relação consistente entre os dois métodos de medição. Isso é importante porque, mesmo com as limitações da fita, ela pode continuar sendo usada no campo desde que os dados sejam ajustados com base nessa fórmula. Assim, mesmo em propriedades onde a infraestrutura é limitada, os produtores podem ter acesso a uma estimativa mais confiável do peso dos animais.

De maneira geral, os resultados mostram que, embora a fita de pesagem tende a superestimar o peso corporal em relação à balança digital, especialmente em diferentes grupos genéticos, ela ainda é uma ferramenta útil quando calibrada corretamente. Isso reforça a importância de considerar o tipo de animal e ajustar as fórmulas de acordo com a realidade de cada propriedade. Para estudantes e profissionais da área de Zootecnia, compreender essas diferenças é essencial para uma aplicação mais técnica e eficiente dessas ferramentas no manejo diário dos rebanhos.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho concluiu que a técnica de pesagem influencia significativamente a estimativa do peso corporal de bovinos. A fita métrica apresentou superestimação em relação à balança digital, mas a alta correlação entre os métodos ($R^2 = 0,8725$) indica que a fita pode ser usada com segurança quando utilizada equação para estimar o peso dos animais. A equação de regressão desenvolvida permite maior precisão nas estimativas, tornando a fita uma alternativa viável para propriedades sem balança. Ressalta-se a importância de considerar as características do rebanho para garantir resultados mais confiáveis no manejo zootécnico.

REFERÊNCIAS

- ABREU, B.A.; M. C. J.; DUAYER, E.; MACHADO, S.H.M.; SILVA, D. A. Variação da medida torácica obtida com a fita métrica tradicional com fator de correção e com a fita de pesagem para bovinos. **Acta Biomédica Brasiliensia**, v. 6, n. 2, p. 42, 2015.
- ALCÂNTARA, L. T.; MARTINS, G.C; BASTOS, C. G. A; COIMBRA, G. F. M; SANTOS, L.C. Predição de peso de novilhas do grupo genético Girolando a partir de medidas corporais. **Scientific Electronic Archives**, v. 17, n. 3, 2024.
- ALEMPIJEVIC, A.; VIDAL-CALLEJA, T.; FALQUE, R.; WALMSLEY, B.; McPHEE, M. 3D imaging for on-farm estimation of live cattle traits and carcass weight prediction. **Meat Science**, v. 225, 109810, 2025.
- ASHWINI, J. P.; SANJAY, P.; AMIPARA, G. J.; LUNAGARIYA, P. M.; PARMAR, D. J.; RANK, D. N. Prediction of body weight based on body measurements in crossbred cattle. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 8, n. 3, p. 1597-1611, 2019.
- Associação dos Criadores de Guzerá e Guzolando. A raça. 2023. Disponível em: < <https://guzera.org.br/a-raca/> >. Acesso em: 19 jun. 2025.
- BAI, L; GUO, C; SONG, J. Cattle weight estimation model through readily photos. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v. 143, 109976, 2025.
- BIASE, A.G.; ALBERTINI, T.Z.; MELLO, R. F. On supervised learning to model and predict cattle weight in precision livestock breeding. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.195, p. 106706, 2022.
- BRUNELI, F. A.T; PEIXOTO, M.G.C.D.; SANTANA JÚNIOR, M.L.; PEREIRA, R.J.; ARBEX, W.A.; PENNA, V.M.; ZADRA, L.E.F.; VERNEQUE, R.S.; LÔBO, R.B.; CARVALHO, M.R.S. Programa nacional de melhoramento genético do gado Guzerá para leite: testes de progênie, arquivo zootécnico nacional e resultados do núcleo MOET. 2021, 1ª edição (Documentos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 251: Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite).
- CAPPER, J.L. The impact of controlling diseases of significant global importance on greenhouse gas emissions from livestock production. **One Health Outlook**, v. 5, n. 1, 17, 2023.
- CARRARA, E.R.; PEIXOTO, M.G.C.D.; VERONEZE, R.; SILVA, F.F.; RAMOS, P.V.B.; BRUNELI, F.A.T.; ZADRA, L.E.F.; VENTURA, H.T.; JOSAHEKIAN, L.A.; LOPES, P.S. Genetic study of quantitative traits supports the use of Guzera as dual-purpose cattle. **Animal bioscience**, v. 35, n. 7, 955, 2022.
- CASTILLO-SANCHEZ, L.E.; CANUL-SOLÍS, J.R.; POZO-LEYVA, D.; CAMACHO-PEREZ, E.; LUGO-QUINTAL, J.M.; CHAVES-GURGEL, A.L.; SANTOS, G.T.; ÍTAVO, L.C.V.; CHAY-CANUL, A.J. Prediction of live weight in beef heifers using a body volume formula. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine and Animal Science**, v. 74, n. 6, p. 1127-1133, 2022.
- DAROS, R.R.; ERIKSSON, H.K.; WEARY, D.M.; MAG, V. K. The relationship between transition period diseases and lameness, feeding time, and body condition during the dry period. **Journal of Dairy Science**, v. 103, n. 1, p. 649-665, 2020.

DINGWELL, R. T.; WALLACE, M.M.; MCLAREN, C.J.; LESLIE, C.F.; LESLIE, K.E. Avaliação de dois métodos indiretos para estimar o peso corporal em bezerros e novilhas da raça Holandesa. **Journal of Dairy Science**, v. 89, n. 10, p. 3992-3998, 2006.

DZHULAMANOV, K.M; GERASIMOV, N.P; RUCHAY, A.N; KOLPAKOV, V.I; DZHULAMANOV, E.B. The assessment of morphological features in Hereford cattle. **Iop Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 341, n. 1, 012062, 2019.

FAO. Meat Market Review: Overview of global Market developments in 2024; FAO: Rome, Italy, 2025.

FERREIRA, J.L.; BRESOLIN, T.; LOPES, F.B.; GARCIA, J.A.S.; NEPOMUCENO, L.L.; SCHMIDT, A.B.; LOBO, R.B. MODELOS DE REGRESSÃO ALEATÓRIA PARA CARACTERÍSTICA DE CRESCIMENTO EM BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ. **Brazilian Animal Science** v. 18, e-39566. 2017.

GELETU, U, S.; USMAEL, M. A.; MUMMED, Y, Y.; IBRAHIM, A.M. Quality of cattle meat and its compositional constituents. **Veterinary medicine international**, v. 2021, n. 1, p. 7340495, 2021.

GOTOH, T; NISHIMURA, T; KUCHIDA, K; MANNEN, H. The Japanese Wagyu beef industry: current situation and future prospects a review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 31, n. 7, p. 933-950, 2018.

GRITSENKO, S.; RUCHAY, A.; KOLPAKOV, V.; LEBEDEV, S.; GUO, H.; PEZZUOLO, A. On-barn forecasting beef cattle production based on automated non-contact body measurement system. **Animals**, v. 13, n. 4, 611, 2023.

GROSSO, J. L. B. M.; OLIVEIRA JUNIOR, G. A.; MENEZES, I. R.; MATTOS, E. C.; FERRAZ, J. B. S.; e ELER, J. P. Genetic parameters for body conformation scores and carcass traits measured by real-time ultrasound in Nellore cattle. In: **Proceedings 10th world congress on genetics applied to livestock production**. 2014. p. 718.

GUARNIDO-LOPEZ, P.; PINNA, D.; MAEDA, Y.; OGAWA, Y.; BENAOUA, M.; KOHAMA, N.; FUKUSHIMA, M.; NAGAOKA, S.; KONDO, N. Phenotypic relationships between meat quality parameters and residual feed intake in Japanese black Wagyu cattle. **Journal of Animal Science**, v. 102, skae192, 2024.

HERRICK, A.L; KISER, J.N; NEIBERGS, H. Short communication: exploring genetic associations with cryptorchidism in wagyu cattle. **Journal of Animal Science**, v. 103, skaf073, 2025.

HOZÁKOVÁ, K.; VAVRIŠÍNOVÁ, K.; NEIRUREROVÁ, P.; BUJKO, J. Growth of beef cattle as prediction for meat production: A review. **Acta Fytotechnica et Zootechnica**. v. 23, n.2, 2020.

LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.N.; LIMA, G.F.C.; MOTA, L.F.M.; DIFANTE, G.S.; URBANO, S.A.; PINHEIRO, W.M. Phenotypic evaluation of trait types in Guzera cows of different calving orders. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 4, p. 2755-2764, 2017.

LOPES, M.A.; VIEIRA, J.A.; LIMA, F.H.S.; DEMEU, F.A.; BRUHN, F.R.P.B.; PEREIRA, A.; VICENTE, F.H.; CASAS, P.S. Technical and economic efficiency of bovine weighing methods. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 1167-1179, 2018.

MA, W.; QI, X.; SUN, Y.; GAO, R.; DING, L.; WANG, R.; PENG, C.; ZHANG, J.; WU, J.; XU, Z.; LI, M.; ZHAO, H.; HUANG, S.; LI, Q.F. Computer vision-based measurement techniques for livestock body dimension and weight: a review. **Agriculture**, v. 14, n. 2, 306, 2024.

MĂDESCU, B. M.; LAZĂR, R.; NECULAI-VĂLEANU, A. S.; POROȘNICU, I.; BOIȘTEANU, P. C. Body measurements on the Aubrac cattle breed: a review. **Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies**, v. 55, n. 2, p.120-126, 2022.

NASCIMENTO, G. V.; MEDEIROS, G. R.; SILVA, C. T.; NEVES, R. S.; RAMOS, C.T.C.; LIRA, E.C. de; FELIX, E. S.; MELO, M. N. Avaliação da eficiência do uso da fita métrica para estimativa do peso corporal em bovinos Curraleiro Pé-Duro / Efficiency evaluation of the metric tape use to estimate the body weight in Curraleiro Pé-Duro cattle. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 16470–16478, 2019.

NGUYEN, A.H.; HOLT, J.P.; KNAUER, M.T.; ABNER, V.A.; LOBATON, E.J.; YOUNG, S.N. Towards rapid weight assessment of finishing pigs using a handheld, mobile RGB-D camera. **Biosystems Engineering**, v. 226, p.155-168, 2023.

OZKAYA, S.; BOZKURT, Y. The accuracy of prediction of body weight from body measurements in beef cattle. **Archives Animal Breeding**, v. 52, p. 371-377, 2009.

PEIXOTO, M.G.C.D.; POGGIAN, C.F.; VERNEQUE, R.S.; EGITO, A.A.; CARVALHO, S.R.A.; PENNA, V.M.; BERGMANN, J.A.G.; VICCINI, L.F.; MACHADO, M.A. Genetic basis and inbreeding in the Brazilian Guzarat (*Bos indicus*) subpopulation selected for milk production. **Livestock Science**, v.131, n. 2-3, p.168-174, 2010.

PEREZ, B. C.; PEIXOTO, M. G.C. D.; BRUNELI, F. A. T.; DANTAS, F. N.; SANTOS, G. G. dos; TORRES FILHO, R. de A. Correlação entre o peso de fêmeas Guzará obtido na balança e estimado pela fita em função das categorias de idade e de peso. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL**, 10., 2013, Uberaba. **Anais...** Uberaba: SBMA, 2013. p. 1-3.

PORTES, J.V.; RODRIGUES, G.R.D.; SILVA, J.A.V.; FREITAS, A.P.; MERCADANTE, M.E.Z.; BONILHA, S.F.M.; CANESIN, R.C.; VALENTE, J.P.S.; CYRILLO, J.N.S.G. Effects of inbreeding on production traits and genetic evaluations in Guzera beef cattle raised under tropical conditions. **Tropical Animal Health and Production**, v. 56, n. 4, 132, 2024.

QIAO, Y.; HONG, H.; CLARK, C.; LOMAX, S.; SU, D.; EIFFERT, S.; SUKKARIEH, S. Intelligent perception for cattle monitoring: A review for cattle identification, body condition score evaluation, and weight estimation. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 185, 106143, 2021.

REBOUÇAS, G.F.; MASCIOLI, A.S.; PAULA, N.F.; CARMO, A.S. Revisão: predição de características de carcaça de bovinos de corte utilizando mensurações morfométricas. **Bovinocultura: ferramentas do melhoramento genético em prol da bovinocultura**, v. 1, p. 167-178, 2021.

ROCHA-SILVA, M.; BRITTO, F. B.; SILVA, D. L. S. da; et al. Predição do peso corporal de bovinos Curraleiro Pé-Duro com base em medidas morfométricas. **Tropical Animal Health and Production**, v. 56, 42, 2024.

ROTONDO, V.; DAN, T.; WOOD, K.M.; PAIBOMESAI, M.; OSBORNE, V.R. Predicting live weight using linear body measurements in growing beef calves. **Journal of Animal Science**, v. 99, 2021.

RUCHAY, A.; KOBER, V.; KOLLPKOV, V.; DZHULAMANOV, K.; KALSCHIKOV, V.; GUO, H. Comparative analysis of machine learning algorithms for predicting live weight of Hereford cows. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 195, 106837, 2022.

SAWANON, S.; BOONSAEN, P.; INNURUK, P. Body measurements of male Kamphaengsaen beef cattle as parameters for estimation of live weight. **Agriculture and Natural Resources**, v. 45, n. 3, p. 428-434, 2011.

SEME, K.; PITALLA, H.; ASSIH, E.; ALAWI, P.; KOTOE, M.D.; GBEASSOR, M. Tape weighing in the grade calves from artificial insemination of Goudali cows using dairy breeds frozen semen in Togo. **Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences**, v. 7, n. 12, p. 67-71, 2017.

SHERWIN, V.; HYDE, R.; GREEN, M.; REMNANT, J.; PAYNE, E.; DOWN, P. Accuracy of heart girth tapes in the estimation of weights of pre-weaned calves. **Veterinary Record Open**, v. 8, n. 1, e16, 2021.

SILVA, F.G.; CARREIRA, E.; RAMALHO, J. M.; CORREIA, T.; MEIRA, M.; CONCEIÇÃO, C.; SILVA, S. R.; PEREIRA, A. M. F.; CERQUEIRA, J. L. Predicting Body Weight in Pre-Weaned Holstein-Friesian Calves Using Morphometric Measurements. **Animals**, v.14, n. 14, 2129, 2024.

SOARES, T.L.S.; REIS, G. P. A.; FERREIRA, A. A. G.; REIS, R. A.; OLIVEIRA, N. P.; PESSOA, M. C. Análise de componentes principais aplicada na seleção de características de touros guzerá. **Revista do Comeia**, v. 1, n. 1, p. 105-114, 2019.

SOUZA, B. C. de; ROSANOVA, C.; LANÇA, N. C.; RIBEIRO, E. L.; MODESTO, G. B.; RIBEIRO, A. C. B. Caracterização zoométrica de um rebanho da raça Nelore Pintado criado no Tocantins. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 4, n.1, p.1-20, 2025.

TEBUG, S. F.; MISSOHOU, A.; SOUROUKOU S.S.; JUGA, J.; POOLE, E. J.; TAPIO, M.; MARSHALL, K. Using body measurements to estimate live weight of dairy cattle in low-input systems in Senegal. **Journal of Applied Animal Research**, v. 46, n. 1, p. 87-93, 2016.

TEDESCHI, L.O.; GREENWOOD, P.L.; HALACHMI, I. Advancements in sensor technology and decision support intelligent tools to assist smart livestock farming. **Journal of Animal Science**, v. 99, n. 2, skab038, 2021.

TŐZSÉR, J.; ZÁNDOKI, R.V.; SZENTLÉLEKI, A.K.; TARR, B.; SZŐCS, M. Evaluation of body measurements of Limousin heifers by backward regression analysis in Western Hungary. **Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia (Aweth)**, v. 19, n. 1, p. 102-117, 2023.

TURINI, L.; CONTE, G.; BONELLI, F.; MADRIGALI, A.; MARANI, B.; SGORBINI, M.; MELE, M. Designing statistical models for Holstein rearing heifers' weight estimation from birth to 15 months old using body measurements. **Animals**, v. 11, n. 7, 1846, 2021.

UEDA, Y.; WATANABE, A.; HIGUCHI, M.; SHINGU, H.; KUSHIBIKI, S.; SHINODA, M. Effects of intramuscular fat deposition on the beef traits of Japanese Black steers (Wagyu). **Animal Science Journal**, v. 78, n. 2, p. 189-194, 2007.

VÁZQUEZ-MOSQUERA, J.M.; Beef nutritional characteristics, fat profile and blood metabolic markers from purebred Wagyu, crossbred Wagyu and crossbred European steers raised on a fattening farm in Spain. **Animals**, v. 13, n. 5, 864, 2023.

VELAZCO, D. M.; OSTROVSKI, H.; POPPY, C.; MORGAN, B.; WILLIAMS, R.; NAIR, M. N.; DELMORE, R.; MARTIN, J.; BELK, K. E.; SCANGA, J. A comparison of three camera technology predictions of intramuscular fat percentage in F1 Wagyu. **Meat and Muscle Biology**, v. 8, n. 1, 17792, 2024.

WANG, Z.; SHADPOUR, S.; CHAN, E.; ROTONDO, V.; WOOD, K. M.; TULPAN, D. ASAS-NANP SYMPOSIUM: Applications of machine learning for livestock body weight prediction from digital images. **Journal of Animal Science**, v. 99, n. 2, skab022, 2021.

WANGCHUK, K.; WANGDI, J.; MINDU, M. Comparison and reliability of techniques to estimate live cattle body weight. **Journal of Applied Animal Research**, v. 46, n.1, p. 349-352, 2018.

WATANABE, A.H.Q.; HELOISE M.; WILMAR, S.M. "Comparison of body weight obtained through weight in digital scales or thoracic weight tape in Nellore males. **PUBVET**, v.11, n. 5, p.527-531, 2017.

WOOD, S.; REYHER, K.K.; BARRETT, D.C. Comparison of visual assessment and heart girth tape measurement for estimating the weight of cattle in clinical practice. **The Veterinary Journal**, v.203, n. 3, p. 337-338, 2015.

XU, B.; MAO, Y.; WANG, W.; CHEN, G. Intelligent weight prediction of cows based on semantic segmentation and back propagation neural network. **Frontiers in Artificial Intelligence**, v. 7, p. 1299169, 2024.

ZHANG, T.; WANG, T.; GAO, Y.; SHENG, J.; RUSHDI, H. E.; LI, W.; SUN, Y.; FU, T.; LIN, F.; GAO, T.; LIU, S. Flavor, Lipid, and Transcriptomic Profiles of Chinese Wagyu Beef Cuts: Insights into Meat Quality Differences. **Foods**, v. 14, n. 5, p. 716, 2025.