

UNIVERSIDADE PARANAENSE – UNIPAR
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL COM ÊNFASE EM
PRODUTOS BIOATIVOS

LETÍCIA OBO ANDREGHETTI

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA
RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO**

Umuarama
2026

LETÍCIA OBO ANDREGHETTI

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA
RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Ciência Animal com área de concentração em Saúde Única.

Orientação: Prof. Dr. Denis Vinicius Bonato.

Umuarama
2026

Ficha Catalográfica

A558i Andreghetti, Leticia Obo.

Influência do comportamento na saída do tronco após a inseminação artificial sobre a taxa de concepção de vacas da raça nelore no primeiro serviço pós-parto / Leticia Obo Andreghetti. – Umuarama : Universidade Paranaense – UNIPAR, 2026.

61 f.

Orientador: Dr. Denis Vinicius Bonato.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Paranaense – UNIPAR.

1. Bem-estar animal. 2. Biotecnologia da reprodução bovina. 3. Reatividade. 4. Saúde única. 5. Temperamento bovino. I. Universidade Paranaense – UNIPAR. II. Título.

(21 ed.) CDD: 636.214

Bibliotecária Responsável Regiane Luiza Campaneli CRB 9/2194

O presente trabalho foi realizado no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos da Universidade Paranaense como requisito para a obtenção do título de Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos – Área de Concentração Saúde Única, sob orientação do Prof. Dr. Denis Vinicius Bonato.

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA
RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO**

Os recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto foram obtidos junto às agências e órgãos de fomento à pesquisa abaixo relacionadas:

- 1 CAPES: Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
- 2 CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- 3 UNIPAR: Universidade Paranaense

LETÍCIA OBO ANDREGHETTI

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA
RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO**

Trabalho de conclusão do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos aprovado como requisito para obtenção do título de Mestra em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos pela Universidade Paranaense – UNIPAR, pela seguinte banca examinadora:

Dr. Denis Vinicius Bonato

Doutor em Ciência Animal – Universidade Estadual de Londrina – UEL
Docente da Universidade Paranaense - UNIPAR (orientador)

Dr. Kleber Menegon Lemes

Doutor em Reprodução Animal - Universidade de São Paulo – USP
Docente do Centro Universitário Padre Anchieta – UniAnchieta

Dr. André Giarola Boscarato

Doutor em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos – Universidade Paranaense -
UNIPAR
Docente da Universidade Paranaense – UNIPAR

Umuarama, 19 de março de 2026.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Santíssima Trindade: Pai, Filho e Espírito Santo, pois por Ele, com Ele e dEle são todas as coisas. Agradeço também a Maria, Mãe de Jesus e minha, por ser minha intercessora, e ao meu anjo da guarda, pelos inúmeros livramentos e pela proteção ao longo de toda a minha caminhada.

Aos meus pais, Célia e José, expresso minha profunda gratidão por serem exemplos de humildade, fé e dedicação. Agradeço por todo o esforço, amor e trabalho incansável que sempre tiveram para que eu pudesse alcançar meus objetivos. À minha irmã, agradeço por ser minha companheira de toda a vida e ser uma ótima madrinha para minha filha. À minha filha, meu maior amor, meu presente de Deus e a principal razão para eu lutar todos os dias.

Aos meus familiares que já partiram, mas que deixaram suas marcas para me tornar quem hoje eu sou. Em especial, à minha batiam Alice, por ter me dado sua melhor versão, por ter sido minha mãe com açúcar, me encher de amor e carinho e por me ensinar, desde cedo, valores fundamentais como respeito e educação. Ao meu ditiam Nabor, por ser exemplo de prosperidade, trabalho e força, por ter sido meu pai com açúcar e por me educar de forma firme e amorosa, ensinando-me a nunca depender dos outros.

Ao meu orientador, Denis, agradeço por sempre acreditar no meu potencial, por compartilhar conhecimentos tanto acadêmicos, quanto da vida. Aos meus amigos da pós-graduação, em especial à Cecília, por ser como uma irmã, sempre me apoiar, me ajudar e compartilhar a vida comigo.

Aos meus melhores amigos, Carlinha, Millena, Bia e Matheus, por serem o tesouro de Deus para mim. Ao meu namorado Willian, por torcer sempre pelo meu sucesso, me apoiar e tornar a minha vida mais leve e feliz.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos e familiares que, de diferentes formas, rezam, torcem e caminham comigo ao longo da vida.

"Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos".

(Provérbios 16:3)

ANDREGHETTI, Letícia Obo. **Influência do comportamento na saída do tronco após a inseminação artificial sobre a taxa de concepção de vacas da raça Nelore no primeiro serviço pós-parto.** Orientador: Denis Vinicius Bonato. 2026. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal com Ênfase em Produtos Bioativos) - Universidade Paranaense, Umuarama, 2026.

RESUMO

A bovinocultura de corte brasileira é predominantemente baseada na raça Nelore, cuja eficiência reprodutiva ainda representa um dos principais fatores limitantes da produtividade e as sustentabilidade do setor. Nesse contexto, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tem sido amplamente empregada como uma alternativa estratégica para a indução da ciclicidade e redução do intervalo entre partos, especialmente em fêmeas zebuínas. Contudo, o temperamento reativo característico dessa raça torna o manejo um fator determinante, visto que o estresse pode comprometer a resposta reprodutiva. Assim, a adoção de práticas de manejos antiestresse é essencial para maximizar a eficiência reprodutiva em programas de IATF. Sob a perspectiva da Saúde Única, a eficiência produtiva aliada ao bem-estar animal impacta diretamente a sustentabilidade dos sistemas pecuários, reduzindo perdas produtivas e otimizando o uso de recursos naturais. Dessa forma, práticas que promovam o bem-estar animal contribuem não apenas para a saúde dos animais, mas também para a saúde ambiental e humana, ao favorecer sistemas mais eficientes e sustentáveis. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do comportamento de saída do tronco de contenção sobre a taxa de concepção de vacas da raça Nelore submetidas à IATF no primeiro serviço pós-parto. A pesquisa foi conduzida em uma fazenda comercial localizada no município de São João do Caiuá, Paraná, que adota medidas de manejo antiestresse. Foram avaliadas 999 vacas multíparas, manejadas de forma padronizada pela mesma equipe e submetidas a um protocolo farmacológico de sincronização de ovulação para IATF entre 30 a 40 dias pós-parto. As vacas foram classificadas em três grupos experimentais de acordo com o comportamento demonstrado ao sair do tronco de contenção imediatamente após a inseminação artificial: andando (n = 603), trotando (n = 244) e correndo (n = 152). No momento da IATF, foram registrados o peso corporal, o escore de condição corporal (ECC) e a manifestação de estro, classificada em estro forte, estro fraco ou ausência de estro; fêmeas que não apresentaram estro ou apresentaram estro fraco receberam aplicação de gonadorelina. O diagnóstico de gestação foi realizado 30 dias após a IATF por ultrassonografia transretal. Os dados foram analisados no software estatístico R, utilizando o teste de qui-quadrado de Pearson para comparação das taxas de concepção e de manifestação de estro entre os grupos, e análise de variância, seguida do teste post-hoc de Tukey, para

comparação do peso e do ECC. Foi considerado um valor de $p \leq 0,05$ como significativo. Observou-se maior taxa de concepção no grupo de vacas que saíram andando (61,7%) em comparação ao grupo que saiu trotando (51,6%; $p = 0,027$), enquanto o grupo que saiu correndo apresentou taxa intermediária (52,6%), não diferindo estatisticamente dos demais ($p > 0,05$). As variáveis peso corporal, ECC e taxa de manifestação de estro não diferiram entre os grupos experimentais ($p > 0,05$). Os resultados indicam que o comportamento de saída do tronco após a IATF influencia a taxa de concepção de vacas da raça Nelore, sendo que vacas mais calmas apresentam maior taxa de concepção que vacas mais reativas, independentemente do peso corporal, do ECC e da manifestação de estro. Esses achados evidenciam a relevância da integração entre produtividade, bem-estar e sustentabilidade, em consonância com os princípios da Saúde Única.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Biotecnologia da reprodução bovina. Reatividade. Saúde única. Temperamento bovino.

ANDREGHETTI, Letícia Obo. **Influence of exit behavior from the restraint chute after artificial insemination on the conception rate of Nelore cows at the first postpartum service.** Advisor: Denis Vinicius Bonato. 2026. 58 p. Dissertation (Master's Degree in Animal Science with Emphasis on Bioactive Products) - Universidade Paranaense, Umuarama, 2026.

ABSTRACT

Brazilian beef cattle production is predominantly based on the Nelore breed, whose reproductive efficiency remains one of the main limiting factors for productivity and sustainability in the sector. In this context, fixed-time artificial insemination (FTAI) has been widely adopted as a strategic tool to induce cyclicity and reduce the calving interval, particularly in zebuine females. However, the reactive temperament characteristic of this breed makes management a critical factor, as stress can impair reproductive responses. Therefore, the adoption of low-stress handling practices is essential to maximize reproductive efficiency in FTAI programs. From a One Health perspective, productive efficiency associated with animal welfare directly impacts the sustainability of livestock systems by reducing production losses and optimizing the use of natural resources. Thus, practices that promote animal welfare contribute not only to animal health, but also to environmental and human health, by supporting more efficient and sustainable production systems. The aim of this study was to evaluate the influence of chute exit behavior on the conception rate of Nelore cows subjected to FTAI at the first postpartum service. The study was conducted on a commercial farm located in São João do Caiuá, Paraná, Brazil, where low-stress handling practices are implemented. A total of 999 multiparous cows were evaluated, all managed under standardized conditions by the same team and subjected to a hormonal protocol for ovulation synchronization between 30 and 40 days postpartum. The cows were classified into three experimental groups according to their behavior upon exiting the chute immediately after artificial insemination: walking (n = 603), trotting (n = 244), and running (n = 152). At the time of FTAI, body weight, body condition score (BCS), and estrus expression were recorded. Estrus was classified as strong, weak, or absent; females that did not exhibit estrus or showed weak estrus received an administration of gonadorelin. Pregnancy diagnosis was performed 30 days after FTAI using transrectal ultrasonography. Data were analyzed using R statistical software. Pearson's chi-square test was used to compare conception rates and estrus expression among groups, while analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's post hoc test, was used to compare body weight and BCS. Statistical significance was set at $p \leq 0.05$. A higher conception rate was observed in cows that exited the chute walking (61.7%) compared to those that exited trotting (51.6%; $p = 0.027$), whereas cows that exited running showed an intermediate conception rate (52.6%), with no

statistical difference compared to the other groups ($p > 0.05$). Body weight, BCS, and estrus expression did not differ among the experimental groups ($p > 0.05$). These results indicate that chute exit behavior following FTAI influences conception rates in Nelore cows, with calmer animals exhibiting higher fertility than more reactive ones, regardless of body weight, BCS, or estrus expression. These findings highlight the importance of integrating productivity, animal welfare, and sustainability, in alignment with One Health principles.

Keywords: Animal welfare. Bovine reproductive biotechnology. Reactivity. One Health. Cattle temperament.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo 2 - Influência do comportamento na saída do tronco após a inseminação artificial sobre a taxa de concepção de vacas da raça nelore no primeiro serviço pós-parto

Figura 1 – Representação esquemática do protocolo de sincronização da ovulação em tempo fixo. A: aplicação de GnRH nos animais que não apresentaram estro. B: aplicação de GnRH nos animais que apresentaram estro fraco. C: animais que não receberam GnRH pois manifestaram estro.....47

Figura 2 – Representação esquemática da garupa das vacas, exemplificando a forma que foi realizada a identificação de estro nos animais de ambos os grupos experimentais.....47

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2 - Influência do comportamento na saída do tronco após a inseminação artificial sobre a taxa de concepção de vacas da raça nelore no primeiro serviço pós-parto

Tabela 1 – Comparação do desempenho reprodutivo e da condição corporal das vacas que saíram andando, trotando ou correndo do tronco de contenção após a inseminação artificial em tempo fixo.....	49
---	----

LISTA DE SIGLAS

BE	Benzoato de estradiol
CE	Cipionato de estradiol
CL	Corpo lúteo
COPG	Coordenadoria de Pós-Graduação
D0	Dia inicial do protocolo
D7	Sétimo dia do protocolo
D9	Nono dia do protocolo
E2	Estrógeno
eCG	Gonadotrofina coriônica equina
FSH	Hormônio folículo-estimulante
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
IA	Inseminação artificial
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
LH	Hormônio luteinizante
mg	Miligramas
P4	Progesterona
PGF2 α	Prostaglandina F2 alfa
UNIPAR	Universidade Paranaense

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
ASPECTOS FISIOLÓGICOS, GENÉTICOS E DE BEM-ESTAR RELACIONADOS AO MANEJO REPRODUTIVO DE VACAS NELORE...	17
1.1 Introdução	18
1.2 Revisão da Literatura	20
Bases da fisiologia reprodutiva de fêmeas bovinas	20
Ciclo estral da fêmea bovina	22
A raça Nelore na bovinocultura de corte brasileira	23
Inseminação artificial em tempo fixo em fêmeas zebuínas (<i>Bos Taurus Indicus</i>)....	24
Características comportamentais de vacas Nelore	26
Bem-estar de bovinos de corte	27
1.3 Referências	30
1.4 Objetivo	37
CAPITULO 2 – ARTIGO	38
2.1 ARTIGO 1 - Influência do comportamento na saída do tronco após a inseminação artificial sobre a taxa de concepção de vacas da raça Nelore no primeiro serviço pós-parto	39
RESUMO.....	40
ABSTRACT.....	40
Introdução	41
Referencial teórico ou revisão de literatura	42
Produção de bovinos de corte no Brasil	42
Melhoramento da raça Nelore	43

	Comportamento e desempenho reprodutivo	44
	Metodologia	46
	Local e animais utilizados no estudo	46
	Manejo reprodutivo realizado na propriedade	46
	Análise estatística	48
	Análises e discussão dos resultados	49
	Considerações finais	51
	Referências	52
3	CONCLUSÃO	56
4	ANEXOS	57
	ANEXO 1 - Normas da Revista Thêma et Scientia (Premio Saber City Farm)	57

CAPÍTULO 1

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**ASPECTOS FISIOLÓGICOS, GENÉTICOS E DE BEM-ESTAR RELACIONADOS
AO MANEJO REPRODUTIVO DE VACAS NELORE**

O capítulo 1 foi editado de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS, GENÉTICOS E DE BEM-ESTAR RELACIONADOS AO MANEJO REPRODUTIVO DE VACAS NELORE

1.1 Introdução

A bovinocultura de corte configura-se como um dos pilares do agronegócio brasileiro, apresentando expressiva relevância econômica e estratégica no cenário internacional de produção de alimentos (Neves *et al.*, 2023). O Brasil detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo e ocupa posição de destaque como maior produtor e exportador global de carne bovina (USDA, 2024). Nesse contexto, a raça Nelore (*Bos taurus indicus*) representa aproximadamente 80% do rebanho nacional, consolidando-se como a principal base genética da pecuária de corte (Bonin *et al.*, 2021). O país concentra o maior número de criadores da raça, sendo referência internacional em programas de seleção e melhoramento genético do Nelore (Carvalho; Peres, 2024). A ampla disseminação dessa raça está diretamente associada à sua elevada rusticidade, adaptabilidade ao clima tropical e capacidade de produção sob condições adversas (Nunes *et al.*, 2024).

Apesar do expressivo rebanho nacional, a taxa de desfrute é de aproximadamente 20%, valor considerado muito inferior ao potencial produtivo do país (ABIEC, 2024). Essa limitação está associada, em grande parte, à particularidades fisiológicas e endócrinas das fêmeas zebuínas, que impactam negativamente o desempenho reprodutivo, destacando-se a puberdade mais tardia e o anestro pós-parto prolongado (Nunes *et al.*, 2024). Diante desse cenário, a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) consolidou-se como uma das principais biotecnologias reprodutivas aplicadas à pecuária de corte, ao permitir a sincronização da ovulação e a inseminação em momento predeterminados (da Silva *et al.*, 2024a). Além disso, a IATF favorece a indução da ciclicidade em fêmeas em anestro, contribuindo para redução do intervalo entre partos, aumento no número de bezerras produzidos por matriz ao longo do tempo, incremento na oferta de animais para terminação e abate e, conseqüentemente, melhoria da taxa de desfrute (Davis; White, 2020; de Jesus; Meneguelli, 2025).

Sob a perspectiva da Saúde Única (One Health), a produção pecuária deve ser compreendida como um sistema integrado, no qual a saúde animal, a saúde humana e a integridade ambiental são interdependentes. Nesse contexto, a bovinocultura de corte não se limita à produção de proteína animal, mas se insere em um cenário mais amplo que envolve segurança alimentar e sustentabilidade ambiental (Pacottini *et al.*, 2025). A eficiência reprodutiva constitui um dos principais determinantes da sustentabilidade desses sistemas, uma vez que sistemas mais eficientes produzem mais com menos recursos (Baruselli *et al.*, 2023).

Rebanhos com maior desempenho reprodutivo apresentam menor intervalo entre partos e maior produtividade por matriz, reduzindo a necessidade de expansão de áreas de pastagem. Conseqüentemente, há redução da pressão sobre os ecossistemas naturais e melhor uso dos recursos disponíveis, aspectos diretamente relacionados à saúde ambiental (Diavão *et al.*, 2023). Além disso, a maior eficiência produtiva contribui para a oferta estável de alimentos de origem animal, fortalecendo a segurança alimentar e o acesso à proteína de alta qualidade (Allan *et al.*, 2024). Dessa forma, a melhoria da eficiência reprodutiva contribui simultaneamente para saúde animal, para saúde humana e para a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

Paralelamente, observa-se crescente valorização do bem-estar animal em nível global, reconhecido como componente essencial da sustentabilidade dos sistemas de produção (Francisco *et al.*, 2020). O bem-estar de bovinos de corte está intimamente relacionado à forma como esses animais são manejados e a resposta deles aos estímulos (EFSA Panel on Animal Health and Welfare *et al.*, 2025). Em raças zebuínas, como a Nelore, a reatividade e sensibilidade a estímulos durante o manejo impõe desafios relacionados à avaliação e a promoção do bem-estar, exigindo abordagens específicas e criteriosas (Maturana Filho *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o manejo associado à IATF possui grande importância, uma vez que envolve maior número de manejos e interações com humanos, além de um grande número de animais manipulados em um curto intervalo de tempo (de Jesus; Meneguelli, 2025). Pesquisas indicam que práticas de manejo inadequadas, associadas a elevados níveis de estresse podem afetar negativamente as taxas de concepção (Andreghetti *et al.*, 2024; Maturana Filho *et al.*, 2024). Em contrapartida, estratégias que priorizem o bem-estar animal, como manejo calmo, instalações adequadas e equipes devidamente treinadas, estão associadas a menores respostas de estresse, melhor desempenho reprodutivo e maiores taxas de prenhez em programas de IATF (Maturana Filho *et al.*, 2024).

Dessa forma, a integração entre biotecnologias reprodutivas e práticas de manejo voltadas ao bem-estar animal não apenas maximiza a eficiência produtiva, mas também fortalece sistemas pecuários alinhados aos princípios da Saúde Única, ao promover simultaneamente a saúde animal, a sustentabilidade ambiental e a produção de alimentos seguros e de qualidade para a população humana (Pacottini *et al.*, 2025). Nesse sentido, compreender fatores comportamentais, como a reatividade ao manejo, e a sua relação com a eficiência reprodutiva, torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias que conciliem produtividade, bem-estar e sustentabilidade (Andreghetti *et al.*, 2024).

1.2 Revisão da Literatura

Bases da fisiologia reprodutiva de fêmeas bovinas

A fisiologia reprodutiva das fêmeas bovinas é um processo complexo que envolve a interação entre o sistema nervoso central, o sistema endócrino e os órgãos reprodutivos, constituindo um sistema finamente regulado e sensível a fatores intrínsecos e ambientais (Dos Santos *et al.*, 2012; Skinner, 2018). O controle central da função reprodutiva é exercido pelo eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, cuja maturidade funcional completa é alcançada apenas com o estabelecimento da puberdade, momento a partir do qual a fêmea adquire capacidade reprodutiva efetiva (Hafez; Hafez, 2013; Kawamoto *et al.*, 2022).

Em fêmeas da raça Nelore, a puberdade ocorre, em média, entre 22 a 36 meses de idade, sendo fortemente influenciada por fatores nutricionais, genéticos e ambientais (Nogueira, 2004). De modo geral, fêmeas zebuínas apresentam puberdade mais tardia quando comparadas às raças taurinas, característica associada, principalmente, à maior exigência de condição corporal para o início da atividade ovulatória e ao sistema de criação extensivo predominante no Brasil (Sartori; Alves; Lopes, 2024).

A puberdade representa uma fase fisiológica altamente complexa, envolvendo alterações gonadotrópicas e metabólicas iniciadas ainda durante a vida fetal, a partir do desenvolvimento dos folículos primordiais, e se estendem até a maturidade sexual, quando ocorre a primeira ovulação (Andreghetti *et al.*, 2025). Após o estabelecimento da puberdade, as fêmeas bovinas entram em um período de ciclicidade reprodutiva contínua, que é interrompido apenas durante a gestação ou em situações de anestro, frequentemente associadas ao balanço energético negativo (Sartori; Alves; Lopes, 2024).

O controle endócrino da função ovariana é mediado pelo sistema porta-hipotálamo-hipofisário, responsável pela secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) (Skinner, 2018). O GnRH atua sobre a adeno-hipófise, estimulando a secreção das gonadotrofinas: hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo-estimulante (FSH), os quais atuam de forma coordenada no recrutamento, crescimento, seleção e ovulação de folículos ovarianos (Baruselli; Gimenes; Sales, 2007).

Durante o ciclo estral, ocorrem duas a três ondas de crescimento folicular, sendo que apenas a última onda que emerge resulta em ovulação, enquanto as ondas que antecedem tornam-se atresicas em decorrência das elevadas concentrações de progesterona durante a fase lútea (Forde *et al.*, 2011). O FSH desempenha papel fundamental na emergência da onda folicular, promovendo o recrutamento e o crescimento inicial dos folículos antrais (Pansani;

Beltran, 2009). Embora o número de folículos que emergem por onda folicular seja variável, fêmeas da raça Nelore apresentam maior número de folículos antrais, porém de menor diâmetro, além de ovários de menor tamanho, quando comparadas às fêmeas *Bos taurus taurus* (Figueiredo *et al.*, 1997; Patterson *et al.*, 2017).

Apesar do número de folículos recrutados, normalmente apenas um folículo atinge a ovulação, processo possibilitado pela dominância folicular (Bonato *et al.*, 2022). O folículo dominante passa a secretar maiores concentrações de inibina e estradiol, promovendo feedback negativo sobre a hipófise e reduzindo a liberação de FSH, o que ocasiona a interrupção do desenvolvimento dos folículos subordinados, que dependem exclusivamente desse hormônio para se desenvolverem (Baruselli; Gimenes; Sales, 2007). Ao contrário dos folículos subordinados, o folículo dominante desenvolve receptores para LH, tornando seu crescimento final dependente da pulsatilidade desse hormônio (Revah; Butler, 1996).

A liberação dos pulsos de LH ocorre em resposta à secreção de estradiol pelo folículo dominante (Skinner, 2018). Em fêmeas zebuínas, observa-se maior concentração circulante de esteroides, incluindo o estradiol, o que contribui para diferenças na dinâmica do feedback endócrino quando comparadas às fêmeas taurinas (Sartori *et al.*, 2011). Esses pulsos de estradiol sensibilizam o hipotálamo, promovendo a liberação pulsátil de GnRH, que age na hipófise anterior estimulando a secreção de LH, permitindo o que o folículo dominante continue seu desenvolvimento até atingir o estágio ovulatório (Clément, 2016).

À medida que o folículo dominante se desenvolve, a produção de estradiol aumenta progressivamente, atingindo seu pico durante o estro, desencadeando o feedback positivo sobre o hipotálamo, estimulando a liberação de quantidades suficientes de GnRH para promover o pico pré-ovulatório de LH e, conseqüentemente, a ovulação (Acosta; Miyamoto, 2004). Após a ovulação, o folículo rompido transforma-se inicialmente em corpo hemorrágico e, posteriormente, por meio da luteinização, origina o corpo lúteo, estrutura responsável pela produção de progesterona (P4) (Baruselli; Gimenes; Sales, 2007; Skinner, 2018).

A progesterona desempenha um papel fundamental na manutenção da gestação e no controle do ciclo estral, exercendo *feedback* negativo sobre o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal (Dias *et al.*, 2021). Durante a fase lútea, os níveis elevados de P4 inibem o pico de LH, desta forma, não ocorre ovulação, e a onda folicular entra em atresia, caracterizando-se como uma onda folicular não ovulatória (Hafez; Hafez, 2013).

Ciclo estral da fêmea bovina

O ciclo estral da fêmea bovina é definido como o intervalo entre dois estros consecutivos e possui duração média de aproximadamente 21 dias, podendo variar entre 17 e 24 dias (Colazo *et al.*, 2025). Esse ciclo é dividido em duas fases principais: a fase folicular, composta pelo proestro e o estro, caracterizada pelo predomínio de estrogênios; e a fase lútea, que engloba o metaestro e o diestro, marcada pelo predomínio da progesterona (Andreghetti *et al.*, 2025).

O proestro possui duração média de até três dias nas fêmeas bovinas e caracteriza-se pela regressão funcional do corpo lúteo, permitindo o crescimento final do folículo dominante (Colazo *et al.*, 2025). Durante essa fase, ocorre o aumento progressivo das concentrações séricas de estradiol, o que promove pequenas mudanças comportamentais, como maior movimentação, aumento na frequência de vocalizações e discreta redução na ingestão de alimentos (Cunha *et al.*, 2021).

Em seguida, a fêmea entra em estro, fase caracterizada por elevada produção de estradiol pelo folículo dominante. Esse hormônio induz alterações anatômicas e comportamentais típicas, incluindo dilatação da cérvix, aumento da secreção de muco cervical e, principalmente, a manifestação da receptividade sexual, onde a fêmea permite ser montada pelo macho ou outras fêmeas do rebanho (Andreghetti *et al.*, 2025). Em fêmeas Nelore, o estro possui duração média de 10 a 12 horas (De Rensis *et al.*, 2024). Ao final do estro, inicia-se o metaestro, período no qual a fêmea já não apresenta receptividade sexual (Colazo *et al.*, 2025).

O metaestro apresenta duração aproximada de três a quatro dias e é caracterizado pela ocorrência da ovulação e pelo início da formação do corpo lúteo (Trevisol *et al.*, 2013). A ovulação ocorre, em média, entre 12 a 16 horas após o término do estro, quando o pico pré-ovulatório de LH promove a ruptura do folículo dominante (Colazo *et al.*, 2025). Após a liberação do oócito, o folículo rompido passa por um processo de luteinização, originando o corpo lúteo, responsável pela produção de progesterona, hormônio crucial para a preparação do ambiente uterino e a manutenção da gestação (Reece; Rowe, 2017).

O diestro corresponde à fase de plena atividade luteal, durante a qual o corpo lúteo se mantém funcional, produzindo progesterona. Esse hormônio exerce feedback negativo sobre o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, inibindo a ocorrência de novos picos de LH e, conseqüentemente, a ovulação (Colazo *et al.*, 2025). Caso não ocorra o reconhecimento materno da gestação, o endométrio uterino secretará prostaglandina F₂α (PGF₂α), responsável pela luteólise do corpo lúteo. A regressão luteal resulta na queda das concentrações de

progesterona, permitindo o reinício da fase folicular e o retorno ao proestro, caracterizando o início de um novo ciclo estral (de Moraes *et al.*, 2021).

A raça Nelore na bovinocultura de corte brasileira

A raça Nelore compõe a maior parte do rebanho bovino brasileiro, sendo amplamente reconhecida como a raça maternal da bovinocultura de corte nacional, devido à sua elevada adaptabilidade em ambientes tropicais (Costa *et al.*, 2019). Com origem indiana, especificamente do distrito de Nellore, no estado de Andra Pradexe, a raça foi introduzida no Brasil por volta de 1868, a partir da importação de bovinos trazidos inicialmente por navios que aportaram no porto de Salvador, Bahia (ABCZ, 2022).

A consolidação da raça no país ocorreu ao longo do século XX, com destaque para as importações realizadas na década de 1960 e para o estabelecimento formal do Livro Genealógico da Raça Nelore, o que possibilitou o início dos trabalhos de seleção e melhoramento da raça (Araujo; Fernandes; Oliveira, 2023). O processo de seleção foi direcionado a múltiplos aspectos produtivos, como crescimento, conformação e rendimento de carcaça, bem como características reprodutivas, associadas a avanços em nutrição, visando maximizar o desempenho em sistemas predominantemente extensivos (Lima *et al.*, 2021).

Atualmente, animais de origem Nelore, puros ou mestiços, representam aproximadamente 75 a 80% do rebanho bovino de corte brasileiro (ABCZ, 2022; ABIEC, 2024). Essa predominância está diretamente relacionada à rusticidade e adaptabilidade ao clima tropical, bem como à sua eficiência em sistemas extensivos de produção, predominantes no país (Lima *et al.*, 2021).

Os atributos morfológicos e fisiológicos da raça favorecem a adaptação a ambientes caracterizados por altas temperaturas e elevada radiação solar, comuns em grande parte do território nacional (Nascimento Barreto *et al.*, 2024). Características como pelagem curta e clara, pele pigmentada, grande superfície corporal e capacidade de sudorese eficiente auxiliam na dissipação de calor e para a termorregulação dos animais (Scheffler, 2022).

Além disso, a rusticidade da raça permite que fêmeas Nelore reproduzam mesmo sob condições adversas, como alta infestação por ectoparasitas, especialmente carrapatos, e períodos de restrição alimentar, comuns durante a estação seca em sistemas extensivos (Costa *et al.*, 2019; Vijayakumar *et al.*, 2022). Essa elevada adaptabilidade torna a raça a principal base genética para programas de cruzamento industrial com taurinos europeus, como Angus,

Braford, Brangus e outros, visando a produção de animais mais adaptados e produtivos (Rubio Lozano; Ngapo; Huerta-Leidenz, 2021).

Contudo, apesar de sua importância produtiva, as fêmeas da raça Nelore apresentam desafios relacionados ao desempenho reprodutivo, sendo o principal deles o prolongamento do anestro pós-parto e o retorno tardio à ciclicidade ovariana, fatores intimamente relacionados à fisiologia reprodutiva e condições nutricionais, com impacto direto sobre a eficiência reprodutiva dos rebanhos de corte (Silva; Clemente, 2023). Nesse contexto, a adoção de biotecnologias reprodutivas, especialmente a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), tem sido amplamente difundida no Brasil como estratégia para mitigar esses desafios (Cardoso *et al.*, 2025).

Inseminação artificial em tempo fixo em fêmeas zebuínas (*Bos taurus indicus*)

A inseminação artificial em tempo fixo constitui uma das principais ferramentas de biotecnologia reprodutiva empregadas nos sistemas de produção de bovinos de corte, especialmente por sua capacidade de reduzir o intervalo entre partos, promover maior uniformidade dos lotes de bezerros, eliminar a necessidade de detecção visual do estro e melhorar a genética do rebanho (Madureira *et al.*, 2020b; de Jesus; Meneguelli, 2025).

Essa biotecnologia baseia-se na utilização de protocolos farmacológicos que promovem a sincronização da emergência folicular e indução da ovulação, permitindo a realização da inseminação em momento previamente determinado (da Silva *et al.*, 2024a). Essa característica representa uma vantagem em fêmeas zebuínas, pois apresentam um estro de curta duração e, muitas vezes, com sinais menos evidentes quando comparadas às fêmeas *Bos taurus taurus* (Gonçalves *et al.*, 2025).

Os protocolos de sincronização da ovulação utilizados na IATF fundamentam-se em três pilares principais: a sincronização da emergência da onda folicular no início do protocolo; o controle das concentrações de progesterona, provenientes do corpo lúteo ou de dispositivos intravaginais de liberação de P4, para regular os padrões de crescimento do folículo pré-ovulatório; e a utilização de um agente indutor da ovulação, com o objetivo de sincronizar o momento do pico de LH e, conseqüentemente, da ovulação (Madureira *et al.*, 2020^a; Cardoso *et al.*, 2025).

Na pecuária brasileira, especialmente em rebanhos compostos por fêmeas zebuínas, os protocolos de IATF mais utilizados são baseados no uso de dispositivos intravaginais de liberação de progesterona associados à administração de estradiol (E2) (Gonçalves *et al.*, 2025).

Essa combinação apresenta elevada eficácia na indução de respostas reprodutivas consistentes em fêmeas em anestro pós-parto (Bisinotto *et al.*, 2024). A utilização desses protocolos resulta, de forma geral, em taxas de prenhez acima de 50% em rebanhos de corte, evidenciando sua eficiência e ampla aplicabilidade (da Silva *et al.*, 2024a).

A sincronização da emergência da onda folicular ocorre por meio da administração de E2 concomitantemente à inserção do dispositivo intravaginal de P4, promovendo a supressão temporária das concentrações circulantes de FSH e LH, levando à atresia dos folículos em crescimento (Madureira *et al.*, 2020^a; e Silva *et al.*, 2022). Posteriormente, ocorre um pico de FSH, responsável pela emergência de uma nova onda folicular sincronizada, geralmente esperada cerca de três dias após o início do protocolo (Madsen *et al.*, 2015). O período de permanência do dispositivo de P4 nesses protocolos varia, em geral, entre 7 a 9 dias, conforme o modelo adotado (Núñez-Oliveira; Cuadro; Menchaca, 2019; e Silva *et al.*, 2022).

No momento da remoção do dispositivo de P4, administra-se prostaglandina F2 α para garantir a lise do corpo lúteo, associada, em muitos protocolos, à administração de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (Alves *et al.*, 2021; Cardoso *et al.*, 2025). A eCG é principalmente indicada para vacas em anestro ou com baixa condição corporal, com o objetivo de estimular o crescimento final do folículo pré-ovulatório e aumentar a taxa de ovulação (Bó *et al.*, 2018; de Jesus; Meneguelli, 2025).

A indução da ovulação pode ser realizada por diferentes fármacos, incluindo o cipionato de estradiol (CE), administrado no momento da remoção do implante; o benzoato de estradiol (BE), administrado cerca de 24 horas após a retirada do dispositivo; ou análogos de GnRH, administrados antes ou no momento da inseminação artificial (Bó; Baruselli; Martínez, 2003; Alves *et al.*, 2021). Dentre essas alternativas, no Brasil, o cipionato de estradiol tem sido amplamente utilizado devido ao seu perfil farmacocinético, caracterizado por um pico mais tardio de estradiol, o que permite seu uso concomitante à remoção do implante de P4, tornando o protocolo mais prático e com menor número de manejos (Monteiro Junior *et al.*, 2015)

A manifestação do estro antes da inseminação artificial está positivamente associada ao aumento da fertilidade, refletindo maior concentração de estradiol pré-ovulatório e melhor sincronização do pico de LH (de Jesus; Meneguelli, 2025). Em fêmeas que não demonstram estro antes da IATF, uma estratégia utilizada consiste na administração de GnRH no momento da inseminação, com o objetivo de garantir a ocorrência do pico de LH e reduzir a proporção de animais que apresentam ovulação tardia ou ausência de ovulação, contribuindo para o aumento das taxas de prenhez (Melo *et al.*, 2018; Alves *et al.*, 2021).

Características comportamentais de vacas Nelore

O temperamento animal é uma característica comportamental individual, identificada através de um conjunto de respostas comportamentais e fisiológicas apresentadas pelo animal devido a algum estímulo, principalmente quando associados à interação com o ser humano (Maturana Filho *et al.*, 2024). Essa característica é influenciada por diversos fatores intrínsecos, como genética, idade, sexo e grau de maturidade fisiológica, que determinam, em grande parte, o nível de reatividade dos animais (EFSA Panel on Animal Health and Welfare *et al.*, 2025, 2025).

Em bovinos, existem algumas diferenças marcantes entre as raças, sendo o temperamento uma delas (Scheffler, 2022). As fêmeas da raça Nelore apresentam, de modo geral, maior reatividade e sensibilidade a estímulos visuais, auditivos e táteis e respostas mais intensas ao manejo quando comparadas a fêmeas *Bos taurus taurus* (Maturana Filho *et al.*, 2024).

Além dos fatores intrínsecos, o temperamento é fortemente influenciado por fatores extrínsecos, como o ambiente de criação, a intensidade e frequência do manejo, a interação com o ser humano e as experiências prévias ao longo da vida produtiva (Titto *et al.*, 2010). O manejo realizado por humanos pode ser interpretado pelos bovinos como um estímulo negativo, desencadeando respostas de medo e estresse, resultando em mudanças fisiológicas e comportamentais, tais como aumento da reatividade, vocalizações excessivas, tentativas de fuga e ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (Mello *et al.*, 2020).

Essas respostas ao estresse afetam diretamente os índices de produtivos e reprodutivos dos animais (Maturana Filho *et al.*, 2024). Os bovinos com temperamento mais excitável tendem a apresentar menor peso corporal final, menores taxas de crescimento e ganho de peso, comportamento alimentar negativo, além de serem mais difíceis de manejar, o que aumenta o tempo de manejo e o risco de lesões tanto para os animais quanto para os operadores (Francisco *et al.*, 2020; Scheffler, 2022).

No contexto reprodutivo, o temperamento dos animais influencia o desempenho e a eficiência no uso de biotecnologias reprodutivas, como a inseminação artificial em tempo fixo (Brandão; Cooke, 2021; da Silva *et al.*, 2024b). Vacas com alto grau de reatividade tendem a apresentar níveis mais elevados de estresse, evidenciado pelo aumento dos níveis séricos de cortisol, principal glicocorticoide envolvido na resposta ao estresse em bovinos (Mello *et al.*, 2020).

O aumento das concentrações plasmáticas de cortisol interfere diretamente no eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, reduzindo a frequência dos pulsos de GnRH, o que resultam em menores níveis de LH circulante (Cooke *et al.*, 2009; Squires, 2010). Como consequência, compromete o desenvolvimento folicular, resultando na redução do diâmetro do folículo dominante, menores taxas de ovulação e prenhez, além do prolongamento do anestro pós-parto, especialmente em fêmeas *Bos taurus indicus* (Maturana Filho *et al.*, 2024).

Do ponto de vista prático, vacas com temperamento mais reativo dificultam a execução de procedimentos reprodutivos, como a inseminação artificial, tornando-a mais demorada e trabalhosa (Rueda *et al.*, 2015). Considerando que a IATF exige a intensificação do manejo, visto que é necessário trabalhar com um grande número de animais em um curto período de tempo, o que pode aumentar o nível de estresse, a forma como essas atividades são conduzidas torna-se importante para o sucesso reprodutivo (Maturana Filho *et al.*, 2024).

Dessa forma, para que se alcance máxima eficiência reprodutiva, é essencial a adoção de práticas de manejo que garantam o bem-estar animal, uma vez que o controle adequado do estresse pode melhorar significativamente os resultados da IA, especialmente em raças mais reativas, como a Nelore (Andreghetti *et al.*, 2024).

Bem-estar de bovinos de corte

O bem-estar animal é um conceito multidimensional que engloba tanto o estado físico quanto o estado comportamental dos animais, considerando sua relação com o ambiente em que vivem e com as práticas de manejo às quais são submetidos (Francisco *et al.*, 2020). Esse conceito envolve, de forma conjunta, aspectos relacionados à saúde, nutrição, comportamento e interação com o ambiente e com os seres humanos (EFSA Panel on Animal Health and Welfare *et al.*, 2025).

Em bovinos de corte, especialmente da raça Nelore, a avaliação do bem-estar impõe desafios específicos, uma vez que esses animais tendem a apresentar respostas comportamentais mais intensas ao manejo, maior reatividade e menor expressão de sinais clássicos de desconforto ou dor quando comparados aos bovinos taurinos (Maturana Filho *et al.*, 2024). Dessa forma, a avaliação deve basear-se na integração de indicadores comportamentais, fisiológicos e produtivos (da Silva *et al.*, 2024b).

Os indicadores comportamentais incluem alterações no padrão de locomoção, vocalizações excessivas, tentativas de fuga, reatividade durante a contenção e expressão de comportamentos anormais (Costilla *et al.*, 2020). Já os indicadores fisiológicos não são

facilmente visíveis e envolvem a mensuração de parâmetros relacionados ao estresse, como a frequência cardíaca, frequência respiratória e alterações na temperatura corporal (da Silva *et al.*, 2024b). Os indicadores produtivos são ganho de peso, taxa de prenhez, intervalo entre partos e taxa de mortalidade, eles fornecem informações indiretas, porém relevantes, sobre o impacto das condições de manejo e do ambiente sobre o bem-estar dos animais (Maturana Filho *et al.*, 2024).

O manejo adequado dos bovinos ao longo de todas as etapas produtivas é fundamental para minimizar o estresse, preservar a homeostase fisiológica e garantir desempenho reprodutivo e produtivo satisfatório (Francisco *et al.*, 2020; Andregretti *et al.*, 2024). Entre os aspectos mais relevantes para o bem-estar em bovinos de corte destacam-se as práticas de contenção, transporte e manejo em curral (Fernandez-Novo *et al.*, 2020). Procedimentos inadequados nessas etapas podem desencadear respostas agudas de estresse, aumentar o risco de lesões, comprometer a resposta imune e afetar negativamente o desempenho reprodutivo (Andregretti *et al.*, 2024).

A contenção física representa um dos momentos mais sensíveis do manejo, uma vez que a maior reatividade pode resultar em comportamentos de luta e fuga, quedas e acidentes (Jardim *et al.*, 2022). Dessa forma, faz-se necessário o uso de instalações adequadas e de pessoas tecnicamente qualificadas para executar o manejo. A equipe, quando capacitada, tende a utilizar estímulos adequados, reduzir a pressão sobre os animais e antecipar reações comportamentais, promovendo um ambiente mais previsível e menos aversivo, através do uso de práticas de manejo calmo e silencioso, evitando gritos, movimentos bruscos e o uso de força desnecessária ou de objetos que possam causar dor, como cordas e bastões de choque (Hultgren *et al.*, 2020).

Outra estratégia eficaz para a melhoria do bem-estar é a aclimatação, que consiste em acostumar os animais ao manejo e à interação com seres humanos. Essa prática pode ser realizada precocemente, por meio de interações positivas entre bezerras e humanos, favorecendo respostas comportamentais mais calmas ao longo da vida produtiva (Prunier; Tallet, 2015). Em rebanhos adultos, a aclimatação pode ser promovida com a presença frequente e tranquila dos manejadores entre os animais, caminhando calmamente no pasto repetidas vezes na semana (Fernandez-Novo *et al.*, 2020), ou utilizando cavalos ou motocicletas para reuni-los de maneira calma, facilitando o manejo e reduzindo o estresse (Temple; Manteca, 2020).

Experiências consideradas positivas ou gratificantes, como a oferta de ração ou interações positivas durante o manejo, também demonstram efeitos benéficos sobre o

comportamento e a redução do estresse dos bovinos (Mota-Rojas *et al.*, 2020). Além disso, práticas pontuais, como cobrir os olhos de vacas mais reativas durante o manejo, podem reduzir estímulos visuais excessivos, tornando o procedimento mais tranquilo e menos estressante (Andrade *et al.*, 2001).

A estrutura física das instalações também influencia o bem-estar dos bovinos de corte. Currais bem dimensionados, corredores com paredes contínuas, pisos antiderrapantes e bretes adequados ao tamanho dos animais, contribuem significativamente para a redução do estresse e para a melhoria do fluxo de manejo. A utilização de instalações com a infraestrutura adequada, evitando a formação de sombras alternadas entre faixas de luz e escuridão que comprometem a percepção de profundidade dos bovinos, favorece o deslocamento contínuo dos animais (Orihuela, 2021). Corredores e currais que possibilitem o manuseio em grupo também auxiliam na condução dos animais e na redução de respostas de medo (Fernandez-Novo *et al.*, 2020). A familiarização prévia dos animais com as instalações contribui para minimizar distrações e manter o fluxo contínuo durante o manejo (Orihuela, 2021).

Os fatores ambientais também desempenham um papel crucial no bem-estar, dessa forma a oferta de sombra, o acesso à água de qualidade e o planejamento das atividades de manejo nos horários mais amenos do dia são estratégias essenciais para minimizar os efeitos adversos do estresse térmico sobre o bem-estar animal (Do Nascimento Barreto *et al.*, 2022; Romanello *et al.*, 2023).

De forma integrada, essas práticas são fundamentais para minimizar o estresse e melhorar o bem-estar, impactando diretamente no desempenho reprodutivo e na saúde dos animais, resultando em melhores taxas de prenhez e maior produtividade do rebanho (Maturana Filho *et al.*, 2024).

1.3 Referências

- ABCZ – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 2022. Disponível em: <https://www.abcz.org.br/a-abcz/racas-zebuinas>. Acesso em: 22/01/2026.
- ABIEC - Associação Brasileira da Indústrias Exportadoras de Carne. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/> Acesso em: 10/10/2024.
- ACOSTA, T. J.; MIYAMOTO, A. Vascular control of ovarian function: ovulation, corpus luteum formation and regression. **Animal reproduction science**, v. 82, p. 127-140, 2004.
- ALLAN, F. K. et al. Systematic map of recent evidence on reproductive performance of cattle in Africa. **Tropical Animal Health and Production**, v. 56, n. 7, p. 218, 2024.
- ALVES, R. L. O. R. et al. Hormonal combinations aiming to improve reproductive outcomes of *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed AI protocols. **Theriogenology**, v. 169, p. 89-99, 2021.
- ANDRADE, O. et al. Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, n. 3, p. 175-181, 2001.
- ANDREGHETTI, L. O. et al. Desenvolvimento folicular e dinâmica ovariana na espécie bovina: Revisão de literatura. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 02, p. 05-22, 2025.
- ANDREGHETTI, L. O. et al. Influência do comportamento na saída do tronco após a inseminação artificial sobre a taxa de concepção de vacas da raça nelore no primeiro serviço pós-parto. **Revista Thêma et Scientia**, v. 14, n. 2E, p. 161-176, 2024.
- ARAÚJO, L. M. S.; FERNANDES, W. J. O.; OLIVEIRA, H. J. B. Nelore ceip (special identification and production certificate): Benefits of utilization for the calf production phase. **Revista Novos Desafios**, n. 1, p. 31–47, 2023.
- BARUSELLI, P. S.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. S. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 205-211, 2007.
- BARUSELLI, P. S. et al. Applying assisted reproductive technology and reproductive management to reduce CO₂-equivalent emission in dairy and beef cattle: a review. **Animal Reproduction**, v. 20, n. 2, p. e20230060, 2023.
- BISINOTTO, D. Z. et al. Impact of 17 β -estradiol administration at the moment of timed-AI in Nelore cows with small dominant follicle or not showing estrus. **Theriogenology**, v. 224, p. 143-155, 2024.

- BÓ, G. A. et al. Programs for fixed-time artificial insemination in South American beef cattle. **Animal Reproduction**, v. 15, n. 1, p. 952, 2018.
- BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTÍNEZ, M. F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. **Animal reproduction science**, v. 78, n. 3-4, p. 307-326, 2003.
- BONATO, D. V. et al. Follicular dynamics, luteal characteristics, and progesterone concentrations in synchronized lactating Holstein cows with high and low antral follicle counts. **Theriogenology**, v. 179, p.223-229, 2022.
- BONIN, M. N. et al. Genetic parameters associated with meat quality of Nelore cattle at different anatomical points of longissimus: Brazilian standards. **Meat Science**, v. 171, p. 108281, 2021.
- BRANDÃO, A. P.; COOKE, R. F. Effects of temperament on the reproduction of beef cattle. **Animals**, v. 11, n. 11, p. 3325, 2021.
- CARDOSO, R. S. et al. Evaluation of prostaglandin and injectable progesterone in the early postpartum period on uterine health parameters, follicular dynamics, and fertility in beef cattle. **Theriogenology**, p. 117639, 2025.
- CARVALHO, L. N. G. DE; PERES, M. DE M. S. Avaliação e comparação do desempenho das raças Aberdeen angus e Nelore em confinamento. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n. 2, p. e70702, 2024.
- CLÉMENT, F. Multiscale mathematical modeling of the hypothalamo-pituitary-gonadal axis. **Theriogenology**, v. 86, n. 1, p. 11-21, 2016.
- COOKE, R. F. et al. Effects of acclimation to human interaction on performance, temperament, physiological responses, and pregnancy rates of Brahman-crossbred cows. **Journal of animal science**, v. 87, n. 12, p. 4125-4132, 2009.
- COSTA, E. V. et al. Bayesian linear-threshold censored models for genetic evaluation of age at first calving and stayability in Nelore cattle. **Livestock Science**, v. 230, 2019.
- COSTILLA, R. et al. Genetic control of temperament traits across species: association of autism spectrum disorder risk genes with cattle temperament. **Genetics Selection Evolution**, v. 52, n. 1, p. 51, 2020.
- CUNHA, T. O. et al. Effects of GnRH and hCG administration during early luteal phase on estrous cycle length, expression of estrus and fertility in lactating dairy cows. **Theriogenology**, v. 173, p. 23–31, 2021.

- DA SILVA, L. G. et al. Factors influencing pregnancy per artificial insemination (AI) and embryonic mortality in Nelore females subjected to timed-AI in Brazil. **Animal Reproduction Science**, v. 265, p. 107475, 2024a.
- DA SILVA, W. C. et al. Characterization of the Temperament and Reactivity of Nelore Cattle (*Bos indicus*) Associated with Behavior Scores during Corral Management in the Humid Tropics. **Animals**, v. 14, n. 12, p. 1769, 2024b.
- DAVIS, T. C.; WHITE, R. R. Breeding animals to feed people: The many roles of animal reproduction in ensuring global food security. **Theriogenology**, v. 150, p. 27-33, 2020.
- DE JESUS, E. R. B.; MENEGUELLI, M. Reprodução animal com ênfase na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). **Research, Society and Development**, v. 14, n. 6, p. e7214649071-e7214649071, 2025.
- DE MORAES, F. P. et al. Prostaglandin F₂ α regulation and function during ovulation and luteinization in cows. **Theriogenology**, v. 171, p. 30-37, 2021.
- DE RENSIS, F. et al. Interval from Oestrus to Ovulation in Dairy Cows—A Key Factor for Insemination Time: A Review. **Veterinary Sciences**, v. 11, n. 4, p. 152, 2024.
- DIAS, H. P. et al. Progesterone dose during synchronization treatment alters luteinizing hormone receptor and steroidogenic enzyme mRNA abundances in granulosa cells of Nelore heifers. **Animal Reproduction Science**, v. 225, p. 106681, 2021.
- DIAVÃO, J. et al. How does reproduction account for dairy farm sustainability?. **Animal reproduction**, v. 20, p. e20230066, 2023.
- DO NASCIMENTO BARRETO, A. et al. Thermal comfort and behavior of beef cattle in pasture-based systems monitored by visual observation and electronic device. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 253, p. 105687, 2022.
- DOS SANTOS, K. J. G. et al. Biotecnologias reprodutivas e fisiologia reprodutiva da fêmea bovina—conhecimento para o sucesso. **Pubvet**, v. 6, p. Art. 1478-1483, 2012.
- E SILVA, L. O. et al. Progesterone release profile and follicular development in Nelore cows receiving intravaginal progesterone devices. **Theriogenology**, v. 178, p. 77-84, 2022.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) et al. Welfare of beef cattle. **EFSA Journal**, v. 23, n. 7, p. e9518, 2025.
- FERNANDEZ-NOVO, A. et al. The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle—A review. **Animals**, v. 10, n. 11, p. 2096, 2020.

- FIGUEIREDO, L. A. et al. Genetic parameters for carcass and meat quality traits of Nelore cattle selected for postweaning weight. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 96, n. 9, p. 3664-3674, 2018.
- FIGUEIREDO, R. A. et al. Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. **Theriogenology**, v. 47, n. 8, p. 1489-1505, 1997.
- FORDE, N. et al. Oestrous cycles in *Bos taurus* cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 124, n. 3-4, p. 163-169, 2011.
- FRANCISCO, C. L. et al. Temperament of Nelore growing-steers receiving supplementation in grazing system: Performance, ultrasound measures, feeding behavior, and serum parameters. **Livestock Science**, v. 241, p. 104203, 2020.
- GONÇALVES, L. P. N. et al. Reproductive Efficiency of Nelore Cows in Fixed-Time Artificial Insemination Programs with Early Resynchronization. **Veterinary Sciences**, v. 12, n. 1, p. 27, 2025.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. (ed.). **Reproduction in farm animals**. 8. Ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.
- HULTGREN, J. et al. Animal handling and stress-related behaviour at mobile slaughter of cattle. **Preventive veterinary medicine**, v. 177, p. 104959, 2020.
- JARDIM, C. C. et al. Effect of good handling on stress indicators and behaviour in beef cattle. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 43, n. 6, p. 2517-2530, 2022.
- KAWAMOTO, T. S. et al. Dynamics of the reproductive changes and acquisition of oocyte competence in nelore (*Bos taurus indicus*) calves during the early and intermediate prepubertal periods. **Animals**, v. 12, n. 16, p. 2137, 2022.
- LIMA, P. R. M. et al. Spatial distribution of genetic values of Nelore breed in Brazil. **Livestock Science**, v. 250, p. 104599, 2021.
- MADSEN, C. A. et al. Effects of preovulatory estradiol on embryo survival and pregnancy establishment in beef cows. **Animal reproduction science**, v. 158, p. 96-103, 2015.
- MADUREIRA, G. et al. Progesterone-based timed AI protocols for *Bos indicus* cattle I: evaluation of ovarian function. **Theriogenology**, v. 145, p. 126-137, 2020a.
- MADUREIRA, G. et al. Progesterone-based timed AI protocols for *Bos indicus* cattle II: reproductive outcomes of either EB or GnRH-type protocol, using or not GnRH at AI. **Theriogenology**, v. 145, p. 86-93, 2020b.

- MATURANA FILHO, M. et al. Effects of mineral and vitamin supplementation on pregnancy rates in Nelore cattle submitted to FTAI programs with different reactivity scores. **Livestock Science**, v. 279, p. 105378, 2024.
- MELLO, B. P. et al. Importance of temperament in the pregnancy by timed insemination in bovine females *Bos taurus indicus*. **Livestock Science**, v. 240, p. 104104, 2020.
- MELO, L. F. et al. Follicular dynamics, circulating progesterone, and fertility in Holstein cows synchronized with reused intravaginal progesterone implants that were sanitized by autoclave or chemical disinfection. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 4, p. 3554-3567, 2018.
- MONTEIRO JR, P. L. J. et al. Increasing estradiol benzoate, pretreatment with gonadotropin-releasing hormone, and impediments for successful estradiol-based fixed-time artificial insemination protocols in dairy cattle. **Journal of dairy science**, v. 98, n. 6, p. 3826-3839, 2015.
- MOTA-ROJAS, D. et al. Effects of human-animal relationship on animal productivity and welfare. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 8, n. 3, p. 196-205, 2020.
- NASCIMENTO BARRETO, A. DO et al. Adaptive integumentary features of beef cattle raised on afforested or non-shaded tropical pastures. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 2024.
- NEVES, G. V. S. et al. Bovinocultura de corte no Brasil: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 6, p. 277-293, 2022.
- NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American *Bos indicus* (zebu) cattle. **Animal reproduction science**, v. 82, p. 361-372, 2004.
- NUNES, C. L. C. et al. Beef production and carcass evaluation in Brazil. **Animal Frontiers**, v. 14, n. 2, p. 15-20, 2024.
- NÚÑEZ-OLIVERA, R.; CUADRO, F.; MENCHACA, A. Is prostaglandin F2 α administration at the beginning of a progesterone and estradiol-based treatment for FTAI an effective strategy in *Bos taurus* heifers?. **Animal Reproduction Science**, v. 210, p. 106201, 2019.
- ORIHUELA, A. Management of livestock behavior to improve welfare and production. **Animal**, v. 15, p. 100290, 2021
- PANSANI, M. A.; BELTRAN, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de fêmeas bovinas. **Revista Electrónica de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 1, p. 1-5, 2009.
- PASCOTTINI, O. B. et al. Perspectives in cattle reproduction for the next 20 years—A European context. **Theriogenology**, v. 233, p. 8-23, 2025.
- PATTERSON, A. L. et al. 317 Investigation of ovarian reserve parameters in *Bos indicus* cows. **Journal of Animal Science**, v. 95, n. suppl_2, p. 154-155, 2017.

- PRUNIER, A.; TALLET, C. Endocrine and behavioural responses of sows to human interactions and consequences on reproductive performance. In: The gestating and lactating sow. **Wageningen Academic**, 2015. p. 279-295.
- REECE, W. O.; ROWE, E. W. **Functional anatomy and physiology of domestic animals**. John Wiley & Sons, 2017.
- REVAH, I.; BUTLER, W. R. Prolonged dominance of follicles and reduced viability of bovine oocytes. **Reproduction**, v. 106, n. 1, p. 39-47, 1996.
- ROMANELLO, N. et al. Thermal comfort of Nelore (*Bos indicus*) and Canchim (*Bos taurus* x *Bos indicus*) bulls kept in an integrated crop-livestock-forestry system in a tropical climate. **Agricultural Systems**, v. 209, p. 103687, 2023.
- RUBIO LOZANO, M. S.; NGAPO, T. M.; HUERTA-LEIDENZ, N. Tropical Beef: Is There an Axiomatic Basis to Define the Concept? **Foods**. v.10, n. 5, p.1025, 2021.
- RUEDA, P. M. et al. Impact of the temperament of Nellore cows on the quality of handling and pregnancy rates in fixed-time artificial insemination. **Livestock Science**, v. 177, p. 189-195, 2015.
- SARTORI, R. et al. Physiological differences and implications to reproductive management of *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle in a tropical environment. **Reprod Domestic Ruminants**, v. 7, p. 357-375, 2011.
- SARTORI, R.; ALVES, R. L. O. R.; LOPES, A. L. M. Induction of puberty vs. induction of ovulation using steroid hormones in beef heifers: a comprehensive review. **Animal Reproduction**, v. 21, n. 3, p. e20240072, 2024.
- SCHEFFLER, T. L. Connecting heat tolerance and tenderness in *Bos indicus* influenced cattle. **Animals**, v. 12, n. 3, p. 220, 2022.
- SILVA, H. V. DA; CLEMENTE, M. A. Indução de ciclicidade e taxa de prenhez em novilhas nelore com utilização de progesterona injetável ou dispositivo intravaginal previamente ao protocolo de iatf. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 4218–4227, 2023.
- SKINNER, Michael K. **Encyclopedia of reproduction**. Academic press, 2018.
- SQUIRES, E. J. **Effects on animal behaviour, health and welfare**. 2010.
- TEMPLE, D.; MANTECA, X. Animal welfare in extensive production systems is still an area of concern. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 4, p. 545902, 2020.
- TITTO, E. A. L. et al. Reactivity of Nellore steers in two feedlot housing systems and its relationship with plasmatic cortisol. **Livestock Science**, v. 129, n. 1-3, p. 146-150, 2010.

TREVISOL, E. et al. Luteolysis in cattle: review. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.37, n.1, p. 29-36, 2013.

USDA. Dairy: World markets and trade. July. **United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service**, n. July, 2024.

VIJAYAKUMAR, P. et al. Whole-genome comparative analysis reveals genetic mechanisms of disease resistance and heat tolerance of tropical *Bos indicus* cattle breeds. **Genome**, v. 64, n. 4, p. 241-254, 2022.

1.4 Objetivo

Avaliar o efeito do comportamento de saída do tronco de contenção sobre a taxa de concepção de vacas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo.

CAPÍTULO 2

ARTIGO

**INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA
RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO**

Artigo publicado na Edição Especial Prêmio Saber Científico – IV CityFarm FAG Revista
Thêma et Scientia - Vol. 14, no 2E, jul/dez 2024 – ISSN 2237-843X.

INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO NA SAÍDA DO TRONCO APÓS A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL SOBRE A TAXA DE CONCEPÇÃO DE VACAS DA RAÇA NELORE NO PRIMEIRO SERVIÇO PÓS-PARTO

ANDREGHETTI, Letícia Obo¹
 ARAÚJO, Katuane Regina dos Santos Gabiato²
 SPADA, Cecília Aparecida³
 BONATO, Denis Vinicius⁴

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do comportamento de saída do tronco de contenção na taxa de concepção de vacas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Foram avaliadas 999 vacas multíparas, manejadas de forma padronizada pela mesma equipe. As vacas foram divididas em três grupos experimentais de acordo com o comportamento de saída do tronco. O primeiro grupo foi composto por 603 vacas que saíram andando do tronco de contenção, o segundo por 244 vacas que saíram trotando e o terceiro grupo por 152 vacas que saíram correndo do tronco de contenção. Entre os grupos foram comparados o peso no momento da IATF, o escore de condição corporal (ECC) e as taxas de manifestação de estro e de concepção utilizando o programa estatístico R. As variáveis qualitativas foram analisadas pelo teste de qui-quadrado de Person, enquanto as quantitativas foram comparadas por ANOVA e pelo teste post-hoc de Tukey. Foi considerado um valor de $p \geq 0,05$ como significativo. As vacas que saíram andando tiveram uma taxa de concepção de 61,7%, sendo maior ($p=0,027$) do que a das vacas que saíram trotando, que tiveram 51,6% de taxa de concepção. Não houve diferença ($p < 0,05$) entre os grupos na comparação da manifestação de estro, peso e ECC. Os resultados indicam que o comportamento de saída do tronco após a IATF influencia a taxa de concepção de vacas da raça Nelore, sendo que vacas mais calmas apresentam maior taxa de concepção que vacas mais reativas.

PALAVRAS-CHAVE: Bem-estar animal, Biotecnologia da reprodução bovina, Manejo de IATF, Reprodução animal, Temperamento bovino.

INFLUENCE OF BEHAVIOR AT CHUTE EXIT AFTER ARTIFICIAL INSEMINATION ON THE CONCEPTION RATE OF NELORE COWS IN THE FIRST POST-PARTURITION SERVICE

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of chute exit behavior on the conception rate of Nelore cows subjected to fixed-time artificial insemination (FTAI). 999 multiparous cows were evaluated, managed in a standardized manner by the same team. The cows were divided into three experimental groups according to their chute exit behavior. The first group consisted of 603 cows that walked out of the holding pen, the second group consisted of 244 cows that trotted out, and the third group consisted of 152 cows that ran out of the holding pen. Weight at the time of TAI, body condition score (BCS) and estrus and conception rates were compared between the groups using the R statistical program. Qualitative variables were analyzed using Pearson's chi-square test, while quantitative variables were compared using ANOVA and Tukey post-hoc test. A value of $p \geq 0.05$ was considered significant. Cows that walked had a conception rate of 61.7%, which was higher ($p=0.027$) than cows that trotted, which had a conception rate of 51.6%. There was no difference ($p < 0.05$) between the groups when comparing the manifestation of estrus, weight and BCS. The results indicate that the behavior of exiting the

containment chute after FTAI influences the conception rate of Nelore cows, with calmer cows having a higher conception rate than more reactive cows.

KEYWORDS: Animal reproduction, Animal welfare, Bovine reproduction biotechnology, Bovine temperament, FTAI management.

1. INTRODUÇÃO

A raça Nelore compõe grande parte do rebanho bovino brasileiro, sendo considerada a raça maternal da bovinocultura de corte nacional (COSTA *et al.*, 2019). Essa condição de raça maternal se dá pela rusticidade e adaptabilidade aos desafios do sistema de produção realizado no Brasil, que é basicamente a pasto e em condições de clima tropical (LIMA *et al.*, 2021). Nesse contexto, as vacas Nelore conseguem ser eficientes para produzir bezerros mesmo estando em ambientes quentes, com alta incidência de parasitas, principalmente ectoparasitas como os carrapatos e com períodos de escassez de alimentos, no caso a estação seca (COSTA *et al.*, 2019). Contudo, mesmo sendo a raça maternal para a realidade brasileira, as vacas da raça Nelore possuem alguns desafios, principalmente relacionados com o desempenho reprodutivo, sendo o principal deles o retorno à ciclicidade pós-parto (SILVA; CLEMENTE, 2023).

A ferramenta disponível para retirar os animais do anestro pós-parto é a realização do controle farmacológico do ciclo estral para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que através da aplicação de análogos aos hormônios reprodutivos, a atividade ovariana é retomada e a fêmea consegue ficar gestante o mais rápido possível, garantindo um adequado intervalo entre partos e tornando o sistema de produção mais eficiente (KIM *et al.*, 2023). No início da IATF era comum resultados de taxa de concepção bem inferiores aos 40% (BARUSELLI *et al.*, 2003), ou ainda, nos trabalhos mais recentes, em condições desafiadoras, é comum encontrar resultados próximos a 50% (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Contudo, com a melhora nos protocolos e principalmente o descarte de animais inférteis ou subférteis, ou seja, na seleção do rebanho para eficiência reprodutiva, nas pesquisas publicadas atualmente é comum encontrar resultados superiores aos 60% (SILVA *et al.*, 2024), ou até mesmo, alguns trabalhos com taxa de concepção superior aos 70% (BONATO *et al.*, 2021).

Contudo, o ganho em eficiência reprodutiva não depende somente de melhoria nos protocolos farmacológicos e na seleção e melhoramento genético para características reprodutivas, mas sim em melhorias na nutrição, sanidade e manejo dos animais (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Além disso, a seleção por comportamento, buscando animais mais dóceis, vem demonstrando ser algo que pode melhorar o desempenho reprodutivo de vacas da raça Nelore (SILVA *et al.*, 2024). Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito

do comportamento de saída de tronco na taxa de concepção de vacas da raça Nelore submetidas à IATF.

2. REFERENCIAL TEÓRICO OU REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção de bovinos de corte no Brasil

O Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, sendo atualmente o maior produtor e exportador de carne bovina (USDA, 2024). De acordo com dados da ABIEC (2024), o país possui um rebanho com 202,78 milhões de cabeças de bovinos, abatendo 42,31 milhões de bovinos ao ano, totalizando 10,79 milhões de toneladas de carne produzidas, dos quais 7,78 milhões de toneladas ficam no mercado interno e 3,02 milhões de toneladas são exportadas. Ao analisar os dados demonstrados pela ABIEC (2024) é possível identificar que a taxa de desfrute do rebanho brasileiro é de aproximadamente 20%, sendo inferior aos dados publicados por Queiroz (2020), que cita uma taxa de desfrute de aproximadamente 38% para os rebanhos dos Estados Unidos e Austrália e de 26% na Argentina. Isso demonstra que o rebanho bovino brasileiro precisa melhorar os índices reprodutivos, para que as matrizes produzam de forma mais eficiente e melhorar também o sistema de criação dos animais, para que possam ser abatidos o mais rápido possível.

Uma das maneiras de melhorar a eficiência reprodutiva é o uso da IATF, que possibilita reduzir o intervalo entre o parto e a concepção, tirando a vaca do anestro pós-parto e desta forma, reduzindo o intervalo entre partos do rebanho (DAVIS; WHITE, 2020). Assim, as matrizes acabam produzindo mais bezerros por intervalo de tempo, tendo mais animais aptos para serem terminados e abatidos, melhorando desta forma a taxa de desfrute. Um limitante do aspecto reprodutivo do rebanho brasileiro é a predominância de matrizes da raça Nelore, que acabam ficando por mais tempo no anestro pós-parto em comparação com animais de raças com predominância de sangue europeu (BONATO *et al.*, 2015).

No trabalho publicado por Figueiredo *et al.* (2018), os autores citaram que na época, 80% do rebanho bovino brasileiro já era composto por animais da raça Nelore. Dados atuais, descritos por Carvalho e Peres (2024), citam que a raça continua sendo predominante no rebanho nacional e que o país concentra o maior número mundial de criadores da raça, sendo referência na seleção e melhoramento genético do Nelore.

2.2 Melhoramento da raça Nelore

A raça Nelore é de origem indiana e chegou no Brasil em 1868, contudo, somente na década de 1960 começaram os trabalhos de seleção e melhoramento da raça (ARAÚJO; FERNANDES; OLIVEIRA, 2023). De acordo com Marques *et al.* (2012), entre os anos 2000 e 2010, apenas para a raça Nelore, a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu - ABCZ realizou 392 provas de ganho de peso em confinamento para touros jovens, objetivando avaliar seu potencial como reprodutores. Nessas provas foram avaliados o ganho em peso médio diário, peso final ajustado aos 426 dias, perímetro escrotal, estrutura, precocidade, musculosidade, umbigo, padrão racial, aprumos e característica sexual. No entanto, não é descrito nenhum tipo de avaliação comportamental dos animais.

No trabalho de Araújo, Fernandes e Oliveira (2023) os autores descrevem que em avaliações de animais da raça Nelore para o Certificado Especial de Identificação e Produção (CEIP), o temperamento é levado em consideração, contudo, não sendo relacionado com o desempenho reprodutivo, mas sim pensando em garantir a segurança do animal e das pessoas que o manejam.

A raça Nelore possui muitos atributos morfológicos que contribuem com sua adaptabilidade ao clima tropical, caracterizado por altas temperaturas e alta radiação solar, o qual predomina nas diferentes regiões do Brasil (NASCIMENTO BARRETO *et al.*, 2024), isso, contribuiu para que esta seja a raça de maior distribuição geográfica no território nacional (FIGUEIREDO *et al.*, 2018). Características como pelos curtos e claros, pele pigmentada e grande área de superfície corporal contribuem para dissipação do calor e conseqüentemente para a termorregulação dos animais (MELO COSTA *et al.*, 2018). Essa alta capacidade de se adaptar ao clima quente faz com que a raça Nelore seja a raça de escolha para diferentes cruzamentos, aumentando a capacidade de adaptação dos produtos destes cruzamentos (RUBIO LOZANO; NGAPO; HUERTA-LEIDENZ, 2021).

A seleção da raça Nelore se deu em vários aspectos, como desenvolvimento de carcaça, reprodução, juntamente com pesquisas voltadas à nutrição que auxiliam em melhores ganhos para a raça, porém as características comportamentais só foram tidas como relevantes nos últimos anos, sendo que a falta de entendimento das relações do comportamento e temperamento do animal, com resultados de produção como ganho de peso e melhores índices reprodutivos, tem limitando a compreensão dos resultados encontrados em pesquisas recentes (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2002; COOKE *et al.*, 2017) .

O temperamento dos animais sempre esteve relacionado com a interação com o homem e diretamente com o manejo. Segundo Fordyce *et al.* (1982) o temperamento é uma resposta do animal relacionada ao medo quando exposto ao manuseio humano, resultando em mudanças fisiológicas e comportamentais. Essas mudanças fisiológicas afetam diretamente os índices de produção do animal como ganho de peso e índices reprodutivos (FRANCISCO *et al.*, 2020, MATURANA FILHO *et al.*, 2024).

2.3 Comportamento e desempenho reprodutivo

O comportamento e temperamento dos animais estão associados a diversos fatores, como a genética, idade, maturidade e sexo (HASKELL *et al.*, 2014). Além disso, o ambiente e as experiências com manejos anteriores desempenham um papel importante no comportamento (TITTO *et al.*, 2010). Durante o manejo, o medo e o estresse gerados podem desencadear alterações fisiológicas e comportamentais em bovinos (MELLO *et al.*, 2020).

Na IATF, há uma intensificação do manejo, visto que é necessário trabalhar com um grande número de vacas em um curto período de tempo, o que pode aumentar o nível de estresse, dependendo da forma que for realizado (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Fêmeas *Bos taurus indicus* tendem a ser mais reativas do que as fêmeas *Bos taurus taurus*, o que impacta diretamente no manejo reprodutivo, prolongando e dificultando o processo de IA (RUEDA *et al.*, 2015), além de aumentar os riscos de ferimentos tanto para os animais quanto para os manejadores e inseminadores (WAIBLINGER *et al.*, 2006;).

O temperamento das vacas está diretamente relacionado ao seu desempenho reprodutivo (FERNANDEZ-NOVO *et al.*, 2020; BRANDÃO; COOKE, 2021). Vacas muito reativas tendem a apresentar níveis mais elevados de estresse, comprovado através da elevação dos níveis séricos de cortisol (MELLO *et al.*, 2020). O estresse induz uma série de alterações fisiológicas, como o aumento das concentrações de cortisol circulante e de proteínas de fase aguda (FRANCISCO *et al.*, 2012), além de maior gasto energético com a ativação constante do sistema nervoso simpático, na tentativa de restabelecimento da homeostase (HALL *et al.*, 2011).

O aumento do cortisol plasmático reduz a frequência dos pulsos do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), o que leva a menores níveis de hormônio luteinizante (LH) (COOKE *et al.*, 2009; SQUIRES, 2010), resultando na redução no diâmetro do folículo dominante, menores taxas de prenhez (MATURANA FILHO *et al.*, 2024) e prolongamento do anestro pós-parto (DOBSON *et al.*, 2000).

Para alcançar a máxima eficiência reprodutiva, é essencial garantir o bem-estar dos animais durante o manejo reprodutivo, uma vez que o controle adequado do estresse pode melhorar significativamente os resultados da IA, especialmente em raças mais reativas, como a Nelore (MATURANA FILHO *et al.*, 2024). Diversos estudos sugerem abordagens que visam reduzir o estresse e promover um comportamento mais calmo durante o manejo.

Essas abordagens incluem práticas de manejo calmo e silencioso, evitando gritos, movimentos bruscos, e o uso de força desnecessária ou objetos que possam causar dor, como cordas e bastões de choque (HULTGREN *et al.*, 2020). Outra estratégia eficaz é a aclimação, que consiste em acostumar os animais ao manejo e à interação com humanos. Ela pode ser realizada precocemente, através de interações positivas entre bezerros e humanos (PRUNIER; TALLET, 2015). Em rebanhos mais velhos, a aclimação pode ser promovida com os manejadores caminhando calmamente entre os animais repetidas vezes na semana (FERNANDEZ-NOVO *et al.*, 2020), ou utilizando cavalos ou motocicletas para reuni-los de maneira calma e treinando-os, facilitando o manejo (TEMPLE; MANTECA, 2020).

Experiências gratificantes, como oferecer ração ou interações positivas, também têm demonstrado efeitos benéficos sobre o comportamento e a redução do estresse dos bovinos (MOTA-ROJAS *et al.*, 2020). Além disso, cobrir os olhos de vacas mais nervosas durante o manejo pode reduzir o estresse e tornar o procedimento mais tranquilo (ANDRADE *et al.*, 2001).

A utilização de instalações com a infraestrutura adequada também é crucial para o bem-estar animal. Evitar a formação de sombras alternadas por faixa de luz e escuridão, que comprometem a percepção de profundidade dos bovinos, ajuda a manter o fluxo do trânsito contínuo (ORIHUELA, 2021). Os corredores e os currais devem possibilitar o manuseio em grupo, com preferência por calhas semicirculares ao invés de retas, facilitando o trânsito dos animais e reduzindo a resistência (FERNANDEZ-NOVO *et al.*, 2020). A familiarização com as instalações utilizadas ajuda a minimizar distrações e manter o fluxo contínuo durante o manejo (ORIHUELA, 2021).

Essas práticas são fundamentais para minimizar o estresse e melhorar o bem-estar, impactando diretamente na eficiência reprodutiva e na saúde dos animais, resultando em melhores taxas de prenhez e maior produtividade no rebanho (FRANCISCO *et al.*, 2020, MATURANA FILHO *et al.*, 2024).

3. METODOLOGIA

3.1 Local e animais utilizados no estudo

A pesquisa foi realizada em uma fazenda localizada no município de São João do Caiuá - PR (-22.870542 de latitude sul, -52.315314 de longitude oeste). A fazenda possui um manejo tipo antiestresse, sem uso de bastões para conduzir o rebanho, preconizando o bem-estar dos animais. Para o estudo foram selecionadas 999 vacas, todas da raça Nelore, multíparas lactantes e que foram submetidas ao primeiro serviço de IATF pós-parto.

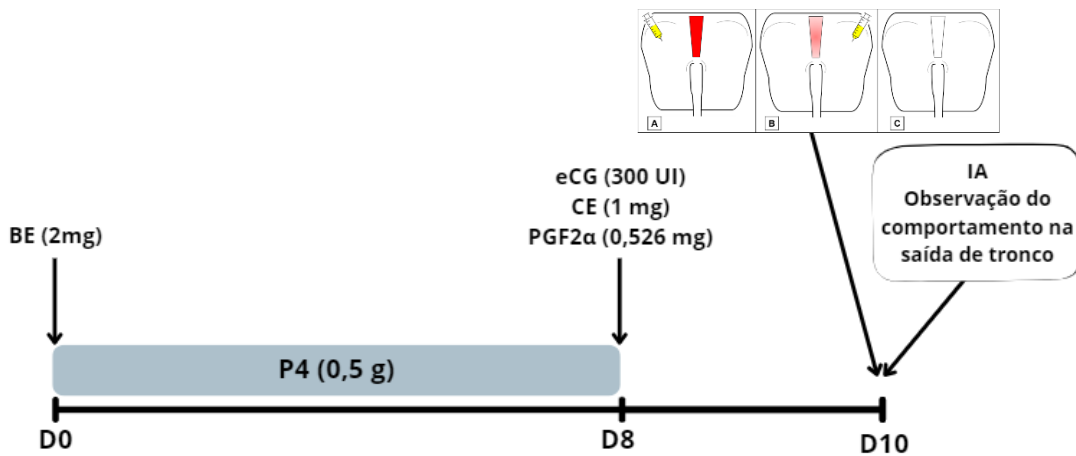
Não foram incluídas as nulíparas e primíparas no estudo, pois o número de animais destas categorias era baixo. As 999 multíparas selecionadas foram divididas em três grupos experimentais de acordo com comportamento demonstrado ao sair do tronco de contenção no momento da IA. A avaliação de comportamento foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Silva *et al.* (2024), que avaliaram se os animais saíam andando, trotando ou correndo do tronco de contenção após a IA. O primeiro grupo (Grupo Andando) foi composto por 603 vacas ($n = 603$) que saíram andando do tronco de contenção, o segundo (Grupo Trotando) por 244 vacas ($n = 244$) que saíram trotando e o terceiro grupo (Grupo Correndo) por 152 vacas ($n = 152$) vacas que saíram correndo do tronco de contenção.

3.2 Manejo reprodutivo realizado na propriedade

As observações para a coleta dos dados utilizados no estudo foram realizadas sem intervir no manejo reprodutivo realizado rotineiramente na fazenda. Na propriedade, quando as fêmeas estão entre 30 e 40 dias de pós-parto, são submetidas ao protocolo farmacológico de sincronização de ovulação para IATF.

O protocolo de sincronização de ovulação (Figura 1) iniciou em todas as fêmeas do experimento em um dia aleatório do ciclo estral (D0), com a aplicação de 2mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e a inserção de um dispositivo intravaginal monodose, impregnado com 0,5 g de progesterona (Dib 0,5®, Zoetis, São Paulo, Brasil). Após 8 dias (D8), foi retirado o dispositivo de progesterona e aplicado nos animais 300 UI de eCG (Gonadotrofina coriônica equina; Novormon®, Zoetis, São Paulo, Brasil), 0,526 mg de cloprostenol sódico (PGF2 α , Ciclase®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e 1 mg cipionato de estradiol (E.C.P.®, Zoetis, São Paulo, Brasil).

Figura 1. Representação esquemática do protocolo de sincronização da ovulação em tempo fixo. A: aplicação de GnRH nos animais que não apresentaram estro. B: aplicação de GnRH nos animais que apresentaram estro fraco. C: animais que não receberam GnRH pois manifestaram estro.

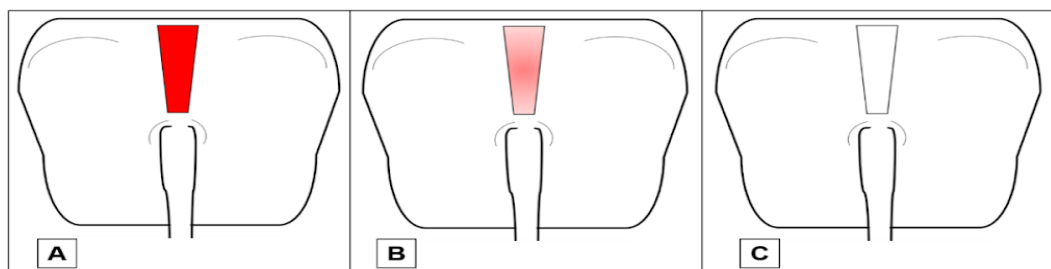


Fonte: ANDREGHETTI *et al.* (2024)

Legenda: D0 - dia inicial do protocolo, BE - benzoato de estradiol, P4 - progesterona, D8 - oitavo dia do protocolo, eCG - gonadotrofina coriônica equina, CE - cipionato de estradiol, PGF2 α - prostaglandina F2 alfa, D10 - décimo dia do protocolo e IA - inseminação artificial.

No D8, também foi realizada a pintura da região sacrococcígea de todos os animais com bastão marcador para avaliar a manifestação de estro. No dia 10 (D10; após 48 horas da retirada do dispositivo intravaginal) todas as fêmeas foram inseminadas. No momento da IA foi avaliada a manifestação de estro como demonstrado na figura 2 e as fêmeas que não que apresentavam a base da cauda totalmente ou parcialmente pintada, após serem inseminadas, receberam uma injeção intramuscular de 100 μ g de gonadorelina acetato (Ovalyse®, Zoetis, São Paulo, Brasil), análogo sintético análogo ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), seguindo a metodologia descrita por Nogueira *et al.* (2019). As vacas que tiveram a pintura da base da cauda removida totalmente, foram inseminadas de forma convencional, sem o uso de GnRH.

Figura 2. Representação esquemática da garupa das vacas, exemplificando a forma que foi realizada a identificação de estro nos animais de ambos os grupos experimentais.



Legenda: A: Pintura da região sacrococcígea, realizada no oitavo dia do protocolo de indução de ovulação (D8), se no décimo dia do protocolo (D10), momento da inseminação artificial (IA), o animal ainda apresentasse essa mesma pintura, significava ausência de estro. B: Animais que tiveram a tinta parcialmente removida, indicando

que o animal teve um estro fraco até o momento da IA. C: Animais que tiveram a tinta totalmente removida, demonstrando que a fêmea teve um estro forte até o momento da IA.

Todas as matrizes da propriedade possuem, além de um brinco de identificação, um botton, que ao passarem pelo tronco de contenção é feita a leitura do *botton* que abre uma pasta para inserir as informações em um software de controle de rebanho (Jetbov®). Como o tronco de contenção possui balança, no momento das inseminações as vacas foram pesadas e as informações inseridas no sistema de controle do rebanho. As inseminações foram realizadas por uma única médica veterinária experiente, que no momento da IA avaliou o escore de condição corporal (ECC) pontuando em uma escala de 1 a 5, sendo 1 muito magra e 5 obesa. As informações sobre a manifestação de estro e ECC também foram inseridas no sistema de controle do rebanho.

Trinta dias após as inseminações, as vacas passaram por diagnóstico de gestação por ultrassonografia, utilizando um transdutor linear transretal de 5 MHz (Infinitt 1V®, Ultramedic, Porto Alegre, Brasil). Os diagnósticos de gestação também foram realizados pela mesma médica veterinária. No manejo da fazenda, as vacas que não ficam gestantes na IATF são soltas com touros, então os dados do estudo são compostos por inseminações no primeiro serviço pós-parto. Entre os grupos experimentais, foi comparado o peso no momento da IA, o ECC, a taxa de manifestação de estro e a taxa de concepção.

3.3 Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados utilizando o software estatístico R, versão 4.4.1. Foi realizado o teste de qui-quadrado de Person para verificar associação entre as variáveis: taxa de concepção e grupos experimentais; taxa de manifestação de estro e grupos experimentais. Na manifestação de estro não houve diferença entre os grupos e para a taxa de concepção, o valor de $p < 0,05$ ($p = 0,01002$) demonstrou que houve diferença significativa nas taxas de concepção entre os três grupos experimentais (andando, marchando e correndo). Sendo assim, em seguida foi realizado o teste de comparação Par a Par com correção de Bonferroni para múltiplas comparações, com o objetivo de comparar as taxas de prenhez entre cada par de grupos e ajustar os valores de p e, por fim identificar quais grupos tinham taxas de prenhez significativamente diferentes entre si. Para as variáveis ECC e peso foi realizada ANOVA para verificar associação entre as variáveis e grupos experimentais, em seguida foi realizado o teste post-hoc de Tukey para comparar os grupos par a par e verificar a existência de diferenças significativas entre os mesmos. Foi considerado um valor de $p < 0,05$ como significativo e entre 0,05 e 0,1 como tendência estatística.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O resultado da comparação Par a Par mostrou que não houve diferença nas taxas de concepção entre os grupos “Andando” e “Correndo” ($p=0,156$) e entre os grupos “Trotando e “Correndo” ($p=1,00$). Entretanto, o grupo “Andando” tem uma taxa de concepção significativamente maior que o grupo “Trotando” ($p=0,027$).

Com relação ao peso, o valor de $p>0,05$ ($p=0,725$) demonstrou que não houve diferença significativa com relação aos três grupos experimentais (Andando, Trotando e Correndo). O resultado do teste de Tukey mostrou que não há diferença significativa no peso em nenhum dos pares de grupos com valor de $p>0,05$ (Grupos: Correndo x Andando $p=0,8387$; Trotando x Andando $p=0,7692$; Trotando x Correndo $p=0,9999$) confirmando que não há diferença significativa nas médias de peso entre os grupos avaliados. O resultado do teste de Tukey mostrou que não há diferença significativa no ECC em nenhum dos pares de grupos com valor de $p>0,05$ (Grupos: Correndo x Andando $p=0,3097$; Trotando x Andando $p=0,9856$; Trotando x Correndo $p=0,4704$) confirmando que não há diferença significativa nas médias de ECC entre os grupos avaliados.

As taxas de concepção e de manifestação de estro de cada grupo experimental estão descritas na tabela 1. Da mesma forma, os valores de peso e ECC também estão descritos na mesma tabela, no entanto, por se tratar de variáveis quantitativas, os dados estão apresentados como média e respectivos desvios-padrão.

Tabela 1. Comparação do desempenho reprodutivo e da condição corporal das vacas que saíram andando, trotando ou correndo do tronco de contenção após a inseminação artificial em tempo fixo.

Grupo	Taxa de concepção	Manifestação de estro			Peso	ECC
		Estro forte	Estro fraco	Sem estro		
Andando	61,7% ^a (372/603)	54,8% ^a (330/603)	29,5% ^a (178/603)	15,7% ^a (95/603)	459,4 ^a ±65,3kg	3,04 ^a ±0,35
Trotando	51,6% ^b (126/244)	53,7% ^a (131/244)	27% ^a (66/244)	19,3% ^a (47/244)	458,47 ^a ±63,69kg	3,07 ^a ±0,38
Correndo	52,6% ^{ab} (80/152)	50% ^a (76/152)	28,3% ^a (43/152)	21,8% ^a (33/152)	449,16 ^a ±61,04kg	3,16 ^a ±0,42

Letras minúsculas sobrescritas na mesma coluna representam diferença estatística entre os grupos comparados.
Fonte: ANDREGHETTI *et al.* (2024)

De maneira inédita, o presente trabalho pesquisou a relação do comportamento de saída de tronco com a taxa de concepção, avaliando exclusivamente múltiparas Nelore submetidas ao primeiro serviço pós-parto, que eram criadas no mesmo rebanho comercial, avaliando a

realidade de campo, em que todos os lotes avaliados foram manejados sempre pela mesma equipe de trabalho.

Nos dados demonstrados na tabela 1 é possível observar que as vacas que saíram andando do tronco de contenção, ou seja, que demonstraram um comportamento mais calmo, tiveram uma taxa de concepção de 61,7%, sendo considerado por Silva *et al.* (2024) um valor de resposta muito bom para um protocolo de IATF em vacas Nelore, sendo acima da média nacional. Contudo, os grupos que saíram correndo e trotando tiveram percentuais de concepção menores que a média nacional, que de acordo com Baruselli *et al.* (2022) é em torno de 54% para vacas zebuínas. Na avaliação estatística a diferença só foi encontrada na comparação entre os grupos com maior quantidade de animais, sendo o grupo de vacas que saíram andando do tronco (n = 603) e o grupo que saiu trotando (n = 244).

O grupo de animais da saiu correndo do tronco após a IA teve uma taxa de concepção estatisticamente igual ao grupo que saiu trotando, tendo em vista que, o valor de p da comparação foi de 1, tendo numericamente apenas um ponto percentual a menos para o grupo Trotando. Contudo, na comparação com o grupo Andando, não houve diferença significativa, com um valor e p na comparação de 0,156, algo pouco acima do considerado como tendência estatística. Muito provavelmente, por se tratar de uma variável qualitativa, se o número de animais do grupo Correndo fosse maior, seria encontrada diferença significativa, ou pelo menos uma tendência na comparação da taxa de concepção dos grupos Andando e Correndo, como foi na comparação entre os grupos Trotando e Andando, tendo em vista que, o valor de p da comparação entre os grupos Trotando e Correndo demonstrou que na comparação os grupo são iguais e o valor de p foi significativo na comparação entre os grupos Andando e Trotando, que são os grupos com maior número de repetições.

Porém, mesmo não tendo diferença na taxa de concepção entre o grupos Correndo e Andando, mas como houve diferença na comparação entre os grupos Trotando e Andando, os dados da presente pesquisa comprovam que a taxa de concepção de vacas Nelore multíparas submetidas a IATF no primeiro serviço pós-parto, é influenciada pelo comportamento de saída do tronco. Sendo que, vacas menos reativas têm melhor desempenho reprodutivo e que medidas para melhorar esse comportamento, como adequar o manejo para deixar os animais mais calmos e selecionar animais de acordo com o comportamento e temperamento, são medidas que irão melhorar a eficiência do rebanho.

A taxa de manifestação de estro não diferiu entre os grupos e como as vacas que manifestaram estro fraco ou não expressaram estro receberam GnRH, a quantidade de vacas que receberam GnRH foi semelhante na comparação entre os grupos. De acordo com Rodrigues *et al.* (2019) e Bonato *et al.* (2021), a aplicação de um análogo sintético ao GnRH em vacas Nelore que não manifestam estro ou tem um cio fraco até o momento da IA do protocolo de sincronização da ovulação, resulta em aumento da taxa de concepção. Como no presente estudo, o objetivo era apenas observar o comportamento das matrizes após saírem do tronco de contenção, sem intervir no manejo da propriedade e como a aplicação do GnRH é uma prática realizada rotineiramente nos animais que não manifestam estro ou manifestam um estro fraco, foi optado por não sugerir nenhuma mudança neste aspecto. Contudo, nas planilhas de controle foi anotado cada animal que não manifestou estro adequadamente e recebeu o GnRH e por esse motivo, foi comparado entre os grupos a taxa manifestação de estro.

De acordo com Bonato *et al.* (2021) ao aplicar o GnRH em fêmeas bovinas que não manifestam estro forte, essas fêmeas conseguem alcançar índices de concepção semelhante aos de vacas que manifestam estro. Contudo, mesmo com a aplicação de GnRH as vacas que do grupo Trotando, não alcançaram a taxa de concepção das vacas do G1, demonstrando que mesmo recebendo GnRH, animais mais reativos não terão o desempenho reprodutivo de vacas mais calmas.

As variáveis ECC e peso não diferiram na comparação entre os grupos, tendo valores de *p* altos, demonstrando que os grupos comparados eram realmente homogêneos. De acordo com D’Occhio *et al.* (2019) o peso dos animais, mas principalmente o ECC, são variáveis que indicam a condição metabólica dos animais e isso acaba influenciando no pico ovulatório de LH, afetando diretamente na resposta reprodutiva dos animais submetidos à IATF. Carvalho *et al.* (2022), em um estudo realizado com vacas multíparas da raça Nelore, identificaram que animais com baixo ECC têm menores taxas de concepção na primeira IATF pós-parto. No entanto, mesmo os animais do grupo Trotando tendo um ECC semelhante ao do grupo Andando, não tiveram a taxa de concepção dos animais do grupo que saiu andando após a IA, reforçando que mesmo em animais bem nutridos, que poderiam ter elevada taxa de concepção, o comportamento irá influenciar na resposta reprodutiva dos animais. Esse achado, reforça as informações citadas por Echternkamp (1984), que o comportamento altera a liberação de hormônios reprodutivos.

A fazenda em que foi executado o estudo, realiza em cada matriz apenas um serviço de IATF após o parto e na sequência, faz o repasse com touros. Esse tipo de manejo faz com que os animais sejam trazidos menos vezes ao curral em comparação com o manejo de ressincronização para realizar outra IATF em vacas que não ficaram gestantes no primeiro serviço pós-parto (Alves *et al.*, 2021). Como de acordo com Orihuela (2021), o contato adequado com o centro de manejo, pode familiarizar os animais e deixá-los menos reativos, novos estudos devem ser realizados avaliando o comportamento das matrizes Nelore em diferentes realidades de manejo, como no caso de fazendas que realizam ressincronizações em que os animais frequentam o centro de manejo com maior regularidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento de saída do tronco após a IA causa influência na taxa de concepção de vacas multíparas da raça Nelore submetidas à IATF no primeiro serviço pós-parto. Sendo que, vacas mais calmas, que saem andando do tronco de contenção, apresentam maior taxa de concepção quando comparadas a vacas mais reativas, que saem trotando do tronco.

Os dados obtidos na presente pesquisa reforçam a importância de ter um bom manejo, preconizando o bem-estar dos animais para que fiquem calmos. Contudo, o estudo do comportamento de vacas Nelore e o desempenho reprodutivo é algo recente, sendo necessário mais investigações para que isso seja um critério de seleção, principalmente avaliando em rebanhos que sejam submetidos aos protocolos de ressincronização, em que os animais frequentam mais vezes o centro de manejo. No entanto, os dados da presente pesquisa já demonstram que a avaliação do comportamento é uma variável importante em relação ao desempenho reprodutivo.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira da Indústrias Exportadoras de Carne. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/> Acesso em: 10/10/2024.

ALVES, R. L. O. R. *et al.* Hormonal combinations aiming to improve reproductive outcomes of *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed AI protocols. **Theriogenology**, v.169, p.89-99, 2021.

ANDRADE, O. *et al.* Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in zebu cattle during restraint. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, n. 3, p. 175-181, 2001.

ARAÚJO, L.M.S.; FERNANDES, W.J.O.; OLIVEIRA, H.J.B. Nelore ceip (special identification and production certificate): Benefits of utilization for the calf production phase. **Revista Novos Desafios**, n. 1, p. 31–47, 2023.

BARUSELLI, P. S.; FERNANDO NASSER, L.; BO, G. A. Effect of eCG on pregnancy rates of lactating zebu beef cows treated with CIDR-B devices for timed artificial insemination. **Theriogenology**, v. 59, p. 214, 2003.

BARUSELLI, P.S. *et al.* IATF em número: projeção e evolução futura. Anais da VI Reunião Anual da Associação Brasileira de Andrologia Animal. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 46, n.2, p. 76 - 83, 2022.

BONATO, D. V., *et al.* Avaliação de novilhas brangus e nelore submetidas à iatf com prostaglandina monodose. **Investigação**, v. 14, p. 14-17, 2015

BRANDÃO, A. P.; COOKE, R. F. Effects of temperament on the reproduction of beef cattle. **Animals**, v. 11, n. 11, p. 3325, 2021.

CARVALHO, L. N. G. DE; PERES, M. DE M. S. Avaliação e comparação do desempenho das raças Aberdeen angus e Nelore em confinamento. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n. 2, p. e70702, 23 jun. 2024.

CARVALHO, R.S. *et al.* Influence of body condition score and its change after parturition on pregnancy rates to fixed-timed artificial insemination in *Bos indicus* beef cows. **Animal Reproduction Science**, v. 243, 2022.

COOKE, R. F. *et al.* Effects of acclimation to human interaction on performance, temperament, physiological responses, and pregnancy rates of Brahman-crossbred cows. **Journal of animal science**, v. 87, n. 12, p. 4125-4132, 2009.

COOKE, R.F., *et al.* Effects of temperament on physiological, productive, and reproductive responses in beef cows. **Journal of Animal Science.**, v.95, p.1-8, 2017.

COSTA, E. V. *et al.* Bayesian linear-threshold censored models for genetic evaluation of age at first calving and stayability in Nelore cattle. **Livestock Science**, v. 230, 2019.

D'OCCHIO, M.J., BARUSELLI, P.S., CAMPANILE, G. Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. **Theriogenology**, v.125, p. 277–284, 2019.

DAVIS, T. C.; WHITE, R. R. Breeding animals to feed people: The many roles of animal reproduction in ensuring global food security. **Theriogenology**, v. 150, p. 27-33, 2020.

DOBSON, H. *et al.* Ultrasonography and hormone profiles of adrenocorticotrophic hormone (ACTH)-induced persistent ovarian follicles (cysts) in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 120, n. 2, p. 405-410, 2000.

DOBSON, H.; SMITH, R. F. What is stress, and how does it affect reproduction?. **Animal reproduction science**, v. 60, p. 743-752, 2000.

ECHTERNKAMP, S. E. Relationship between LH and cortisol in acutely stressed beef cows. **Theriogenology**, v. 22, n. 3, p. 305-311, 1984.

FERNANDEZ-NOVO, A. *et al.* The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle—A review. **Animals**, v. 10, n. 11, p. 2096, 2020.

FIGUEIREDO, L. A. *et al.* Genetic parameters for carcass and meat quality traits of Nelore cattle selected for postweaning weight. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 96, n. 9, p. 3664-3674, 2018.

FORDYCE, G., GODDARD, M.E., SEIFERT, G.W. The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. **Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.** v.14, 1982.

FRANCISCO, C. L. *et al.* Effects of temperament and acclimation to handling on feedlot performance of *Bos taurus* feeder cattle originated from a rangeland-based cow–calf system. **Journal of animal science**, v. 90, n. 13, p. 5067-5077, 2012.

FRANCISCO, C.L. *et al.* Temperament of Nelore growing-steers receiving supplementation in grazing system: Performance, ultrasound measures, feeding behavior, and serum parameters. **Livestock Science**, v. 241, 1 Nov. 2020.

HALL, N. L. *et al.* Working chute behavior of feedlot cattle can be an indication of cattle temperament and beef carcass composition and quality. **Meat science**, v. 89, n. 1, p. 52-57, 2011.

HASKELL, M. J.; SIMM, G.; TURNER, S. P. Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. **Frontiers in genetics**, v. 5, p. 368, 2014.

HULTGREN, J. *et al.* Animal handling and stress-related behaviour at mobile slaughter of cattle. **Preventive veterinary medicine**, v. 177, p. 104959, 2020.

KIM, I. H.; JEONG, J. K.; KIM, U. H. Impact of postpartum time period associated body condition score on reproductive performance in dairy cows. **Theriogenology**, v. 209, p. 107–114, 2023.

LIMA, P.R.M. *et al.* Spatial distribution of genetic values of Nelore breed in Brazil. **Livestock Science**, v. 250, p. 104599, 2021.

MARQUES, E.G.; MAGNABOSCO, C.U.; LOPES, F. B. Índices de seleção para bovinos da raça Nelore participantes de provas de ganho em peso em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.13, n.3, p.669-681, 2012.

MATURANA FILHO, M. *et al.* Effects of mineral and vitamin supplementation on pregnancy rates in Nelore cattle submitted to FTAI programs with different reactivity scores. **Livestock Science**, v. 279, 2024.

MELLO, B. P. *et al.* Importance of temperament in the pregnancy by timed insemination in bovine females *Bos taurus indicus*. **Livestock Science**, v. 240, p. 104-104, 2020.

MELO COSTA, C. C. DE, *et al.* Thermal balance of Nelore cattle. **International Journal of Biometeorology**, v. 62, n. 5, p. 723–731, 2018.

MOTA-ROJAS, D. *et al.* Effects of human-animal relationship on animal productivity and welfare. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 8, n. 3, p. 196-205, 2020.

NASCIMENTO BARRETO, A. DO *et al.* Adaptive integumentary features of beef cattle raised on afforested or non-shaded tropical pastures. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 2024.

ORIHUELA, A. Management of livestock behavior to improve welfare and production. **Animal**, v. 15, p. 100290, 2021.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. *et al.* Contribuição dos estudos do comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 20, 2002. Natal, Natal, SBEt, 2002, p.71-89.

PRUNIER, A.; TALLET, C. Endocrine and behavioural responses of sows to human interactions and consequences on reproductive performance. In: **The gestating and lactating sow**. Wageningen Academic, 2015. p. 279-295.

QUEIROZ, R.T. Índices zootécnicos: vamos falar da taxa de desfrute? 2020. Disponível em: [https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/53475/#:~:text=A%20estimativa%20do%20tamanho%20do,de%20carne%20bovina%20\(figura1\)](https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/53475/#:~:text=A%20estimativa%20do%20tamanho%20do,de%20carne%20bovina%20(figura1)). Acesso em: 13/10/2024

RODRIGUES, W.B. *et al.* Timed artificial insemination plus heat II: Gonadorelin injection in cows with low estrus expression scores increased pregnancy in progesterone/estradiol-based protocol. **Animal**, v.13, p. 2313–2318, 2019.

RUBIO LOZANO, M. S.; NGAPO, T. M.; HUERTA-LEIDENZ, N. Tropical Beef: Is There an Axiomatic Basis to Define the Concept? **Foods**. v.10, n. 5, p.1025, 2021.

RUEDA, P. M. *et al.* Impact of the temperament of Nelore cows on the quality of handling and pregnancy rates in fixed-time artificial insemination. **Livestock Science**, v. 177, p. 189-195, 2015.

SILVA, H. V. DA; CLEMENTE, M. A. Indução de ciclicidade e taxa de prenhez em novilhas nelore com utilização de progesterona injetável ou dispositivo intravaginal previamente ao protocolo de iatf. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 4218–4227, 2023.

SILVA, L. G. *et al.* Factors influencing pregnancy per artificial insemination (AI) and embryonic mortality in Nelore females subjected to timed-AI in Brazil. **Animal Reproduction Science**, v. 265, p. 107475, 2024.

SQUIRES, E. J. Effects on animal behaviour, health and welfare. In: SQUIRES, E. J. **Applied animal endocrinology and physiology**. 2. ed. Wallingford: CABI, 2010.

TEMPLE, D.; MANTECA, X. Animal welfare in extensive production systems is still an area of concern. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 4, p. 545902, 2020.

TITTO, E. A. L. *et al.* Reactivity of Nelore steers in two feedlot housing systems and its relationship with plasmatic cortisol. **Livestock Science**, v. 129, n. 1-3, p. 146-150, 2010.

USDA - U.S. Department of Agriculture. Disponível em: <https://www.usda.gov/oce/ag-outlook-forum>. Acesso em: 10/10/2024.

WAIBLINGER, S. *et al.* Assessing the human–animal relationship in farmed species: a critical review. **Applied animal behaviour science**, v. 101, n. 3-4, p. 185-242, 2006.

3. CONCLUSÃO

O comportamento de saída do tronco de contenção após a inseminação artificial em tempo fixo influencia significativamente a taxa de concepção de vacas multíparas da raça Nelore submetidas ao primeiro serviço pós-parto. Vacas que apresentaram comportamento mais calmo, caracterizado pela saída andando do tronco, obtiveram taxas de concepção superiores quando comparadas às fêmeas que apresentaram maior reatividade, evidenciada pela saída trotando. A ausência de diferenças entre os grupos quanto ao peso corporal, escore de condição corporal e taxa de manifestação de estro indica que os grupos experimentais eram homogêneos do ponto de vista nutricional, metabólico e fisiológico. Dessa forma, os resultados reforçam que o comportamento apresentado pelas fêmeas no momento do manejo constitui um fator independente capaz de impactar negativamente o desempenho reprodutivo, mesmo quando as condições corporais e o protocolo hormonal são adequados. Por fim, embora os resultados sejam consistentes, estudos adicionais são necessários para aprofundar a compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos, bem como para avaliar o impacto do comportamento em diferentes sistemas de manejo, incluindo propriedades que adotam protocolos de ressincronização, nas quais as fêmeas são submetidas a maior frequência de manejo em curral.

4. ANEXOS

ANEXO 1 - Normas da Revista Thêma et Scientia (Prêmio Saber City Farm)

ANEXO 1

NORMAS PARA AUTORES

ORIENTAÇÕES GERAIS

- ✓ O artigo deverá possuir Título, Resumo e Palavras-chave;
- ✓ Com no máximo de quatro autores, sendo um deles devidamente titulado.
- ✓

1 NORMAS GRÁFICAS

- ✓ **O Artigo deve ser escrito considerando um mínimo de 10 páginas e um máximo de 25 páginas** no formato Word, digitados em papel A4 (tamanho 21 cm X 29,70 cm), com margens superior de 4 cm, esquerda, direita e inferior de 2 cm, paginados, parágrafo justificado com recuo de 1 cm na primeira linha, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento 1,5 em todo o corpo do artigo;

2 ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

- ✓ **Título e subtítulo do trabalho:** deve constar no topo da página, em letras maiúsculas, centralizado, fonte Times New Roman, tamanho 12 e em negrito. Após o título, deixar uma linha em branco seguido do restante do trabalho;
- ✓ **Nome dos autores:** autor principal seguido de co-autores. Autor e co-autores devem obedecer a sequência, Sobrenome (todas maiúsculas) seguido dos pré-nomes (Minúsculo). Exemplo: SILVA, João de Abreu;
- ✓ **Credenciais dos autores:** Qualificação do(s) autor(es) e e-mail para contato. Deve ser incluído no rodapé da página (via comando "inserir nota de rodapé");
- ✓ **Resumo:** deve-se deixar uma linha em branco para iniciar seu conteúdo em único parágrafo de no mínimo de 1.200 caracteres e máximo de 1.600 caracteres, sem recuo na primeira linha. Deve contemplar objetivo do trabalho, metodologia, análise e discussão dos resultados e considerações finais do trabalho. Fonte Times New Roman Tamanho 10 e espaçamento simples;
- ✓ **Palavras-chave:** Após o resumo, escrever o termo Palavras-chave em fonte 10, Times New Roman. Em seguida listar no mínimo 3 (três) e no máximo 5 (cinco) palavras-chave, separadas por vírgula. Essas devem identificar a área do artigo e sintetizar sua temática.

3 TEXTO PRINCIPAL

O trabalho deve conter:

- 1 INTRODUÇÃO
- 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA
- 3 METODOLOGIA
- 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS
- 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS
- REFERÊNCIAS

4 ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DA INTRODUÇÃO

A introdução do artigo deve conter elementos essenciais a uma plena compreensão do texto. Sugere-se que os autores iniciem o texto com uma breve CONTEXTUALIZAÇÃO do assunto e após apresentem o PROBLEMA que será investigado, os OBJETIVOS, bem como, a JUSTIFICATIVA. Ao final da introdução recomenda-se que seja realizada uma apresentação sucinta da estrutura geral

do artigo de modo a permitir que o leitor compreenda como o assunto será abordado a partir de então.

Sendo o artigo um ensaio teórico, na introdução o autor deverá informar que se trata de um ensaio teórico/pesquisa bibliográfica.

5 ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Fundamentação Teórica deverá contemplar: (a) eixos teóricos essenciais para elucidar o problema de pesquisa; (b) base conceitual a compreensão dos processos subjacentes à situação problema; (c) evolução do tema; (d) conceituação; e (e) revisão dos estudos empíricos relacionados ao tema investigado.

6 ORIENTAÇÕES SOBRE AS CITAÇÕES (gerais)

Transcrição literal do texto (citações diretas) de outro(s) autor(es) com até TRÊS (3) linhas deverão ser escritas normalmente no texto, entre aspas, e com indicação da fonte em sistema Autor/Data.

Exemplo:

“Mas não são esses os problemas importantes. A questão é de saber se a medicina moderna, científica, que nasceu em fins do século XVIII entre Morgani e Bichat, com o aparecimento da anatomia patológica, é ou não individual” (FOUCAULT, 1985, p. 47).

Foucault (1985, p. 48) afirma que: “E bastante difícil saber e até agora os historiadores não se ocuparam muito do problema do nascimento, na Alemanha, de uma ciência do Estado, ciência estatal e sobre o Estado”.

Citações diretas longas, com mais de Três (3) linhas deverão ser digitadas em Fonte 10, espaçamento simples, sem aspas, separado do texto por um espaço simples e recuo de 4 cm.

Exemplo:

O problema da pedagogia se impôs para mim nessa nova situação: estudantes não acadêmicos em massa na educação superior, um forte choque de culturas. Antigamente, só uma parcela pequena de estudantes trabalhadores, como eu, tinha sido admitida na academia. Agora, eram milhões que ingressavam. Que tipo de ensino poderia provocar um conhecimento crítico? A situação parecia fadada ao fracasso – poucas verbas, classes grandes, instalações insuficientes –, as autoridades se movimentavam no sentido de fechar o acesso à universidade aos estudantes que vinham de baixo (FREIRE, 1986, p. 19).

As citações indiretas (parafrazeadas) aparecem em forma normal textual e sem aspas. A fonte de onde foi retirada a informação deverá ser indicada sem o número de página.

7 ILUSTRAÇÕES

De acordo com a ABNT NBR 14724 (2011), qualquer que seja o tipo de ilustração, sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra designativa (desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros), seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título.

Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório), mesmo que seja produção do próprio autor, legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo do trecho a que se refere.

Por exemplo, o quadro deve conter os seguintes elementos: título, fonte, legenda, nota(s) e outras informações, se necessárias, laterais fechadas.

Quadro 1 – Itens avaliados

Pesquisa de Clima Organizacional	Grau de Concordância
Remuneração	
1. Me sinto satisfeito com meu salário	48,26%
2. Meu salário é compatível com minha função.	45,93%
3. Comparo meu salário com os de meus colegas da empresa	29,76%
4. O salário que recebo atende as minhas necessidades	50,00%
5. Considero o plano de saúde adequado e de qualidade	49,40%
6. Considero importante o convênio com a Farmácia Nissei	72,44%
7. Acredito que para melhorar meu salário, necessariamente	76,16%
8. O salário é fator determinante para que eu continue	67,44%
9. Considero o sistema de promoção satisfatório	49,40%

Fonte: Adaptado de UEZ (2013, p. 44).

8 TABELAS

A tabela segue a norma ABNT NBR 10719 (2011) subitem 5.9, que por sua vez, remete as Normas de Apresentação Tabular do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Segundo a NBR 14724 (2011) na apresentação Tabular, a as tabelas devem ser apresentadas de forma não discursiva, de tal forma que, a informação central seja um dado numérico, e deve conter os seguintes elementos: título, fonte e, se necessário, nota(s) explicativa(s) (geral e/ou específica). As bordas laterais não podem ser fechadas.

Tabela 1 – Média dos resultados coletados.

	Jan/12	Fev/12	Mar/12	Abr/12
Média da área dos apartamentos (m ²)	131,13	131,13	131,13	131,13
N.º de Unidades disponíveis no mês anterior	20,77	19,77	18,46	17,92
N.º de Unidades disponíveis no mês atual	19,77	18,46	17,92	15,69
Preço no mês anterior (R\$)	550.376,21	550.376,21	550.376,21	550.376,21
Preço no mês atual (R\$)	550.376,21	550.376,21	550.376,21	550.376,21

Fonte: (GUZELLA, 2012, p. 65).

9 FORMATAÇÃO DE TÍTULOS E SUBTÍTULOS DAS SEÇÕES

Devem ter numeração progressiva, conforme ABNT NBR6024 (2012), e alinhamento à margem esquerda, sem utilizar ponto, hífen, travessão ou qualquer outro sinal após o indicativo da seção ou de seu título.

Exemplo de formatação das seções/títulos:

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SUBITEM DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA (SE HOUVER)

2.1.1 Tópico do subitem (se houver)

3 METODOLOGIA

3.1 SUBITEM DA METODOLOGIA (SE HOVER)

3.1.1 Tópico do subitem (se houver)

10 REFERÊNCIAS

Devem observar as regras da ABNT NBR 6023 (2002). São apresentadas em ordem alfabética, espaço entrelinhas simples, alinhamento esquerdo e letra tamanho 12, separadas por uma linha em branco entre cada obra. Atenção: Listar somente as obras efetivamente citadas no artigo.

Regras Gerais: Exemplos

Artigos de Revista:

SANTOS, R. F. Comportamento histórico da precipitação e ocorrências de dias secos e chuvosos em Cascavel, Paraná. *Revista Thêma et Scientia*, vol 1, n. 1, p. 172-181. Jan/Jun, 2011.

Obra (livro):

HIRSCHMAN, A. O. *Estratégias do Desenvolvimento Econômico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

Capítulos de Livros:

NORTH, D. C. Teoria da Localização e Crescimento Econômico. In SCHWARTZMAN, J. *Economia Regional: textos escolhidos*. Belo Horizonte: CEDEPLAR/CETREDE-MINTER, p. 291-313, 1977.

Legislação e Jurisprudência:

BRASIL. *Constituição Federal*. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 9 jun. 2007.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. In: *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 09 jun. 2007.

Atenção:

Quando a fonte for de internet é preciso indicar o endereço completo e a data de acesso (observar a pontuação correta, destacada no exemplo abaixo):

Disponível em: <<http://www.nomedosite.com.br/completo/23837u803439.htm>> Acesso em: 15 set.2010.

O mês é abreviado (somente as 03 primeiras letras)

BRASIL. Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. In: *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 12 set. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm> Acesso em: 9 jun. 2007.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Acórdão de decisão que negou provimento ao pedido de dano moral ambiental**. Recurso Especial nº 598.281. Ministério Público do Estado de Minas Gerais e Município de Uberlândia. Relator: Ministro Luiz Fux. 02 de maio de 2006. Disponível em: <<http://www.mp.rs.gov.br/areas/ambiente/arquivos/jurcivdmc.pdf>>. : 9 jun. 2007.