

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

VINICIUS JOSE LUTESKI

**INDUÇÃO DE NOVILHAS PRÉ PÚBERES COM USO DE PROGESTERONA
INJETÁVEL**

GUARAPUAVA-PR

2025

VINICIUS JOSE LUTESKI

**INDUÇÃO DE NOVILHAS PRÉ PÚBERES COM USO DE PROGESTERONA
INJETÁVEL**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do Centro Universitário Campo
Real, como parte das exigências para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária.**

**Professor Orientador: Dr. Rodrigo
Dorneles Tortorella**

GUARAPUAVA- PR

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real
Curso de Medicina Veterinária
Relatório Final de Estágio Supervisionado
Área de estágio: Reprodução de Grandes Animais

INDUÇÃO DE NOVILHAS PRÉ PÚBERES COM USO DE PROGESTERONA INJETÁVEL

Acadêmico: Vinicius Jose Luteski
Orientadora: Dr. Rodrigo Dorneles Tortorella
Supervisor: Matheus Cruz Silva

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota _____(__,__) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Orientador: Dr. Rodrigo Dorneles Tortorella

Prof.(a):

Prof.(a):

Novembro de 2025
Guarapuava- PR

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo em cada etapa desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e à Nossa Senhora Aparecida, por me concederem força, sabedoria e proteção em todos os momentos desta caminhada. Foram a minha luz e refúgio nas horas de dificuldade, e a razão de eu ter chegado até aqui com fé e determinação.

Agradeço com todo o meu amor e gratidão aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, me apoiaram em cada decisão e estiveram ao meu lado nos momentos mais desafiadores. O carinho, a paciência e o incentivo de vocês foram fundamentais para que eu não desistisse dos meus sonhos.

À minha noiva, Gabriely, expresso minha mais profunda gratidão por todo o amor, compreensão e apoio incondicional ao longo dessa jornada. Sua presença constante, palavras de encorajamento e auxílio incansável em todos os trabalhos, pesquisas e desafios da graduação foram essenciais para que eu mantivesse o foco e a motivação até o fim. Sua dedicação, parceria e fé compartilhada tornaram cada conquista ainda mais significativa. Sem você, esta vitória não teria o mesmo sentido.

Ao meu orientador, professor Rodrigo, deixo meu sincero reconhecimento e agradecimento pela paciência, pela dedicação e pelo vasto conhecimento transmitido. Desde o 4º período, o senhor esteve presente em minha formação, compartilhando ensinamentos valiosos durante os estágios e contribuindo de forma decisiva para o meu desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal. Sua orientação, confiança e exemplo de compromisso foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Estendo meus agradecimentos aos demais professores, que contribuíram não apenas com o aprendizado técnico e científico, mas também com lições de ética, responsabilidade e amor pela profissão.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa trajetória e contribuíram para a realização deste sonho.

“A Medicina Veterinária é uma ciência que honra o homem ao cuidar dos animais e preservar a vida em todas as suas formas.”
Claude Bourgelat

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sede da TJM Serviços Pecuários.....	13
Figura 2. Localização da empresa e região atendida.....	14
Figura 3. Brincos para identificação de animais para cadastro no SISBOV.....	17
Figura 4. Pesagem dos animais.....	18
Figura 5. Apartação de lotes de novilhas aptas para reprodução.....	18
Figura 6. Carregamento de bovinos terminados para ir ao frigorífico.....	19
Figura 7. Animais em pastagem de Brachiaria humidicola.....	20
Figura 8. Lote de novilhas nelore apartadas para realização de indução a puberdade.....	21
Figura 9. Material usado para realização de protocolo de IATF.....	22
Figura 10. Touro Faluck do Crispim selecionado para IATF.....	23
Figura 11. Touro Hebert Sino selecionado para IATF.....	24
Figura 12. Aplicação de antiparasitário.....	25
Figura 13. Vacinação de Brucelose (A) e vacina utilizada (B).....	26
Figura 14. Marcação na fase com o ano realizado (A) e animal com a marca do ano de 2025 (B).....	26
Figura 15. A transição do anestro para a ciclicidade coincidindo com aumento da condição corporal e das concentrações de insulina, IGF- I e leptina.....	30
Figura 16. Protocolo de indução de puberdade em novilhas.....	35
Figura 17. Descongeladores de sêmen, palhetas e aplicador de sêmen.....	36
Figura 18. Avaliação de cio. A: Cio bom; B: Cio médio; C: Cio ruim.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Manejos realizados de manejo gerais, reprodução e sanidade de bovinos de corte durante o estágio curricular obrigatório.....	15
Tabela 2. Manejos gerais realizado nas propriedades atendidas.....	16
Tabela 3. Manejos realizados na área de reprodução de bovinos de corte e equídeos.....	20
Tabela 4. Manejos realizados na área de sanidade de bovinos de corte.....	24
Tabela 5. Efeito do escore de condição corporal sobre a expressão de cio em novilhas submetidas a protocolo de indução e IATF.....	40
Tabela 6. Manejos realizados na área de reprodução de bovinos de corte.....	41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BE - Benzoato de estradiol

CE - Cipionato de estradiol

CL - Corpo lúteo

CP – Cipionato de estradiol

DEP - Diferença Esperada na Progênie

DG - Diagnóstico de gestação

DPN - Facilidade de parto

ECC - Escore de condição corporal

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

P4 – Progesterona

PGF2 α - Prostaglandina F2 alfa

PNCEBT - Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal

SISBOV - Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina

US - Exame ultrassonográfico

RESUMO

O estágio curricular foi realizado na empresa TJM Serviços Pecuários Ltda, sob supervisão do médico-veterinário Matheus Cruz Silva, totalizando 607 horas, entre 21 de julho e 21 de outubro de 2025, com foco na bovinocultura de corte. Durante o período, foram registradas 7.853 atividades, sendo o manejo geral o mais representativo (73,12%), abrangendo procedimentos como cadastro, apartação, pesagem, chipagem, carregamento e visitas técnicas. Essas ações foram essenciais para a organização zootécnica e o controle produtivo das propriedades atendidas, garantindo rastreabilidade e eficiência operacional. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com três tratamentos e 42 repetições por tratamento, aplicados em novilhas Nelore, classificadas por escore de condição corporal (ECC) de 2,5; 3,0 e 3,5. O protocolo reprodutivo seguiu um esquema hormonal de indução de puberdade e sincronização do estro, incluindo o uso de progesterona, estradiol, eCG, prostaglandina e GnRH, com posterior inseminação artificial (IA). Os resultados demonstraram que o ECC não influenciou significativamente a manifestação do cio, indicando que o protocolo hormonal uniformizou a resposta reprodutiva. Entretanto, a taxa de prenhez foi superior em novilhas com ECC 3,0 e 3,5, evidenciando que a condição corporal adequada favorece o desempenho reprodutivo. Conclui-se que o manejo nutricional e a manutenção de ECC ideal são determinantes para otimizar os índices de prenhez e a eficiência reprodutiva em programas de IATF, confirmando a importância da integração entre práticas de manejo, nutrição e reprodução na bovinocultura de corte.

Palavras-chave: Bovinocultura de corte. Escore de condição corporal. Reprodução bovina.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO.....	13
1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	13
2 ATIVIDADE DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	15
2.1 CASUÍSTICA DO PERÍODO DE ESTÁGIO.....	15
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	25
3.1 INTRODUÇÃO.....	28
3.2 CICLO ESTRAL E ONDA FOLICULAR.....	29
3.3. PUBERDADE.....	31
3.4 INDUÇÃO A PUBERDADE.....	32
3.5 IATF.....	33
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	35
4.1 DELINEAMENTO.....	35
4.2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.....	35
4.3 LOCAL.....	37
4.4 ESTATÍSTICA.....	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERENCIA.....	44

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio curricular foi realizado na empresa TJM Serviços Pecuários Ltda (Figura 1), sob supervisão do médico veterinário responsável técnico Matheus Cruz Silva (CRMV-MS 8976 VS), atuante na área de serviços pecuários com ênfase em bovinocultura de corte.

Figura 1. Sede da TJM Serviços Pecuários.



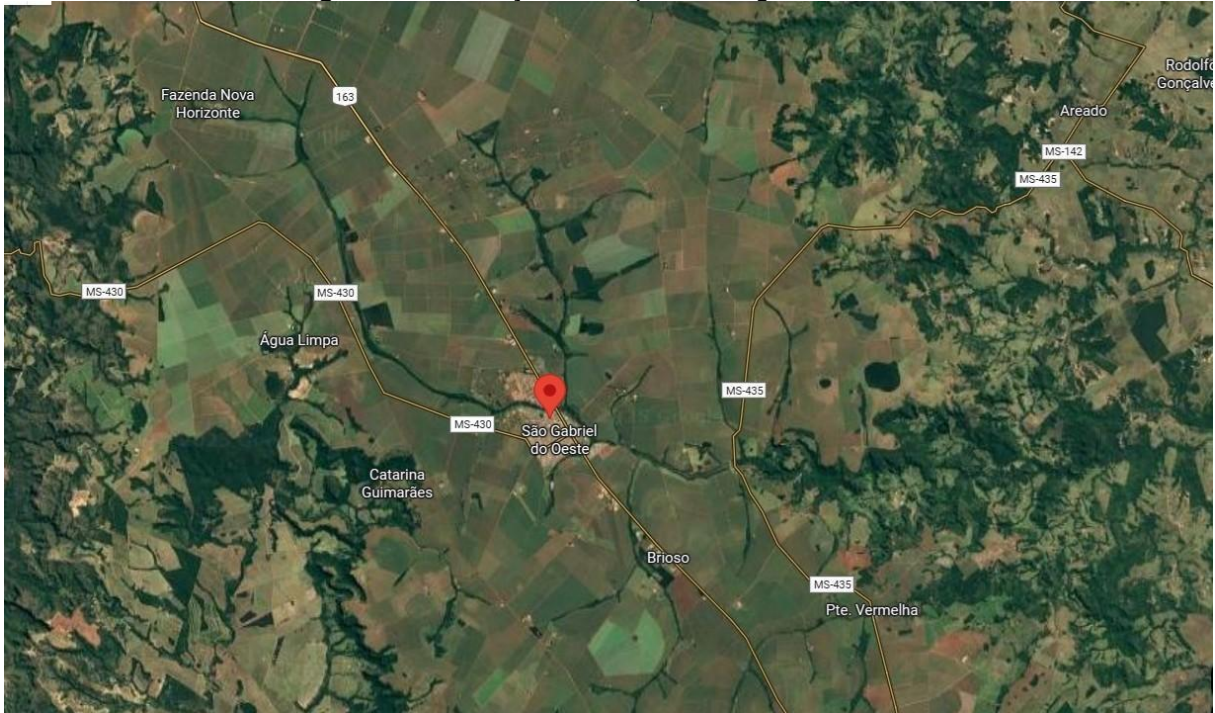
Fonte: Autor, 2025.

A empresa TJM Serviços Pecuários Ltda está sediada na Avenida Castelo Branco, número 1059, bairro Centro, no município de São Gabriel do Oeste, estado de Mato Grosso do Sul. Com seis anos de atuação na região, atualmente, a empresa fornece assessoria para 19 propriedades rurais, distribuídas na região atendendo uma média de 15 mil animais por ano.

Entre os principais serviços prestados pela empresa destacam-se o manejo reprodutivo, incluindo protocolos de inseminação e monitoramento de fertilidade; o manejo sanitário, com vacinação, controle de parasitas e prevenção de doenças; o

acompanhamento zootécnico e a rastreabilidade, garantindo a origem e qualidade dos produtos pecuários conforme exigências do mercado.

Figura 2. Localização da empresa e região atendida.



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2025.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

Durante o período de estágio, que foi realizado na área de Bovinocultura de Corte, este foi supervisionado pelo Médico Veterinário Matheus Cruz Silva e orientação do professor Rodrigo Dornelles Tortorella. O estágio teve início no dia 21 de julho a 21 de outubro de 2025, das 08h00min às 17h00min, perfazendo 607 horas totais de estágio curricular obrigatório.

2.1 CASUÍSTICA DO PERÍODO DE ESTÁGIO

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos manejos realizados durante o período de estágio, nas diferentes áreas dos bovinos de corte, totalizando 7.853 atividades. Observa-se que o manejo geral representou a maior parte das ações executadas, correspondendo a 73,12% do total, o que evidencia a necessidade contínua de organização, contenção e suporte operacional nas rotinas produtivas. Em seguida, o manejo reprodutivo correspondeu a 14,47% das intervenções, refletindo a relevância dos protocolos reprodutivos, diagnóstico de gestação e demais práticas associadas ao desempenho reprodutivo do rebanho.

Por fim, o manejo sanitário respondeu por 12,42% das atividades, demonstrando a importância das ações preventivas e terapêuticas na manutenção da saúde animal. De forma geral, os dados demonstram a predominância de atividades de apoio operacional e a integração entre práticas gerais, reprodutivas e sanitárias na rotina das propriedades atendidas.

Tabela 1. Manejos realizados de manejo gerais, reprodução e sanidade de bovinos de corte durante o estágio curricular obrigatório

Atividades Realizadas	Quantidade	Distribuição
Manejo geral	5.742	73,12%
Manejo reprodutivo	1.136	14,47%
Manejo sanitário	975	12,42%
Total	7.853	100

Fonte: Autor, 2025.

A Tabela 2 apresenta a distribuição das atividades relacionadas ao manejo geral nas propriedades atendidas, totalizando 5.742 ações ao longo do período avaliado. Observa-se que o cadastro de animais foi a atividade mais expressiva,

correspondendo a 61,01% do total, refletindo a importância da identificação e organização dos dados zootécnicos para o acompanhamento produtivo dos rebanhos. As atividades de apartação representaram 15,92%, indicando a frequência com que os animais necessitaram ser separados para diferentes manejos, categorias ou tratamentos.

Já os procedimentos de pesagem e chipagem ocorreram com igual proporção, ambos com 8,19%, demonstrando a relevância do monitoramento do desempenho ponderal e da identificação eletrônica na gestão moderna das propriedades. O carregamento de animais, responsável por 5,83% das ações, evidencia a movimentação de lotes para transporte ou comercialização.

Por fim, as visitas técnicas, embora representem apenas 0,87%, desempenham papel fundamental no diagnóstico situacional e na orientação dos produtores. De modo geral, a tabela evidencia a predominância de atividades voltadas à organização, identificação e movimentação dos animais, essenciais para o funcionamento eficiente das propriedades.

Tabela 2. Manejos gerais realizado nas propriedades atendidas

Atividades Realizadas	Quantidade	Distribuição
Cadastro de animais (SISBOV)	3.503	61,01%
Apartação	914	15,92%
Pesagem	470	8,19%
Brinco ou Chip	470	8,19%
Carregamento	335	5,83%
Visita técnica	50	0,87%
Total	5.742	100%

Fonte: Autor, 2025.

O cadastro de animais constituiu a atividade de maior representatividade no manejo geral, sendo realizado principalmente para o registro individual dos bovinos no Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV) (Figura 3). Esse procedimento é indispensável para assegurar a rastreabilidade, permitindo que os animais possam ser transferidos para outras fazendas do grupo com conformidade documental e sanitária (Brasil, 2006). O processo envolve identificação visual e conferência das informações zootécnicas, garantindo precisão e integridade dos dados e fundamentais para atender exigências legais.

Figura 3. Brincos para identificação de animais para cadastro no SISBOV

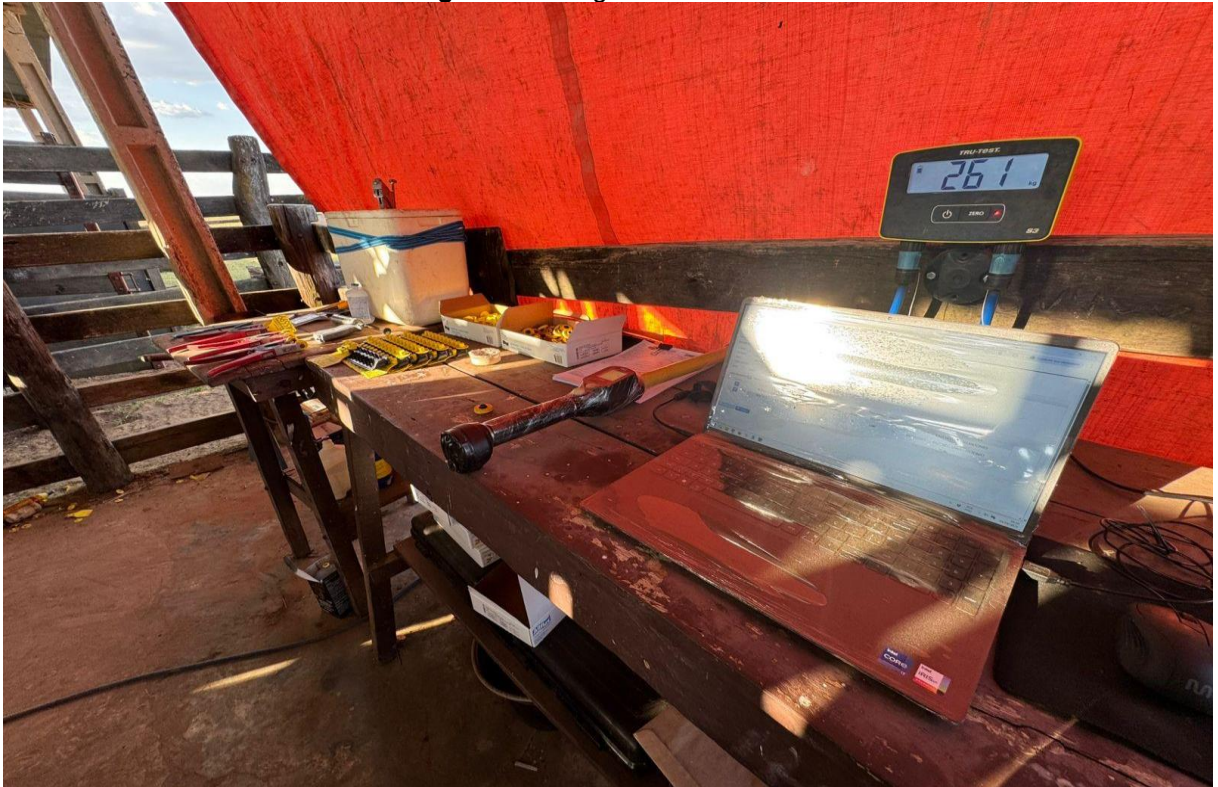


Fonte: Autor, 2025.

A pesagem (Figura 4) dos animais serve para monitorar o desenvolvimento dos animais, assim, avaliar o desempenho dos diferentes lotes ou dividir os lotes (Figura 5), assim dando base a tomada de decisões de manejo nutricional, reprodutivo e sanitário. Trata-se de uma atividade central na gestão zootécnica, permitindo identificar ganhos de peso e animais já terminados ou não em confinamento, dessa forma verificar a eficiência alimentar e necessidades de ajustes na dieta.

Quando os animais já estão terminados, ocorre o carregamento para direcionados ao frigorífico (Figura 6). Além disso, a pesagem é fundamental para definir a entrada dos animais em programas de engorda, adequação a protocolos reprodutivos e previsão de peso para comercialização. A correta execução dessa atividade contribui para o controle produtivo e econômico das propriedades (Barbero *et al.*, 2021).

Figura 4. Pesagem dos animais.



Fonte: Autor, 2025.

Figura 5. Apartação de lotes de novilhas aptas para reprodução



Fonte: Autor, 2025.

Figura 6. Carregamento de bovinos terminados para ir ao frigorífico



Fonte: Autor, 2025.

As visitas técnicas, incluíram inspeções de instalações, análise do manejo nutricional e sobre forragicultura (Figura 7), identificação de possíveis problemas sanitários e orientações aos produtores. Durante essas avaliações, destacou-se que a *Brachiaria humidicola* que era o principal pasto utilizado na região, por ser a espécie que melhor resiste às condições climáticas locais.

Além disso, foi possível acompanhar a suplementação fornecida aos animais precoces, que serão terminados até 24 meses, especialmente aqueles que foram redirecionados para protocolos nutricionais específicos, substituindo o aporte exclusivo do pasto. A presença técnica contínua é essencial para auxiliar na tomada de decisões, implementar melhorias e garantir que os protocolos de manejo sejam executados corretamente. Assim, as visitas técnicas contribuem diretamente para a eficiência produtiva, sustentabilidade do sistema e bem-estar dos animais (Da Silva et al., 2024).

Figura 7. Animais em pastagem de *Brachiaria humidicola*

Fonte: Autor, 2025.

Durante o estágio foram acompanhados manejos reprodutivos nas fazendas em que eram prestados os serviços, um total de 1.136 manejos, sendo possível acompanhar a realização de avaliações de fêmeas para início do protocolo da inseminação artificial em tempo fixo (IATF), escolha de touros para compra de sêmen e realização de andrológico em touros para prepara-los para estação de monta (Tabela 3).

Tabela 3. Manejos realizados na área de reprodução de bovinos de corte e equídeos

Atividades Realizadas	Quantidade	Distribuição
IATF	676	59,51%
Indução de Puberdade	416	36,62%
Exame Andrologia	44	3,87%
Total	1.136	100%

Fonte: Autor, 2025.

O protocolo de indução de puberdade aplicado às novilhas de 15 a 18 meses (Figura 8) foi realizado para assegurar condições adequadas para a resposta hormonal. Foi realizado protocolo iniciando no dia D-24, sendo administrada progesterona injetável (Sincrogest[®], 1 mL), utilizada exclusivamente nas novilhas com

260 kg. No D0, foi colocado o implante intravaginal de progesterona (FertilCare® P4 600 mg) associado à aplicação de benzoato de estradiol (FertilCare Sincronização®, 2 mL), sincronizando o início da onda folicular.

No D8, foi retirado o implante e foram administrados eCG (Folligon®, 200 UI), prostaglandina F2 α (Ciosin®, 0,265 mg) e cipionato de estradiol (FertilCare Ovulação®, 1 mg). No D10, foi realizada a inseminação artificial (IA) associada à aplicação de GnRH (Fertagyl®, 1 mL). Esse conjunto de etapas hormonais permitiu a indução e sincronização eficiente da puberdade, proporcionando melhor preparo das novilhas para os programas reprodutivos subsequentes.

Também foram realizados protocolos de IATF (Figura 9), onde era auxiliado na inserção e retiradas dos implantes também na aplicação dos medicamentos em via Intramuscular (IM) e na IA. No último dia do protocolo, foi realizado a montagem de palhetas de inseminação e também foi feito IA.

Figura 8. Lote de novilhas nelore apartadas para realização de indução a puberdade



Fonte: Autor, 2025.

Figura 9. Material usado para realização de protocolo de IATF



Fonte: Autor, 2025.

A escolha dos sêmens dos touros que foram utilizados para a IATF das novilhas, tiveram a seleção baseado em baseados nas diferenças esperada na progênie (DEP) de facilidade de parto (DPN, baixa ou negativa), facilidade de parto direta (positiva e alta), facilidade de parto materna, desempenho e crescimento, peso à desmama e ao sobreano, características reprodutivas, perímetro escrotal e probabilidade de prenhez de novilha e índices compostos (reposição, precocidade e eficiência reprodutiva). Essas escolhas foram para selecionar touros que vão garantir a segurança no parto, elevar o desempenho produtivo e reprodutivo das fêmeas jovens, o que vai resultar em novilhas mais férteis, precoces e com melhor potencial de desenvolvimento.

Todo processo de seleção visa adequar geneticamente os animais ao sistema de produção utilizado pelo criador, onde a produção de bovinos é baseada em pastagens (Brunes *et al.*, 2018). Segundo Ribeiro Filho *et al.* (2023), o resultado final da exploração dos bovinos de corte depende de várias características, o que muitas vezes requer uma seleção em diversas direções para melhorar o desempenho geral dos rebanhos.

Para algumas características, como peso à desmama e facilidade ao parto, os catálogos apresentam as DEPs para efeitos diretos e as DEPs para efeitos maternos. Por exemplo, a DEP de um touro de corte para “leite” indica a diferença esperada entre o peso à desmama dos bezerros das filhas de um determinado touro e a média dos pesos à desmama dos bezerros das filhas dos demais touros avaliados pela raça. A DEP materna para facilidade ao parto indica a diferença percentual de partos não assistidos das filhas de um determinado touro e os partos não assistidos das filhas dos outros touros (Yokoo *et al.*, 2019).

Após o estudo de sumários, foram escolhidos dois touros da empresa ABS Pecplan, sendo o touro Faluck do Crispim (Figura 10) e Hebert Sino (Figura 11), que apresentavam DPN de 0,22 e -0,65, respectivamente.

Figura 10. Touro Faluck do Crispim selecionado para IATF.



BULL: NE 5329-FALUCK DO CRISPIM

Nome	Faluck Do Crispim
Data de nasc	12/08/2021
RGD	SGN 1834
NAAB	29NE5329
Criador	Nelore Crispim
Proprietário	Nelore Crispim, Claudio N. Beleli, Murilo Garcia G., Roberto Velasco Coelho, Nelores Pires Barcelos, Alfredo V. De Brito e ABS Brasil

IRTFMNH		Sexcel	
		4ª AG - AGO/2025	
ANCP			
	DEP	AC	RANK
MGTe	25,87	69	21
MP120	1,97	44	23
DP210	15,13	86	23
DP365	28,78	73	23
DP450	28,79	72	23
DPE365	1,89	62	21
DPE450	2,32	64	21
DPN	0,22	90	33
DCAR	0,02	40	59
DIPP	-0,59	43	33
DPAC	7,16	21	16
DSTAY	79,74	65	18
D3P	78,13	70	33
AOL	3,62	63	6
DACAB	1,57	61	21

Fonte: Autor, 2025.

Figura 11. Touro Hebert Sino selecionado para IATF.



BULL: NE 5432-HEBERT SINO

Nome Hebert Sino
Data de nasc 23/08/2021
RGD SINO 2679
NAAB 29NE5432
Criador SINO Agropecuária
Proprietário SINO Agropecuária

ANCP

4ª AG - AGO/2025

	DEP	AC	RANK			
MGTe	23,12	45	7			
MP120	3,10	45	9			
DP210	10,06	56	13			
DP365	23,65	59	6			
DP450	26,16	60	4			
DPE365	1,86	54	2			
DPE450	1,97	57	2			
DPN	-0,65	59	3			
DCAR	-0,01	41	41			
DIPP	-0,96	37	9			
DPAC	10,29	18	4			
DSTAY	86,44	23	7			
D3P	82,67	32	14			
AOL	1,32	60	26			
DACAB	0,60	59	5			

Fonte: Autor, 2025.

O manejo sanitário realizado no estágio está distribuído na Tabela 4, totalizando 975 procedimentos. Dentre eles, destaca-se que a maior parte correspondeu à aplicação de antiparasitários em bovinos (71,79%), seguida pela vacinação contra brucelose (17,33%), coleta de sangue (6,46%) e vacinação em equídeos (4,41%). Esses valores evidenciam a predominância de práticas voltadas ao controle sanitário de bovinos, o que reflete a demanda das propriedades atendidas e a importância desses protocolos na prevenção de enfermidades de impacto econômico e produtivo.

Tabela 4. Manejos realizados na área de sanidade de bovinos de corte

Atividades Realizadas	Quantidade	Distribuição
Vacinação de brucelose	169	17,33
Coleta de sangue	63	6,46
Vacinação em Equídeos	43	4,41
Antiparasitário em bovinos	700	71,79
Total	975	100

Fonte: Autor, 2025.

A aplicação de antiparasitários em bovinos (Figura 12), desempenha papel fundamental na prevenção e controle de parasitos internos e externos. Essas medidas são indispensáveis para reduzir perdas produtivas decorrentes de parasitoses, como queda de desempenho, anemia, redução da fertilidade e maior susceptibilidade a outras doenças

Figura 12. Aplicação de antiparasitário



Fonte: Autor, 2025.

Foram vacinadas 169 bezerras com idade entre seis e oito meses como manda o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). A vacina utilizada foi a Anavac[®] B-19, na dose de 2 mL por animal (Figura 13).

Além da aplicação da vacina, foi realizada a marcação obrigatória das fêmeas vacinadas (Figura 14), etapa essencial para garantir a rastreabilidade e a comprovação oficial da imunização contra a brucelose. A marcação era feita aplicando-se um ferro candente com o algarismo final do ano de vacinação diretamente na face esquerda das bezerras, garantindo registro visual permanente e de fácil verificação. Essa identificação possibilita comprovar que o animal foi corretamente vacinado, facilita o controle sanitário pelos órgãos oficiais, evita revacinações indevidas e assegura conformidade com as normas vigentes (Brasil, 2017).

Figura 13. Vacinação de Brucelose (A) e vacina utilizada (B)



Fonte: Autor, 2025.

Figura 14. Marcação na fase com o ano realizado (A) e animal com a marca do ano de 2025 (B).



Fonte: Autor, 2025.

CAPITULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA
INDUÇÃO DE NOVILHAS PRÉ PÚBERES COM USO DE PROGESTERONA EM
RELAÇÃO AO SEU ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 INTRODUÇÃO

A pecuária bovina brasileira reafirmou sua relevância econômica e global em 2024, consolidando o Brasil como líder mundial nas exportações de carne bovina e detentor do maior rebanho comercial do planeta, estimado em 194 milhões de cabeças, equivalente a 11,6% do rebanho global. Em 2024, o país exportou um recorde de 2,89 milhões de toneladas de carne bovina, alcançando 157 mercados internacionais, com um faturamento de US\$ 12,8 bilhões, o segundo maior da história, representando um crescimento de 22% em relação a 2023. A carne bovina *in natura* foi o principal produto exportado, correspondendo a 88% do volume total, com a China como destino principal, absorvendo 46% das exportações (ABIEC, 2025).

No mercado interno, a produção de carne bovina atingiu um marco histórico de 11,8 milhões de toneladas equivalente carcaça, um aumento de 10,5% em relação a 2023, com o abate de aproximadamente 46 milhões de bovinos, crescimento de 9,5% em comparação ao ano anterior. A terminação em confinamento alcançou um recorde de 8,8 milhões de cabeças, representando 19,2% do total abatido, refletindo a intensificação dos sistemas produtivos. A produtividade média nacional avançou para cerca de 5 arrobas por hectare/ano, um aumento de mais de 70% em duas décadas, apesar da redução de 11% na área de pastagem, que totalizou 160 milhões de hectares em 2024 (ABIEC, 2025).

Sendo que no Brasil, a constituição genética dos rebanhos bovinos é predominantemente composta por animais zebuínos e mestiços zebuínos, representando aproximadamente 90% do patrimônio genético nacional. Essa predominância está associada, sobretudo, à rusticidade e à capacidade produtiva dessas raças. Entretanto, apesar dessas vantagens, os zebuínos apresentam índices reprodutivos e produtivos inferiores quando comparados aos bovinos taurinos (Terto e Sousa *et al.*, 2016).

Surgindo assim uma necessidade premente de implementar estratégias voltadas ao aumento da produtividade do gado de corte no Brasil, visando reduzir a idade ao primeiro parto das novilhas. Para isso, recomenda-se a adoção de medidas

multidisciplinares, incluindo melhoramento genético, aprimoramento da sanidade do rebanho, manejo nutricional adequado e utilização de biotecnologias reprodutivas, como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) (Lemes, 2018).

A utilização de progesterona em novilhas pré-púberes foi capaz de induzir a puberdade. Desta maneira, adotar essa estratégia, pode contribuir para a redução dos custos de produção e para o aumento da eficiência reprodutiva do rebanho (Araújo *et al.*, 2019).

A utilização de progesterona em novilhas *Bos indicus* pré-púberes tem se mostrado eficiente, uma vez que promove a melhoria dos índices de fertilidade e possibilita a antecipação da inclusão dessas fêmeas em protocolos de IATF (Cardeal Junior; Galvão; Mora, 2022). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da indução de puberdade em novilhas pré-púberes por meio do uso de progesterona, analisando o desempenho reprodutivo de fêmeas com escore de condição corporal entre 2,5 e 3,5.

3.2 CICLO ESTRAL E ONDA FOLICULAR

As fêmeas bovinas apresentam padrão reprodutivo poliéstrico não estacional, regulado pela ação de neuro-hormônios. O ciclo estral ocorre em intervalos regulares que variam de 17 a 24 dias, com média aproximada de 21 dias. Esse ciclo é dividido em quatro fases distintas: proestro, estro, metaestro e diestro, cada uma caracterizada por mudanças fisiológicas e hormonais específicas (Baruselli; Gimenes; Sales, 2007).

As bezerras já nascem com a reserva total de oócitos presente nos ovários, os quais se desenvolvem em ondas foliculares, embora muitos folículos sofram atresia por falta de condições para maturação e ovulação. A partir do estágio primário, cada folículo contém um oócito envolto por células da granulosa e da teca, separadas por uma membrana basal. Inicialmente, o crescimento folicular é pouco dependente de hormônios e caracteriza-se pela proliferação das células da granulosa e formação da zona pelúcida, permitindo a transição para folículo secundário. Posteriormente, o desenvolvimento torna-se dependente da ação do FSH e da expressão de receptores de estradiol nas células da granulosa, sendo que esse hormônio resulta da

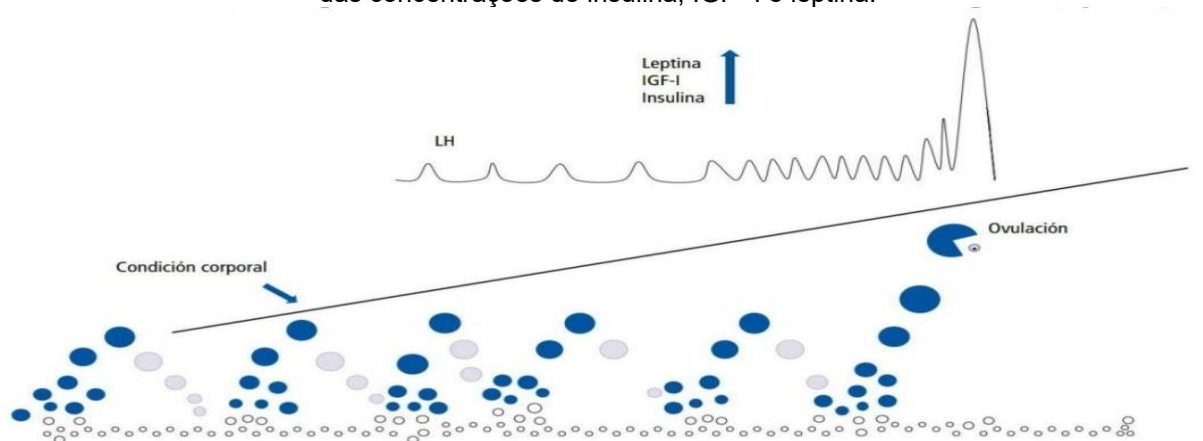
aromatização de andrógenos produzidos nas células da teca sob estímulo do LH (Ball; Peters, 2006).

A onda folicular é composta por quatro fases principais: recrutamento, seleção, dominância e atresia ou ovulação. Na fase de recrutamento, os folículos apresentam diâmetro de aproximadamente 3 a 4 mm e iniciam seu desenvolvimento. Em seguida, ocorre a fase de seleção, na qual um folículo se destaca em relação aos demais, tornando-se dominante e passando a produzir estradiol e inibina, regulando o desenvolvimento dos folículos subordinados (Campos, 2020).

Estudos mostram que as vacas apresentam de duas a três ondas foliculares e que o futuro folículo dominante começa a se destacar na emergência folicular com 4 a 5 mm de diâmetro; quando passam pela divergência folicular, o folículo pode atingir 8 a 8,5 mm no *Bos taurus* e 7 a 7,5 mm no *Bos indicus* e então um deles se torna dominante. O tamanho do folículo dominante em *Bos indicus* varia de 11 a 14 mm e em *Bos taurus* de 13 a 19 mm (Queiroz, 2019).

As alterações no escore de condição corporal (ECC) estão positivamente correlacionadas com as concentrações séricas de insulina, fator de crescimento semelhante à insulina tipo I (IGF-I) e leptina (Figura 15). Assim, quanto maior a classificação da condição corporal, maior é a concentração sérica dessas hormonas, que atuam como sinais que chegam ao hipotálamo e modificam a frequência de secreção da GnRH. Por exemplo, a transição do anestro para a ciclicidade coincide com um aumento da condição corporal e das concentrações de insulina, IGF-I e leptina (Da Silva, 2018).

Figura 15. A transição do anestro para a ciclicidade coincidindo com aumento da condição corporal e das concentrações de insulina, IGF- I e leptina.



Fonte: Galina et al., 2008

3.3. PUBERDADE

No Brasil, a bovinocultura é uma das maiores potências mundiais na produção de proteína animal, com um rebanho predominantemente composto por fêmeas *Bos taurus indicus*, como a raça Nelore, que representa a maioria dos animais. No entanto, a eficiência reprodutiva é baixa em comparação com países desenvolvidos, devido à sazonalidade das forragens, ao manejo inadequado das pastagens e à ausência de suplementação nutricional durante o período de crescimento. Como resultado, a puberdade nessas novilhas pré-púberes ocorre tardiamente, geralmente entre 18 e 24 meses de idade, podendo se estender para 22 a 36 meses em Nelore, o que leva a uma idade ao primeiro parto avançada (44 a 48 meses), reduzindo a produção de bezerras ao longo da vida produtiva, limitando o número de fêmeas para reposição e impactando negativamente a rentabilidade do sistema de produção (Silva *et al.*, 2018).

Da mesma forma, Andradde *et al.* (2020), afirma que a precocidade sexual em novilhas Nelore é resultado da interação entre genética, nutrição e sanidade. Características como idade ao primeiro parto e probabilidade de prenhez precoce permitem seleção de touros capazes de reduzir a idade puberal, tradicionalmente observada entre 22 e 36 meses. No aspecto nutricional, é fundamental que as novilhas alcancem 60 a 65% do peso adulto, por meio de ganhos médios diários de 400 a 600 g obtidos com suplementação adequada. A sanidade também exerce papel decisivo, já que o controle de parasitoses e infecções entéricas contribui para elevar os índices reprodutivos de cerca de 55% para até 80%. Nesse contexto, os sistemas de produção podem ser classificados como semiprecoce (prenhez aos 25 a 27 meses), precoce (18 a 19 meses) e superprecoce (14 a 16 meses), evidenciando que a integração desses fatores é essencial para antecipar a puberdade, otimizar a eficiência reprodutiva e aumentar a rentabilidade da bovinocultura de corte.

A bezerra é considerada pré-pubere antes de atingir a puberdade, período em que já ocorre crescimento folicular nos ovários, possibilitado pela secreção de hormônio folículo estimulante (FSH) pela hipófise anterior, que promove o desenvolvimento folicular e prepara gradualmente o sistema reprodutor para o funcionamento adequado (MAPLETOFT *et al.*, 2014). Em animais vacas aneloradas, esse processo é favorecido por características fisiológicas específicas, como maiores concentrações circulantes de progesterona, maior contagem de folículos antrais,

níveis elevados de insulina e do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), bem como maior proporção de oócitos viáveis e número de blastocistos produzidos (Sartori *et al.*, 2016).

Uma novilha é considerada plenamente fértil a partir do terceiro cio, sendo ideal que atinja a puberdade por volta dos 13 meses, de modo que possa ser coberta aos 15 meses e realizar o primeiro parto aos 24 meses (Souza *et al.*, 2018). No início da estação de monta, as novilhas que apresentam corpo lúteo, ou seja, que já estão ciclando, apresentam maiores taxas de prenhez em comparação com aquelas que ainda não iniciaram os ciclos estrais (Sá Filho *et al.*, 2012).

3.4 INDUÇÃO A PUBERDADE

A indução da puberdade em fêmeas jovens depende da maturidade do sistema neuroendócrino, pois antes desse estágio há inibição nos receptores hipotalâmicos de GnRH e, conseqüentemente, do LH, o que impede a ovulação. A administração de progesterona reduz a sensibilidade dos receptores de estrógeno no hipotálamo, eliminando essa inibição e permitindo o pico de LH necessário à ovulação. Esse processo pode ser potencializado por hormônios como benzoato de estradiol, cipionato de estradiol ou GnRH, promovendo um estímulo adicional para que o animal alcance a maturidade sexual de forma antecipada (De Sousa *et al.*, 2018).

Os tratamentos de indução de puberdade em novilhas têm como objetivo conseguir aumentar a eficiência reprodutiva dessas fêmeas. Assim alcançando o primeiro estro sub- fértil antes do início da estação de monta. As novilhas que são inseminadas nesse período conseguem parir no início da estação, conseguindo assim um período maior para recuperar as suas reservas corporais no período pós parto, com uma produção de bezerros mais pesados ao desmame (Bragança *et al.*, 2013).

Segundo Silva *et al.* (2018), as principais estratégias para antecipar a puberdade em novilhas anelradas incluem a seleção genética para precocidade sexual, priorizando touros que transmitem essa característica às filhas e adotando critérios como a idade ao primeiro parto (com herdabilidade moderada a alta, em torno de 0,47-0,57). A nutrição adequada, visando alcançar 60-65% do peso adulto por meio de suplementação estratégica pós-desmama para elevar a pulsatilidade de LH e fatores metabólicos como leptina e IGF-1. A bioestimulação, com a exposição a

machos (efeito-touro) por 50 dias antes da estação de monta, aumentando as taxas de ciclicidade e prenhez via feromônios e estímulos sensoriais. E submeter as novilhas a protocolos hormonais, como o uso de progestágenos isolados ou combinados com GnRH, eCG, estradiol ou PGF2 α , que reduzem a sensibilidade hipotalâmica ao estradiol negativo, promovendo ovulação precoce e maior fertilidade, com taxas de puberdade induzida variando de 60-85% dependendo do protocolo.

Ao avaliar a resposta reprodutiva de novilhas de corte pré-púberes submetidas ao tratamento com progesterona injetável ou com dispositivo intravaginal de liberação lenta previamente utilizado, observa-se a possibilidade de antecipar o início do protocolo de IATF, bem como a vida reprodutiva dessas fêmeas e, conseqüentemente, a viabilidade produtiva do rebanho (Cardeal Junior; Galvão; Mora, 2022).

No trabalho de Gottschal *et al.* (2019), foi observado que o protocolo hormonal elevou a taxa de detecção de estro e IA, com benefício pronunciado em fêmeas de menor peso corporal. Contudo, as taxas de concepção à IA e em IATF não foram diferentes no trabalho, sendo que a prenhez final total foi similar com novilhas de diferentes pesos (250 a 300 kg). Esses achados reforçaram o papel crítico do PV inicial na eficiência reprodutiva, sugerindo que estratégias de indução puberal melhoram a manifestação de cio, mas não necessariamente as taxas de gestação, enfatizando a necessidade de manejo nutricional adequado para maximizar o desempenho em sistemas de produção bovina.

3.5 IATF

O avanço das biotecnologias reprodutivas tem possibilitado acelerar significativamente o melhoramento genético animal, favorecendo a produção de indivíduos com desempenho zootécnico elevado e maior valor genético (Zanin, 2013). A evolução dessas técnicas pode ser descrita em diferentes gerações: a IA (considerada o marco inicial), a IATF, a transferência de embriões (TE) que ampliou as possibilidades de multiplicação genética e a fertilização *in vitro* (FIV), que é atualmente a ferramenta mais avançada e com maior impacto nos ganhos genéticos (BÓ; CEDEÑO; MAPLETOFT, 2019).

Mesmo com a evolução do melhoramento genético no Brasil, a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2025), o mercado de IA no Brasil demonstrou recuperação em 2024, com 25,3 milhões de doses de sêmen comercializadas no mercado interno, representando um aumento de 2,6% em relação a 2023 (24,7 milhões de doses), impulsionado pela consolidação da técnica como estratégia para eficiência produtiva e sustentabilidade na pecuária de corte e leite. Apesar desse avanço, menos de 30% das vacas brasileiras, que totalizam mais de 70 milhões de cabeças, são inseminadas artificialmente, enquanto cerca de 70% ainda dependem de monta natural ou repasse com touros, revelando um vasto potencial de expansão para biotecnologias reprodutivas que promovam o melhoramento genético e a redução de emissões de gases de efeito estufa por meio de maior eficiência alimentar.

As limitações operacionais da IA estimularam o avanço dos estudos em fisiologia reprodutiva das fêmeas bovinas, o que permitiu o desenvolvimento de protocolos hormonais capazes de induzir e sincronizar a ovulação, viabilizando a realização da IATF, previamente programado (Peixoto Junior; Trigo, 2015). Esses protocolos de IATF foram introduzidos na década de 1990 e, desde então, têm passado por contínua evolução, visando simplificar o manejo reprodutivo e elevar as taxas de concepção nos rebanhos (Baruselli *et al.*, 2019).

Os protocolos de IATF têm como objetivo induzir a emergência de uma nova onda folicular e controlá-la até o estágio pré-ovulatório, regulando a presença e a retirada de progesterona exógena, por meio de dispositivo intravaginal, e de progesterona endógena, por meio do corpo lúteo e do processo de luteólise. Dessa forma, é possível induzir a ovulação e sincronizar todo o lote de animais, permitindo que a inseminação ocorra simultaneamente e que a concepção se dê no início da estação de monta, aumentando a eficiência reprodutiva e reduzindo o período de serviço do rebanho (Linke, 2020).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

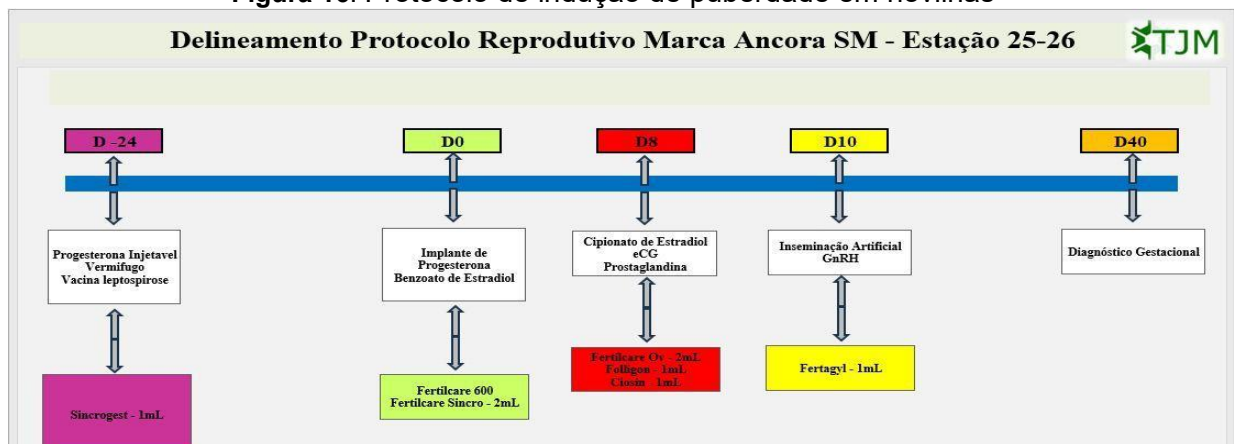
O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três tratamentos e 42 repetições por tratamento, totalizando 126 unidades experimentais (novilhas). Os tratamentos realizados foram em novilhas nelores, separadas pelos ECC, sendo eles de 2,5, 3,0 e 3,5, e as repetições é representada por cada animal individualmente. Cada novilha foi alocada no tratamento conforme o ECC aferido por observadores treinados antes do início do protocolo. Os dados de cada tratamento foram usados para comparar as respostas reprodutivas.

4.2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido em propriedades assistidas durante o estágio e envolveu novilhas nelore pré-púberes de 15 a 18 meses, com peso corporal mínimo de 260 kg, oriundas de mesma propriedade. Foram selecionadas fêmeas clinicamente saudáveis, sem sinais de doença e com histórico reprodutivo compatível com participação no protocolo. Foram anotadas informações individuais (identificação, raça, idade e ECC) e quaisquer animais que apresentassem intercorrências clínicas foram excluídos da análise.

O protocolo aplicado (Figura 16) seguiu a sequência descrita: no D-24 administrou-se progesterona injetável (Sincrogest®, 1 mL) nas novilhas.

Figura 16. Protocolo de indução de puberdade em novilhas



Fonte: Autor, 2025.

No D0 foi inserido implante intravaginal de progesterona (FertilCare® P4 600 mg) mais à administração de benzoato de estradiol (FertilCare Sincronização®, 2 mg).

No D8 realizou-se a retirada do implante e aplicação do bastão marcador na região sacro-caudal, imediatamente após a retirada foram administrados eCG (Folligon®, 200 UI), prostaglandina F2 α (Ciosin®, 0,265) e cipionato de estradiol (FertilCare Ovulação®, 2 mg).

E no D10 procedeu-se à inseminação artificial associada à aplicação de GnRH (Fertagyl®, 1 mL) (Figura 17).

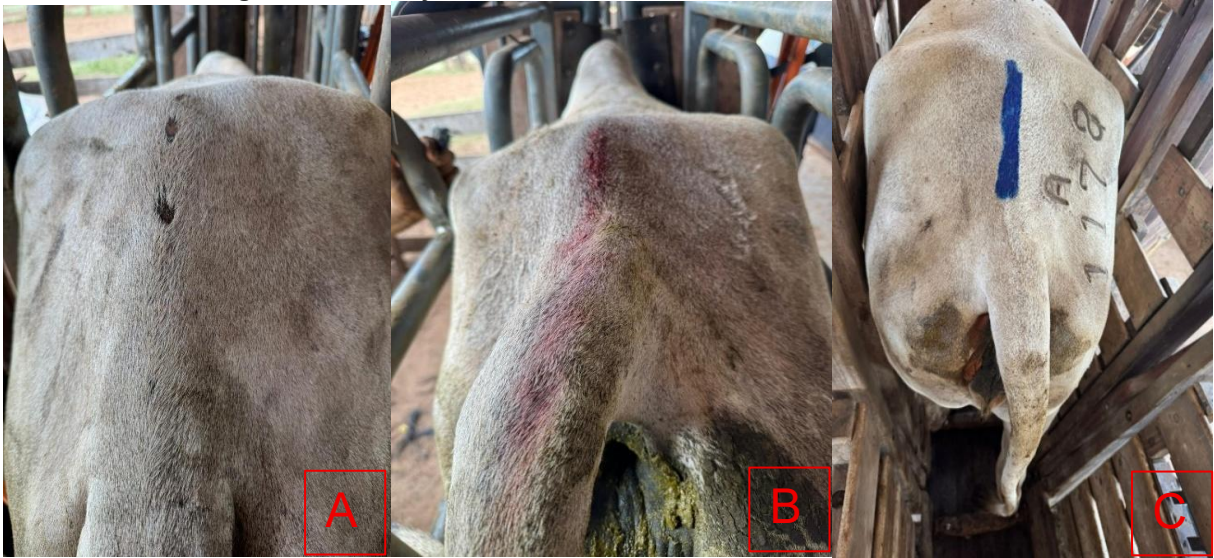
Figura 17. Descongeladores de sêmen, palhetas e aplicador de sêmen



Fonte: Autor, 2025.

As avaliações de escore de cio (EC), foram avaliadas pelo uso do bastão marcador aplicado na retirada do implante (D8). A intensidade de tinta na região sacro-caudal foi observada no momento da IA (D10) e classificou-se em três categorias: 3: cio bom (sem presença de tinta), 2: cio médio (presença de resquícios de tinta) e 1: cio ruim (presença abundante de tinta) (Figura 18). A determinação foi realizada por avaliação visual direta do protocolo de marcação no momento da inseminação. Foram registradas também a data e o lote de cada animal para controle de possíveis efeitos de agrupamento.

Figura 18. Avaliação de cio. A: Cio bom; B: Cio médio; C: Cio ruim



Fonte: Autor, 2025.

A avaliação de prenhez foi realizada através do diagnóstico de gestação com ultrassom. A variável gestação foi determinada pelo diagnóstico de prenhez e vazia. Sendo realizada a partir de 30 dias após a IA. Os resultados foram convertidos em variável binária (prenhe = 1; vazia = 0).

4.3 LOCAL

O processo produtivo nas três fazendas abordadas compreende as etapas de cria, recria e engorda, refletindo uma abordagem integrada para a produção de bovinos de corte. Cada fazenda desempenha um papel crucial em diferentes estágios do ciclo de produção, contribuindo para o desenvolvimento eficiente do rebanho. As fazendas são administradas por uma família, composta por um pai e dois irmãos, auto intitulada como Marca Âncora, desde 1992, com a presença de um escritório localizado no município de Campo Grande- MS. Juntas as propriedades totalizam 17.800 hectares de terra, 5.380 hectares de pasto formado e possuem de 7.000 a 10.000 cabeças de gado, dependendo da época do ano, sendo, aproximadamente 4.000 matrizes, e o restante inclui bois, touros, garrotes, bezerros, novilhas e leiteiras.

A Fazenda Três Corações localiza-se no município de Rio Verde do Mato Grosso, no estado do Mato Grosso do Sul, situada no pantanal da Nhecolândia, na região do Pantanal alto. É composta por uma área de 2.400 hectares com 1.660 hectares de pasto formado.

Nesta fazenda é feito o processo de recria. Todas as bezerras que chegam da Fazenda Santa Maria são colocadas em internadas com oferta de pasto, maioria formada de Brachiária, sal bovino e ração para desenvolverem e ganharem peso. Quando se tornam novilhas e atingem 280 kg, elas passam pela inseminação artificial e também são colocadas com touros de repasse, após trinta dias passam pelo diagnóstico gestacional e as que não engravidarem são resincronizadas, e se falharem novamente são descartadas para a engorda.

As novilhas prenhes são mantidas por mais três meses na Fazenda três corações, posteriormente sendo levadas de volta a Fazenda Santa Maria, onde serão as novas matrizes para a cria. Por ano, as fazendas em média, repõem 600 matrizes.

4.4 ESTATÍSTICA

Todos os resultados das variáveis observadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as características que apresentaram diferença significativa foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância, usando o software estatístico Genes (Cruz, 2013).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados apresentados na Tabela 5 foi verificado que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para a expressão de cio entre os grupos. Esses resultados mostram que não houve diferença e ECC intermediário (3,0) não melhora a manifestação de cio “ótima” em comparação com ECC menor ou maior, o que pode refletir um efeito de janela ótima de condição corporal ou interação com outros fatores. Sendo semente para o Cio 2 e o Cio 3. Esses achados sugerem que, a expressão de cio, avaliada pela intensidade de remoção do bastão marcador, não foi influenciada pelo estado corporal das novilhas no momento da inseminação.

Tabela 5. Efeito do escore de condição corporal sobre a expressão de cio em novilhas submetidas a protocolo de indução e IATF

ECC	Cio 1	Cio 2	Cio 3
ECC 2,5	64,20 a	28,40 a	7,41 a
ECC 3,0	45,83 a	50,00 a	4,17 a
ECC 3,5	57,14 a	42,86 a	1,00 a
Média	55,72	40,42	3,86
CV%	36,86	44,08	35,50

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Fonte: Autor, 2025.

Os resultados obtidos indicam que, no contexto do protocolo hormonal utilizado, o escore de condição corporal (ECC) não apresentou influência significativa sobre a expressão do estro nas novilhas avaliadas. A associação entre progesterona e estradiol em protocolos de indução da puberdade contribui para uniformizar a dinâmica folicular e a manifestação do estro, atenuando possíveis efeitos decorrentes de variações nutricionais moderadas sobre a ciclicidade ovariana (Bó; Baruselli; Mapletoft, 2013; Ferraz *et al.*, 2019).

Além disso, a inclusão de gonadotrofinas exógenas, como o eCG, em conjunto com a progesterona e o estradiol, potencializa o estímulo gonadotrófico, promovendo a emergência folicular de forma sincronizada. Dessa maneira, tais protocolos reduzem a dependência da manifestação comportamental do cio em relação ao ECC, resultando em uma resposta reprodutiva mais homogênea entre fêmeas com diferentes condições corporais (Bó; Baruselli; Mapletoft, 2013; Ferraz *et al.*, 2019).

Dentro dos resultados para cada ECC, podemos verificar que o ECC de 2,5, 64,20% das novilhas alcançaram categoria de cio 1, enquanto 28,40% ficaram em cio 2 e 7,41% em cio 3. No ECC 3,0, a proporção caiu para 45,83% no cio 1, subiu para 50,00% no cio 2 e foi de 4,17% no cio 3. Já no ECC 3,5, 57,14% ficaram no cio 1, 42,86% no cio 2 e apenas 1,00% no cio 3.

Assim na Tabela 6, mostraram que houve efeito significativo ($p < 0,05$) e que as novilhas ECC de 2,5 apresentaram taxa de prenhez de 32,31%, menor que aquelas com ECC de 3,0 e 3,5, com 48,96% e 51,73%, respectivamente.

Tabela 6. Manejos realizados na área de reprodução de bovinos de corte

ECC	Prenhez
ECC 2,5	32,31 b
ECC 3,0	48,96 a
ECC 3,5	51,73 a
Média	44,33
CV%	36,86

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Fonte: Autor, 2025.

Resultados semelhantes foram estudados no trabalho de Gottschall *et al.* (2019), o que indica forte correlação positiva (0,85) entre peso e ECC, e entre ECC e prenhez, especialmente em novilhas mais leves onde a indução melhorou a manifestação de estro e, conseqüentemente, as chances de prenhez. No entanto, o estudo não encontrou diferenças significativas diretas na prenhez final atribuídas ao ECC, mas destacou que faixas de peso superiores (acima de 276 kg, associadas a melhor ECC) elevaram as taxas de prenhez no grupo controle para até 79,7%, sugerindo que o aprimoramento da condição corporal pode potencializar os resultados reprodutivos.

Magi *et al.* (2020) trabalhando com efeito de diferentes métodos de indução a puberdade sobre a resposta reprodutiva de novilhas nelore pré-puberes, concluíram que as novilhas que foram submetidas a indução apresentam melhores taxa de concepção logo na primeira IATF independentemente da idade. Todavia as novilhas devem estar com ECC e peso adequados devem ser induzidas e participar da estação reprodutiva o mais cedo possível visando a melhoria da produtividade e retorno econômico da atividade.

Também segundo Carvalho (2017) novilhas que apresentam maior ECC na IA, apresentam melhores resultados na próxima estação de monta. O autor conclui

que vacas primíparas nelore são mais sensíveis ao balanço energético negativo pós-parto, perdendo mais ECC e por maior período. Assim, primíparas com maior ECC no parto, apresentaram melhores índices reprodutivos dentro da estação de monta. Mostrando a importância de valores mais altos de ECC na reprodução.

Os resultados desse trabalho tiveram comportamento semelhante a outras categorias como vacas, como os encontrados por Perucchi *et al.* (2021), que trabalharam com avaliação do desempenho reprodutivo de vacas na região do pantanal submetidas a IATF com aplicação de GnRH e concluíram que vacas com ECC 3 apresentaram melhores taxas de prenhez que vacas com escore inferior.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que o ECC não influenciou a expressão de cio das novilhas submetidas ao protocolo de indução e IATF. Esse padrão sugere que o protocolo hormonal utilizado padronizou a dinâmica folicular e a manifestação comportamental do estro, tornando-a menos sensível às variações moderadas de ECC. Assim, a intensidade de remoção do bastão marcador refletiu uniformidade no comportamento de cio, independentemente do ECC no momento da inseminação.

Por outro lado, a taxa de prenhez foi influenciada pela ECC, com desempenho inferior das novilhas de ECC 2,5 em comparação às de ECC 3,0 e 3,5. Esses achados reforçam que, embora a expressão do estro tenha sido homogenizada pelo protocolo, a competência reprodutiva final ainda depende do adequado estado corporal. Esses dados destacam a importância do manejo nutricional e da manutenção de ECC ideal para otimizar os índices de prenhez em programas de IATF.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. Anuário ASBIA de Genética Bovina 2025. 2025. Disponível em: https://asbia.org.br/wp-content/uploads/Anuario/ASBIA_anuario_2025.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.
- ANDRADE, Edmarcos Ferreira et al. Principais fatores que afetam a precocidade de novilhas nelores e a classificação do sistema de produção precoce: uma revisão. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 2, n. 3, p. 57-72, 2020.
- ARAÚJO, Ana Clara de Carvalho *et al.* Efeito indução da ovulação em novilhas com protocolo de ciclicidade. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 24286-24290, 2019.
- BALL, P. J. H; PETERS, A. R. **Reprodução em bovinos**. 3º edição. São Paulo: Editora Roca Ltda, 2006. p. 232.
- BARBERO, Rondineli Pavezzi *et al.* Potencial de produção de bovinos de corte em pastagens tropicais: revisão de literatura. **Ciência Animal Brasileira**, v. 22, p. e69609, 2021.
- BARUSELLI, Pietro Sampaio et al. Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 43, n. 2, p. 308-314, 2019.
- BARUSELLI, Pietro Sampaio; GIMENES, Lindsay Unno; SALES, José Nélio de Sousa. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 205-211, 2007.
- BENITES, N. R.; BARUSELLI, P. S. **Medicamentos empregados para sincronização do crescimento folicular e da ovulação para transferência de embriões**. In H. S. SPINOSA, S. L. GÓRNIK; M. M. BERNARDI (Eds.). *Farmacologia aplicada à medicina veterinária* (pp. 329-344). Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan. 2011.
- BÓ, Gabriel A.; BARUSELLI, Pietro S.; MAPLETOFT, Reuben J. Synchronization techniques to increase the utilization of artificial insemination in beef and dairy cattle. **Animal Reproduction (AR)**, v. 10, n. 3, p. 137-142, 2018.
- BÓ, Gabriel A.; CEDEÑO, Andrés; MAPLETOFT, Reuben J. Strategies to increment in vivo and in vitro embryo production and transfer in cattle. **Animal Reproduction**, v. 16, p. 411-422, 2019.
- BRAGANÇA, J. F. M. et al. Programa de sincronização/indução de estro e ovulação para novilhas de corte com 12 a 14 meses de idade. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, 108, 137-142, 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 17, de 13 de julho de 2006**. Estabelece o Regulamento Técnico do Sistema

Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina – SISBOV. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 24–25, 14 jul. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa SDA n.º 10, de 3 de março de 2017**. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal – PNCEBT. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2017.

BRUNES, L. C. *et al.* **Seleção genética para características de precocidade sexual em bovinos Nelore**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2018. 38 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 346).

CAMPOS, R. **Impacto da raça, no escore corporal e da categorial animal na taxa de prenhez de fêmeas bovinas em manejo de IATF**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

CARDEAL JUNIOR, Willian Carlos; GALVÃO, Laura Baialardi; MORA, Natália. Indução de ciclicidade em novilhas pré-púberes com utilização de progesterona injetável ou dispositivo intravaginal previamente ao protocolo de IATF. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 14, n. 2, 2022.

CARVALHO, R. S. **Influência da alteração do escore de condição corporal e de hormônios metabólicos pós-parto na eficiência reprodutiva de vacas nelore inseminadas em tempo fixo**. 2017. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2017.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

DA SILVA, Alana Dutra *et al.* Bovinocultura de corte: visita técnica. **Revista Eletrônica do Curso de Medicina Veterinária do UBM**, p. 129-141, 2024.

DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Reprodução animal: o ciclo estral de bovinos leiteiros – desenvolvimento folicular, corpo lúteo e etapas do estro. **UFRPE [Internet]**. **UFRPE**, p. 1-16, 2018. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/DASFCD>. Acesso em: 09 nov. 2025.

DE SOUZA, R. T. *et al.* Fatores Relacionados ao Desenvolvimento Reprodutivo em Novilhas Nelore: Revisão. **PUBVET**, v.12, p.1-10, 2018.

FERRAZ, Priscila A. *et al.* Effect of eCG on the follicular dynamics and vascularization of crossbred cows with different circulating progesterone concentrations during synchronization of ovulation in an FTAI protocol. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 05, p. 324-331, 2019.

GOTTSCHALL, Carlos Santos *et al.* Influência da indução à puberdade e do peso vivo sobre a resposta reprodutiva em novilhas de corte. **Revista Veterinária em Foco**, v. 16, n. 2, 2019.

LEMES, Kleber Menegon. **Comparação da eficiência de diferentes formulações à base de progesterona para indução da puberdade e desempenho reprodutivo em novilhas da raça Nelore**. 2018. 79 f. Tese (Doutorado em Ciência) – Universidade de São Paulo. 2018.

LINKE, J. E. W. **Inseminação Artificial em tempo fixo (IATF)**. 2020. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Campo Real, Guarapuava, 2020.

MAGI, L. H. R. et al. Efeito de diferentes métodos de indução à puberdade sobre a resposta reprodutiva em novilhas nelore. **Nativa**, v. 8, n. 5, p. 658-662, 2020.

MAPLETOFT, Reuben J.; BÓ, Gabriel A. The evolution of improved and simplified superovulation protocols in cattle. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 24, n. 1, p. 278-283, 2011.

MAPLETOFT, Reuben J.; BÓ, Gabriel A. The evolution of improved and simplified superovulation protocols in cattle. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 24, n. 1, p. 278-283, 2011

PEIXOTO JUNIOR, Kleber da Cunha; TRIGO, Yessica. **Inseminação artificial em tempo fixo**. *PubVet*, v. 9, p. 001-051, 2015.

PERUCCHI, Gabriel Rodrigo Hass *et al.* Avaliação do desempenho reprodutivo de vacas na região do pantanal sul-mato-grossense submetidas a IATF com aplicação de GnRH. **Nativa**, v. 9, n. 3, p. 281-285, 2021.

QUEIROZ, R. F. C. **Indução de dupla ovulação em fêmeas Nelore x Angus Bos indicus x Bos taurus**. 2019. 46 f. Mestrado (Dissertação em Ciência) - Programa e Pós Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal do Maranhão, 2019.

RIBEIRO FILHO, Antonio de Lisboa *et al.* Seleção de touros para reprodução baseada no fenótipo e DEPs. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 47, n. 3, p. 554-563, 2023.

RIBEIRO MAGI, Lucas Henrique *et al.* Efeito de diferentes métodos de indução à puberdade sobre a resposta reprodutiva em novilhas nelore. **Nativa**, v. 8, n. 5, 2020.

SÁ FILHO, M. F. et al. Manejo reprodutivo estratégico e IATF em novilhas e vacas primíparas zebuínas de corte. In: Simpósio Internacional De Reprodução Animal Aplicada, 5., Londrina, 2012. **Anais...** Londrina, 2012.

SARTORI, R. et al. Metabolic and endocrine differences between *Bos taurus* and *Bos indicus* females that impact the interaction of nutrition with reproduction. **Theriogenology**, v.13, n.3, pp.168-181, 2016.

SILVA, Felipe Martins Batista et al. Estratégias para antecipação da puberdade em novilhas *Bos taurus indicus* pré-púberes. **Pubvet**, v. 12, p. 136, 2018.

TERTO E SOUSA, Gíto Gharone *et al.* Características reprodutivas de bovinos da raça Nelore do meio Norte do Brasil. **Pubvet**, v. 6, p. Art. 1387-1392, 2016.

YOKOO, Marcos Jun-Iti *et al.* **Boas práticas em melhoramento genético de gado de corte**. 1 ed. — Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2019. 65 p.