



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

João Vitor Alves Brandão Castro

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado
Reprodução de Bovinos na Região Norte do Tocantins

Araguaína/TO

2025

João Vitor Alves Brandão Castro

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado
Gestão Reprodutiva de Bovinos na Região Norte do Tocantins

Relatório apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias, para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.
Orientador: Prof. Dr. Alberto Yim Junior

Araguaína/TO

2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema
de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT**

B817r Brandão , João .

Reprodução de bovinos na Região norte do Tocantins / João
Brandão . - Centro de Ciências Agrárias - CCA, TO, 2025.

30 f.

Monografia Graduação (Graduação - em Medicina
Veterinária) -- Universidade Federal do Norte do Tocantins,
2025.

Orientador: Alberto Yim Junior.

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo
184 do Código Penal.

João Vitor Alves Brandão Castro

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado
Gestão Reprodutiva de Bovinos na Região Norte do Tocantins

Relatório apresentado à Universidade Federal do
Norte do Tocantins (UFNT), Curso de Medicina
Veterinária, para obtenção do título de Médico
Veterinário

Data de aprovação: __/__/__

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Alberto Yim Junior, UFNT - CCA

Prof.^a Dr.^a Fabiana Cordeiro Rosa, UFNT - CCA

Médico Veterinário Augusto Canedo de Lima Silva

RESUMO

No presente trabalho descreve-se as atividades desenvolvidas durante o período do estágio curricular supervisionado, sob supervisão do Médico Veterinário Gervázio Quintanilha Faílde de Azevedo, profissional responsável pela empresa Portal do Campo prestadora de serviços veterinários, instalada em Araguaína – TO, e sob a orientação do Prof. Dr. Alberto Yim Junior. As atividades foram desenvolvidas em propriedades rurais na região norte do Tocantins, nos municípios Araguaína, Ananás e Colinas do Tocantins. A área de estágio escolhida foi a reprodução bovina, com o desenvolvimento e treinamento nas atividades de implantação de programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), diagnóstico de gestação por ultrassonografia e palpação retal, indução de ciclicidade em novilhas e vacas, avaliação ginecológica e coleta e análise de dados por meio de software para controle dos animais trabalhados. O estágio ocorreu no período de 12 de março a 25 de maio de 2025 com carga horária de 400 horas. O estágio curricular supervisionado é de suma importância para o desenvolvimento de habilidades, competências e responsabilidades ética e profissional do acadêmico de medicina veterinária.

Palavras-Chave: Bovinocultura, Inseminação artificial em tempo fixo, Reprodução.

ABSTRACT

This report describes the activities carried out during the supervised curricular internship, under the supervision of Veterinarian Gervázio Quintanilha Faílde de Azevedo, the professional responsible for the company *Portal do Campo*, a veterinary service provider based in Araguaína – TO, and under the guidance of Prof. Dr. Alberto Yim Junior. The activities were conducted on rural properties in the northern region of the state of Tocantins, specifically in the municipalities of Araguaína, Ananás, and Colinas do Tocantins. The chosen internship area was bovine reproduction, involving training and implementation of fixed-time artificial insemination (FTAI) programs, pregnancy diagnosis through ultrasonography and rectal palpation, induction of cyclicity in heifers and cows, gynecological evaluation, and data collection and analysis using animal management software. The internship took place from March 12 to May 25, 2025, totaling 400 hours. The supervised curricular internship is of great importance for the development of skills, competencies, and ethical and professional responsibility of veterinary medicine students.

Keywords: Cattle farming. Fixed-time artificial insemination. Reproduction.

LISTA DE ABREVIATURAS

CE	Cipionato de Estradiol
BE	Benzoato de Estradiol
P4	Progesterona
eCG	Gonadotrofina Coriônica Equina
IA	Inseminação Artificial
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
PGF2 α	Prostaglandina
GnRh	Hormônio Liberador de Gonadotrofina
DG	Diagnóstico Gestacional
hCG	Gonadotrofina Coriônica Humana hCG
LH	Hormônio Luteinizante
ETR	Escore do trato reprodutivo
ECC	Escore da condição corporal
IM	Intramuscular
FSH	Hormônio Folículo Estimulante

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 FISILOGIA DA REPRODUÇÃO DE FÊMEAS BOVINAS E PROGRAMAS DE IATF	8
2.2 FISILOGIA REPRODUTIVA DE FÊMEAS BOVINAS	9
2.3 CONTROLE HORMONAL DO CICLO ESTRAL.....	9
2.5 AVALIAÇÃO GINECOLÓGICA.....	12
2.6 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL.....	13
2.7 PROTOCOLOS HORMONAIS	15
2.8 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF).....	17
2.9 DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO	17
3.DESCRICÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	19
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	20
4.1.AVALIAÇÃO GINECOLÓGICA E SELEÇÃO DAS FÊMEAS	20
4.2 .CLASSIFICAÇÃO CORPORAL E CONDIÇÃO NUTRICIONAL.....	21
4.3.PROTOCOLO HORMONAL E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) ..	21
4.4. INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS	22
4.5. DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO E RESSINCRONIZAÇÃO.....	22
4.6. ORGANIZAÇÃO DE DADOS E SUPORTE TÉCNICO	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A formação acadêmica em Medicina Veterinária exige mais do que o domínio teórico das disciplinas; é imprescindível que o estudante também desenvolva uma visão crítica e prática do mercado de trabalho. Diante das constantes transformações nos âmbitos econômico e produtivo, torna-se cada vez mais necessário que o futuro profissional esteja capacitado para responder às demandas do setor, munido de habilidades técnicas e competências práticas que assegurem sua inserção e permanência no meio profissional.

No décimo período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), os alunos devem cumprir o Estágio Curricular Supervisionado, componente essencial para consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. Essa etapa permite uma imersão no cotidiano das diferentes áreas de atuação do Médico Veterinário, funcionando como ponte entre a formação acadêmica e o exercício profissional, além de oferecer uma vivência concreta dos desafios encontrados no campo.

O presente relatório tem como objetivo relatar as atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado, realizado entre os dias 12 de março e 25 de maio de 2025, sob a orientação do Professor Doutor Alberto Yim Junior e supervisão do Médico Veterinário Gervázio Quintanilha Faílde de Azevedo. O estágio foi conduzido na área de reprodução bovina, especificamente na empresa Portal do Campo, situada no município de Araguaína, Tocantins, totalizando uma carga horária de 400 horas.

Durante o período, o estagiário participou de ações práticas em propriedades rurais da região norte do estado, além de desempenhar funções administrativas, como o monitoramento de dados reprodutivos. As experiências vivenciadas permitiram o contato direto com diversas biotecnologias aplicadas à reprodução, com ênfase na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

A integração entre teoria e prática proporcionada por este estágio representou um passo importante na preparação do discente para o exercício qualificado da Medicina Veterinária, com especial foco no manejo reprodutivo de bovinos

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISIOLOGIA DA REPRODUÇÃO DE FÊMEAS BOVINAS E PROGRAMAS DE IATF

A pecuária bovina brasileira segue em expansão e inicia 2025 com recordes importantes. Em 2023, o rebanho nacional atingiu 238,6 milhões de cabeças, consolidando o Brasil como o segundo maior do mundo, atrás apenas da Índia. Apesar do crescimento moderado de 1,6% em relação a 2022, a produção mantém-se robusta. O abate chegou a 34,1 milhões de bovinos em 2023, o segundo maior da série histórica, enquanto o confinamento cresceu 11% em 2024, somando 7,96 milhões de animais. Em contrapartida, o rebanho mundial de corte deve cair para 922,69 milhões de cabeças em 2025. Esse cenário reforça o papel estratégico do Brasil no mercado global de carne bovina, exigindo maior eficiência e sustentabilidade na produção. Além disso, o país se consolida como o segundo maior produtor global de carne bovina, com uma produção de 11,85 milhões de toneladas em equivalente carcaça. No cenário internacional, destaca-se como o principal exportador mundial (EMBRAPA, 2024)

Diante dos números que a pecuária representa para a economia brasileira, vale lembrar que todo o seu desempenho é dependente da eficiência reprodutiva de seu rebanho. Dentro deste contexto, a eficiência reprodutiva e o melhoramento genético têm sido metas que as fazendas produtoras de bovinos procuram alcançar. Dentre as estratégias de manejo reprodutivo a IATF em novilhas precoces está entre as ferramentas que apresenta maior impacto no melhoramento genético, no aumento da produtividade e na rentabilidade dos rebanhos (SÁ FILHO, 2012).

As novilhas que entram na estação de monta representam a categoria que possui o maior mérito genético e serão as futuras matrizes da propriedade, contudo esta categoria animal geralmente apresenta índices reprodutivos inferiores aos de vacas adultas (RODRIGUES, 2016).

Para que se tenha bons resultados nas biotecnologias aplicada a reprodução bovina é necessário o domínio do sistema reprodutor da fêmea bovina e seus hormônios envolvidos para a sincronização do estro. O trato reprodutor é composto por diversas estruturas como: ovários, ovidutos, útero, cérvix uterina, vagina, vestíbulo da vagina e vulva. No corpo do útero logo após a cérvix é o local de deposição do sêmen na inseminação artificial (HAFEZ e HAFEZ 2004).

Para a sincronização do estro, diversos protocolos foram desenvolvidos e incluem a utilização de implantes de progesterona

na (P4), prostaglandinas (PGF 2α), cipionato de estradiol (E2), benzoato de estradiol (BE) e aplicação de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) (GOLIN JUNIOR 2023).

2.2 FISIOLOGIA REPRODUTIVA DE FÊMEAS BOVINAS

O ciclo estral da fêmea bovina tem duração de 17 a 24 dias, sendo dividido em quatro fases: pró-estro, estro, metaestro e diestro. No pró-estro, ocorre regressão do corpo lúteo, queda da progesterona e aumento do estrógeno circulante, com duração média de 2 a 3 dias, encerrando-se quando a fêmea aceita o macho (HAFEZ; HAFEZ, 2004). O estro é caracterizado pela aceitação do macho pela fêmea e pelo pico de LH, tendo uma duração de 10 a 18 horas (ANTONIOLLI, 2002).

Já o metaestro compreende os cinco dias subsequentes ao estro, sendo a fase em que ocorre a ovulação, aproximadamente trinta horas após o início do estro. Após a ovulação, os restos celulares do folículo rompido se reorganizam e formam o corpo lúteo, estrutura responsável pela produção de progesterona (HAFEZ; HAFEZ, 2004). O diestro compreende a fase mais longa do ciclo estral, com uma duração de 12 a 14 dias em que é observada elevadas concentrações sanguíneas de progesterona advinda do CL que se encontra no seu auge de produção de P4, esta fase termina no dia 23 do ciclo estral com a regressão fisiológica do CL, dando início a um novo ciclo (LOPES; FERREIRA e RAYMUNDO, 2015).

2.3 CONTROLE HORMONAL DO CICLO ESTRAL

O conhecimento da fisiologia da reprodução é imprescindível para que possamos compreender os eventos que ocorrem durante o ciclo estral. O ciclo estral é controlado, principalmente, por hormônios produzidos pelo hipotálamo (GnRH), hipófise anterior (FSH e LH), ovários (estradiol e progesterona) e útero (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

A partir de um estímulo do sistema nervoso central, os neurônios endócrinos no hipotálamo produzem o GnRH que é transportado pelo sistema porta hipotálamo-hipofisário ao lobo anterior da pituitária, seu órgão alvo, estimulando as células da pituitária a secretarem o FSH e o LH. Existem dois locais de secreção e produção de GnRH no hipotálamo: os centros controladores de secreção tônica, que secretam GnRH de forma relativamente contínua e os centros controladores da onda pré-ovulatória que secretam grandes quantidades de GnRH na forma de pulsos (PTASZYNSKA, 2007).

As gonadotrofinas, através da circulação sanguínea, chegam aos ovários e folículos, onde o FSH estimula o desenvolvimento dos folículos primordiais. De acordo com seu crescimento os folículos passam a produzir o estrógeno, que por via da corrente sanguínea, atravessa a barreira hematoencefálica e chegará ao hipotálamo provocando um efeito negativo na secreção tônica de GnRH e um efeito positivo sobre os centros reguladores da onda pré-ovulatória de GnRH fazendo com que a secreção pulsátil de LH seja iniciada estimulando assim o crescimento e maturação do folículo (ANTONIOLLI, 2002).

Na etapa final de seu desenvolvimento os folículos secretam ainda a inibina, hormônio que tem a função de bloquear seletivamente a síntese de FSH na hipófise, o que irá causar a atresia dos folículos que ainda são FSH dependentes e aqueles que já estão sob a influência do LH continuam seu desenvolvimento, sendo que neste processo na maioria das vezes apenas um folículo alcança o pico de LH, sendo este denominado de folículo dominante. A retroalimentação negativa da inibina sobre o FSH também permite que uma maior quantidade de LH seja liberada, já que a síntese de FSH se encontra parcialmente bloqueada. A grande quantidade secretada pela hipófise de LH na onda pré-ovulatória é responsável pela ovulação dos folículos presentes nos ovários que estejam com tamanho compatível (PTASZYNSKA, 2007).

Devido à produção crescente de estrógeno pelo folículo dominante, este irá sensibilizar áreas superiores do SNC fazendo que a fêmea manifeste sinais de aceitação do macho e/ou apresentação do estro (ANTONIOLLI, 2002).

Após a ovulação, os restos do folículo são remodelados, formando o corpo lúteo sob a influência do LH, a cavidade folicular é preenchida com vasos sanguíneos e as células da granulosa aumentam de tamanho. Assim o FSH estimula o crescimento inicial dos folículos ovarianos, enquanto o LH estimula sua maturação, produção de estradiol e ovulação, e ainda dá suporte à formação e à função inicial do corpo lúteo (CUNNINGHAM, 2008).

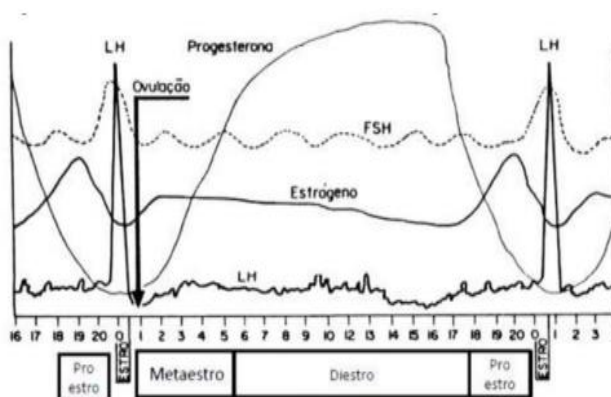
O corpo lúteo é uma estrutura ovariana que produz principalmente progesterona, o qual alcança seu limite de produção 5 a 7 dias após a sua formação (ANTONIOLLI, 2002). A progesterona tem a função de preparar o endométrio para a implantação do embrião e inibe as contrações da parede uterina que podem ser danosas para a gestação. Ela também provoca redução da liberação dos pulsos de GnRH, e assim inibe novas ovulações (PTASZYNSKA, 2007).

Se o oócito liberado pelo folículo durante a ovulação não é fertilizado, não são recebidos sinais de prenhez vindos do embrião. Então o corpo lúteo após 10 a 15 dias de sua formação iniciará a produção de ocitocina que no endométrio estimulará a produção de prostaglandina a

qual dará início à regressão do corpo lúteo, denominada luteólise. Como resultado da regressão do corpo lúteo, as concentrações de progesterona diminuem, removendo o bloqueio sobre a liberação de GnRH pelo hipotálamo, iniciando um novo ciclo estral (CUNNINGHAM, 2008).

A interação dos hormônios durante as fases do ciclo estral da fêmea bovina está descrita na figura abaixo (figura 1).

FIGURA 1 . Ciclo estral bovino e os hormônios da reprodução.



Fonte: Módulo reprodução bovina, Canal Rural; Faculdades associadas de Uberaba; Associação brasileira dos criadores de zebu. Uberaba, 2015

2.4 PUBERDADE E INDUÇÃO DE CICLICIDADE

A puberdade é definida como a idade na qual novilhas tem sua primeira ovulação com consequente apresentação de estro, formação de um corpo lúteo e fase lútea com duração típica para a espécie. Na fêmea bovina a atividade reprodutiva é determinada pela presença e ação de diversos fatores (nutrição, raça, genética, peso, clima, manejo sanitário entre vários outros), os quais agem em sincronia com os hormônios secretados pelo hipotálamo, hipófise, ovários e útero (LOPES; FERREIRA e RAYMUNDO, 2015).

Um das principais vantagens ao antecipar a vida reprodutiva das novilhas está no retorno mais rápido do investimento, maior vida produtiva e aumento do número de bezerros produzidos ao longo da vida útil da vaca. Tudo isto resulta em uma maior eficiência econômica da atividade pecuária, uma vez que o bezerro é o produto principal de comercialização para o produtor especialista na fase de cria (SILVA JÚNIOR, 2023).

Os efeitos de um acasalamento mais precoce resultam em diminuição da idade ao primeiro parto e consequente redução de categorias intermediárias de fêmeas em recria (ROSO et al., 2009). Esses tratamentos dependem da combinação de vários hormônios, como o hormônio

liberador de gonadotrofina (GnRh), gonadotrofinas coriônicas (hCG e eCG), progestágenos e/ou progesterona, estrógenos e prostaglandinas. (SILVA FILHO et al., 2005).

Na literatura é vasto o conteúdo apresentando resultados satisfatórios de protocolos hormonais que utilizam progesterona (P4) injetável ou um dispositivo intravaginal de P4, com alta capacidade de induzir a ciclicidade em novilhas Nelore (*Bos indicus*) pré-púberes. No entanto, há relatos mostrando que novilhas que tiveram a ciclicidade induzida por P4 injetável apresentaram uma taxa de concepção mais alta ao final da estação reprodutiva e um custo final menor, quando comparados com outros métodos (GONZÁLEZ, et al. 2020).

A progesterona tem um papel importante na indução da puberdade devido à sua habilidade de diminuir a quantidade de receptores de estrógeno no hipotálamo, reduzindo o “feedback” negativo do estradiol na liberação de GnRH e, conseqüentemente, de LH, garantindo o crescimento folicular e o aumento das concentrações de estrógeno pelos folículos, resultando no funcionamento completo do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal (DAY; ANDERSON, 1998; SOUSA, 2018).

2.5 AVALIAÇÃO GINECOLÓGICA

As falhas reprodutivas podem afetar severamente a rentabilidade dos sistemas de cria, sendo que a idade à puberdade é um importante fator que impacta toda a produtividade futura das novilhas (FUSTON et al., 2012)

No sistema empregado atualmente em grande parte das fazendas de cria brasileiras, com a utilização de períodos restritos de cobertura, é necessário que a novilha atinja a puberdade antes do início da estação de monta, pois novilhas que alcançam a puberdade mais precocemente apresentam melhor desempenho reprodutivo e maiores chances de reconcepção após o primeiro parto (FUNSTON et al., 2012). Além disso, novilhas que possuem um corpo lúteo no início da estação de monta (ou seja, já estão ciclando) possuem maior taxa de prenhez à IATF quando comparadas às novilhas que não se encontram cíclicas no início da estação de monta (SÁ FILHO ET AL. 2012).

No exame ginecológico, são avaliados os ovários, as tubas uterinas corpo do útero e cérvix, identificando as características funcionais e possíveis anormalidades e patologias. O exame transretal das estruturas reprodutivas no âmbito de uma avaliação ginecológica tem como objetivos identificar lesões congênitas que comprometam a fertilidade e avaliar o grau de maturidade das estruturas genitais, além de verificar a ciclicidade do animal (PAYAN-CARREIRA ET AL. 2017).

Em experimento realizado por Faleiros (2012), que testou a influência da presença de FD e/ou CL sobre a resposta ao protocolo convencional de três manejos usado para sincronização do estro e sobre as taxas de prenhez em novilhas, o autor observou que as novilhas que no D0 do protocolo apresentavam folículos maiores que 8 mm e/ou CL, apresentaram uma resposta ao protocolo significativamente melhor e maiores taxas de prenhez comparadas as que no D0 do protocolo não apresentavam CL e possuíam folículos menores que 8 mm.

Com isso pode-se concluir que a avaliação ginecológica em fêmeas bovinas é crucial para o manejo reprodutivo eficiente. Este exame analisa o estado físico e clínico das vacas/novilhas, sendo vital para otimizar a produção e prevenir perdas econômicas significativas.

2.6 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

Um dos aspectos mais relevantes na indução da puberdade e no sucesso reprodutivo de novilhas é o Escore de Condição Corporal (ECC). A nutrição inadequada continua sendo um dos principais entraves à eficiência dos sistemas produtivos. A não observância do ECC pode comprometer diretamente as taxas de prenhez, afetando negativamente os resultados econômicos da atividade (EMBRAPA, 2023).

Na propriedade onde o estágio foi realizado, adotou-se como prática padrão a avaliação do ECC antes do início dos protocolos de IATF. Tal medida visa assegurar que os animais estejam em condições metabólicas adequadas para responderem positivamente às biotecnologias reprodutivas.

A relação entre nutrição e reprodução é direta, sendo o ECC um indicativo da reserva energética da fêmea. Animais com ECC inferior a 2 (em escala de 1 a 5) apresentam maior risco de anestro ou resposta ineficaz aos protocolos hormonais. Em contrapartida, fêmeas com ECC entre 2,5 e 3,5 tendem a manter a ciclicidade e apresentar melhores taxas de prenhez (EMBRAPA, 2023; BRITO et al., 2020). A avaliação do ECC, portanto, é ferramenta essencial na tomada de decisão zootécnica e reprodutiva.

A tabela 1 representa o esquema adotado nas avaliações e a divisão e classificação de cada escore, conforme EMBRAPA (2008).

TABELA 1. Escores de condição corporal em bovinos de corte (escala de 1 a 5).

Escore	Avaliação
1 Caquético ou emaciado	Os processos transversos e os processos espinhosos estão proeminentes e visíveis. Há total visibilidade das costelas, a cauda está totalmente inclusa dentro do coxal e os ílios e os ísquios mostram-se expostos. Há atrofia muscular pronunciada e é como se houvesse a visão direta do esqueleto do animal (aparência de "pele e osso").
2 Magro	Os ossos estão bastante salientes, com certa proeminência dos processos dorsais e dos ílios e dos ísquios. As costelas têm pouca cobertura, os processos transversos permanecem visíveis e a cauda está menos inclusa nos coxais (aparência mais alta). A pele está firmemente aderida no corpo (pele esticada).
3 Médio ou ideal	Há suave cobertura muscular com grupos de músculos à vista. Os processos dorsais estão pouco visíveis; as costelas, quase cobertas; e os processos transversos, pouco aparentes. Ainda não há camadas de gordura; a superfície do corpo está macia e a pele está flexível (pode ser levantada com facilidade).
4 Gordo	Há boa cobertura muscular, com alguma deposição de gordura na inserção da cauda. As costelas e os processos transversos estão completamente cobertos. As regiões individuais do corpo ainda são bem definidas, embora as partes angulares do esqueleto pareçam menos identificáveis.
5 Obeso	Todos os ângulos do corpo estão cobertos, incluindo as partes salientes do esqueleto, onde aparecem camadas de gordura (base da cauda e maçã do peito). As partes individuais do corpo

ficam mais difíceis de ser distinguidas e o animal tem aparência arredondada. Este estado só é aceitável para animais terminados, prontos para o abate.

Fonte: EMBRAPA, 2008.

2.7 PROTOCOLOS HORMONAIIS

No início do protocolo, conhecido como D0, é utilizado um implante intravaginal de Progesterona (P4), com liberação lenta. A utilização de progesterona associada ao benzoato de estradiol (BE) tem como objetivo zerar a onda de crescimento folicular, possibilitando assim sincronizar muitos animais em um mesmo dia. Desta forma, a associação de BE e P4 causa inicialmente supressão da secreção tanto de FSH quanto de LH, levando a atresia dos folículos em crescimento, na sequência ocorre à liberação de um pico de FSH e, conseqüentemente, o recrutamento de uma nova onda folicular (PARREIRA, 2017).

A progesterona (P4) tem um papel crucial na melhoria da eficiência reprodutiva do rebanho, pois aumenta as taxas de estro e concepção, independentemente de estar ou não associada à indução da ovulação. A P4 é utilizada com o objetivo de possibilitar a manipulação exógena da atividade ovariana e o controle folicular, permitindo a sincronização do estro e a implementação de programa de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) (Baruselli *et al.*, 2012).

A maioria dos protocolos hormonais utiliza a associação de P4 com algum luteolítico, sendo o estrógeno o mais usado entre eles, com o objetivo de sincronizar o aparecimento de uma onda folicular e a ovulação. A associação da P4 com o estrógeno resulta em uma nova onda folicular de 4 a 5 dias após a aplicação (Baruselli *et al.*, 2012). O estrógeno tem ação luteolítica, enquanto P4 inibe o desenvolvimento do corpo lúteo ou previne a ovulação. O estrógeno desempenha uma função importante no controle fisiológico das vacas, de maneira a induzir o pico pré-ovulatório de LH e a ovulação. Os efeitos do estradiol auxiliam a ação da P4, justificando seu uso associado, otimizando a precisão da sincronização (GODOY *et al.*, 2010).

No oitavo dia, conhecido como D8, do protocolo de inseminação, ocorre a remoção do dispositivo intravaginal de Progesterona (P4). Simultaneamente, são administrados três medicamentos por via intramuscular: 3000 UI de Gonadotrofina Coriônica equina (eCG), 1 mL de Cipionato de Estradiol (CE), e 2mL de Cloprostenol, um análogo da prostaglandina 2 α –

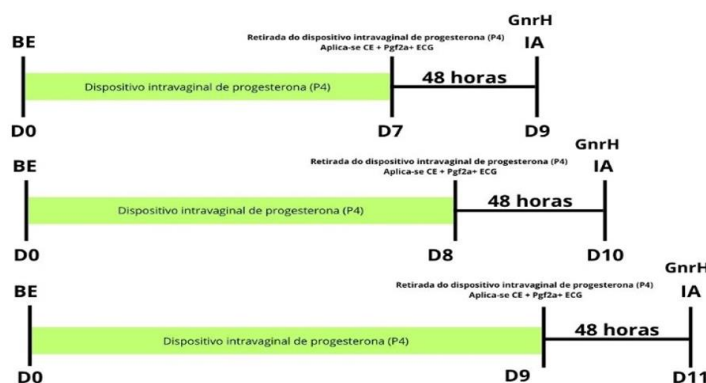
PGF2 α . Além disso, é utilizado um bastão marcador para identificar a manifestação de estro nos animais. Aproximadamente 48 horas depois, ocorre a inseminação artificial (Baruselli *et al.*, 2012).

A Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) é um hormônio glicoproteico secretado pelos cálices endometriais de éguas gestantes. Sua ação é semelhante à do FSH e LH, sendo indicado para rebanhos com baixos índices de ciclicidade. O uso de eCG tornou-se essencial para programas de IATF, tanto para a indução do estro como para a ovulação (Mello *et al.*, 2014). Pesquisas mostraram que a associação de eCG no momento da retirada do dispositivo de liberação de P4 e de Gonadotrofina Coriônica Humana (hCG), indutor da ovulação em 48 horas, proporcionou uma melhor taxa de concepção em relação a outros protocolos (MELLO *et al.*, 2014).

A Prostaglandina F2 α , o fármaco mais utilizado para a sincronização de estro, tem papel essencial em programas de IATF, sendo influenciado pela resposta do corpo lúteo, bem como pelo estágio de desenvolvimento do folículo dominante (URIBE-VELÁSQUEZ ET AL. 2011).

O uso do Cipionato de Estradiol (CE) como agente indutor da ovulação permite a implementação de protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) com apenas três etapas de manejo (figura 2). Isso contribui para a redução da mão de obra necessária e minimiza o estresse dos animais. O CE, quando administrado simultaneamente à remoção do implante de Progesterona (P4), mantém biodisponibilidade sistêmica prolongada. Isso resulta em níveis plasmáticos adequados para estimular o pico de Hormônio Luteinizante (LH) após a diminuição dos níveis de P4, facilitando assim o processo de ovulação (PALHÃO *et al.*, 2014).

Figura 2. Exemplos de protocolos de 3 manejos



Fonte: MARQUES, 2024.

2.8 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

A reprodução eficiente é muito importante para a pecuária nacional, pois influencia diretamente na quantidade de nascimentos, na qualidade genética dos animais e, conseqüentemente, na produtividade do rebanho. A IATF é uma técnica que permite a inseminação artificial de muitas fêmeas em um período determinado, independentemente do estágio do ciclo reprodutivo delas, tem sido muito bem aceita pelos produtores por ser eficiente e trazer benefícios em comparação a reprodução a partir da monta natural (SÁ FILHO et al., 2010).

A falha na detecção do estro para a Inseminação Artificial (IA) tem levado à adoção da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Este método sincroniza o estro e a ovulação através de tratamentos hormonais, contribui para a redução do período de anestro pós-parto e induz a ciclicidade ou a ovulação de animais em anestro, resultando em ganhos genéticos e econômicos (MADUREIRA; PIMENTEL, 2005; CRESPILO, 2010; SÁ FILHO et al., 2010).

Segundo o Boletim de Reprodução Animal da FMVZ/USP, a IATF foi usada em 91% dos casos no Brasil em 2023. O relatório também destacou o crescimento significativo na comercialização de protocolos de IATF, com mais de 22 milhões vendidos em 2023, refletindo a adoção crescente de tecnologias na pecuária brasileira.

A média de sucesso da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é de aproximadamente 50%, podendo chegar a mais de 60% em fazendas onde os cuidados nutricionais e sanitários são adequadamente gerenciados (BARUSELLI ET AL. 2013). Vários fatores podem influenciar esses resultados, incluindo a categoria do animal, o escore de condição corporal, a manifestação de estro e o protocolo hormonal utilizado (PFEIFER ET AL., 2007; CADÓ, 2016;)

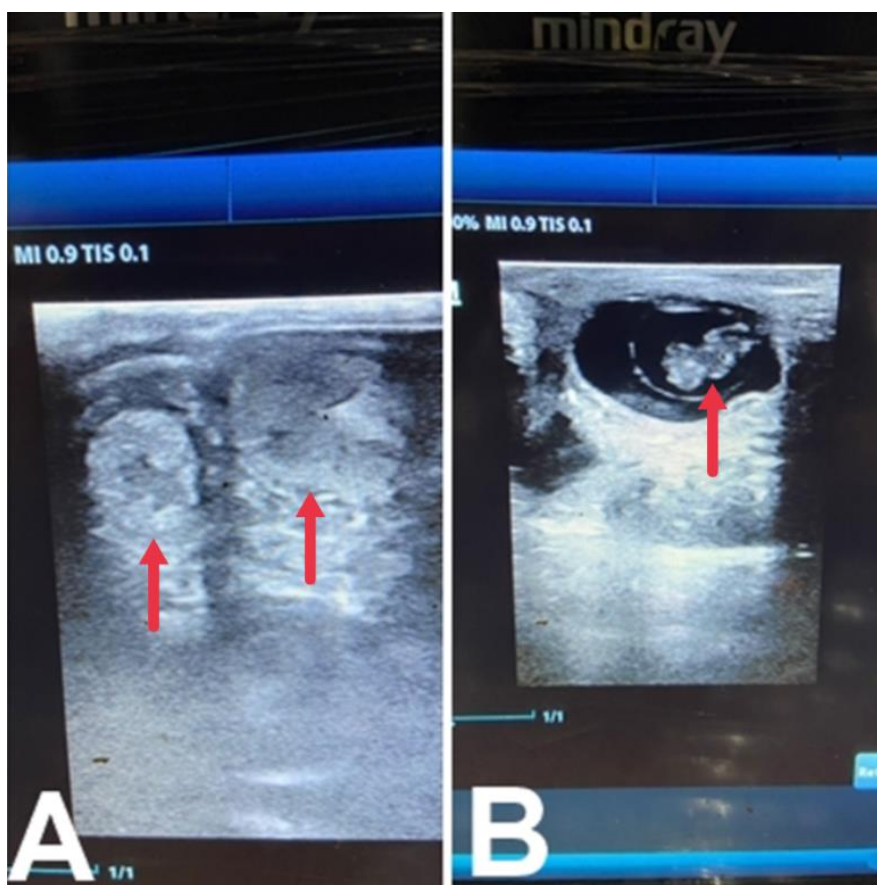
2.9 DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO

O Diagnóstico de Gestação (DG) é uma ferramenta essencial que pode ser usada para avaliar a eficiência reprodutiva do rebanho. Ele pode ser feito por palpação transretal ou ultrassonografia. O DG oferece ao pecuarista uma série de benefícios, incluindo a avaliação da taxa de prenhez, a estimativa de perdas gestacionais, a obtenção de informações reprodutivas das matrizes e a orientação para descartes e planejamento de reposição de vacas no rebanho. Diagnóstico de Gestação (DG) é uma ferramenta essencial para avaliar a eficiência reprodutiva do rebanho, sendo realizado por palpação transretal ou ultrassonografia. A palpação é indicada

a partir de 40 a 45 dias após a inseminação, enquanto a ultrassonografia permite diagnóstico mais precoce, a partir de 25 dias, além de avaliar a viabilidade fetal e possibilitar a sexagem a partir dos 60 dias de gestação (NICACIO, 2020).

Na figura 3 (A e B), pode-se visualizar a imagem gerada pelo aparelho de ultrassonografia, o útero de um animal não gestante e o útero de um animal gestante.

Figura 3. Imagens geradas pelo aparelho de ultrassonografia ilustrando o útero de um animal não gestante (A) e o útero de um animal gestante (B).



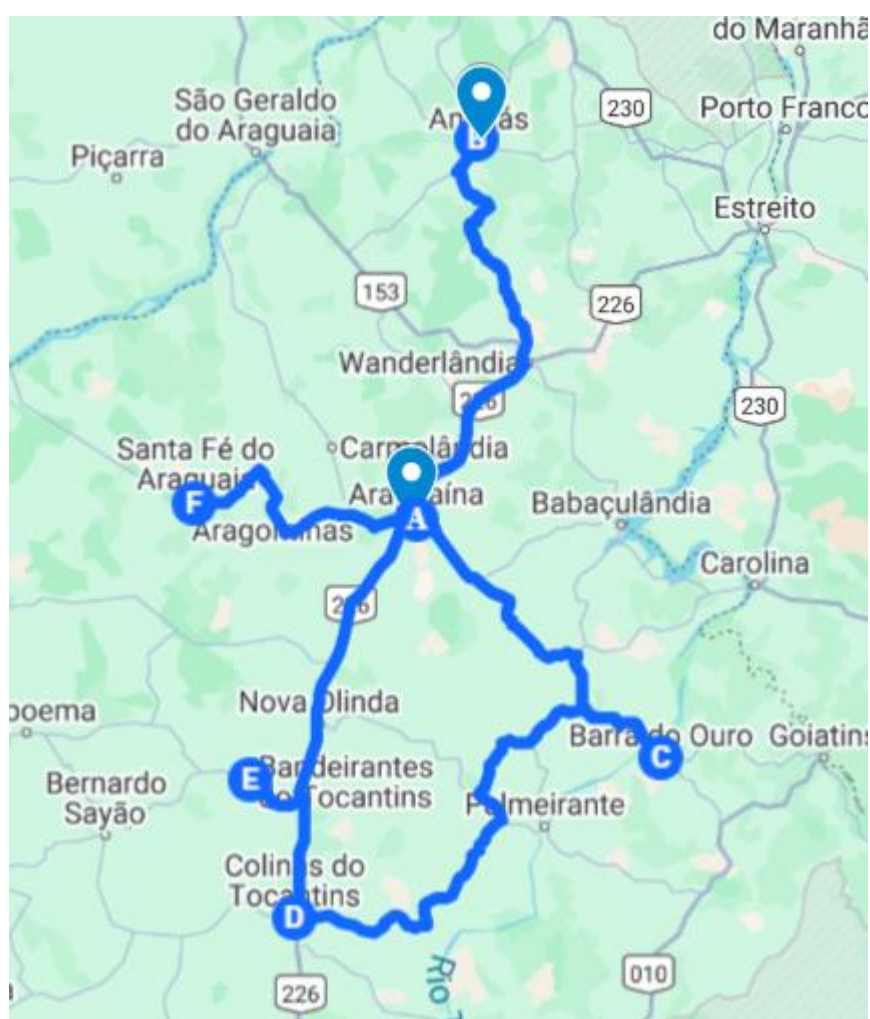
Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Portanto, o uso do diagnóstico de gestação é altamente recomendado, pois fornece informações valiosas para a eficiência reprodutiva do rebanho e auxilia na tomada de decisões importantes relacionadas à produtividade.

3.DESCRICÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O Estágio Curricular Supervisionado foi desenvolvido na empresa Portal do Campo, sediada em Araguaína-TO, especializada na prestação de serviços voltados à Medicina Veterinária, com foco nas áreas de reprodução bovina, nutrição, comercialização de sêmen, cirurgias e consultorias e assistência técnica. A empresa conta com proprietário Médico Veterinário Dr. Gervázio Quintanilha Faílde de Azevedo e demais estagiários. A empresa atende propriedades localizadas nos municípios de Araguaína, Ananás, Barra do Ouro e outras nos arredores, conforme mostrado na figura abaixo (Figura 4).

FIGURA 4. Demonstração das regiões atendidas pela empresa.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

A empresa Portal do Campo conta com infraestrutura própria com escritório e sala de armazenamento na cidade de Araguaína, dispondo de uma série de equipamentos essenciais

para a execução de seus serviços, como botijões de nitrogênio líquido para a conservação de sêmen, aparelho de ultrassonografia, descongelador eletrônico, aplicadores e cortadores de palheta, inversor veicular de energia, aventais e outros materiais utilizados nas rotinas reprodutivas em campo (Figura 4).

Figura 5. Equipamentos utilizados na empresa



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório foi realizado entre os dias 12 de março a 25 de maio de 2025, totalizando 400 horas de atividades práticas desenvolvidas em campo. O estágio teve como foco a área de Reprodução Bovina, sendo conduzido sob supervisão do Médico Veterinário Dr. Gervázio Quintanilha Faílde de Azevedo, por meio da empresa Portal do Campo, com atuação em propriedades localizadas nos municípios de Araguaína, Colinas e Ananás, no norte do Tocantins.

A vivência de campo proporcionou contato direto com a realidade produtiva da bovinocultura de corte da região, especialmente no que tange à aplicação de biotecnologias reprodutivas em novilhas precoces da raça Nelore, o que permitiu consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação em Medicina Veterinária. As atividades foram voltadas à execução, monitoramento e avaliação de protocolos hormonais, exames ginecológicos, diagnóstico gestacional, além de suporte técnico em aspectos como nutrição, manejo sanitário e controle zootécnico.

4.1.AVALIAÇÃO GINECOLÓGICA E SELEÇÃO DAS FÊMEAS

A primeira etapa essencial do manejo reprodutivo consistiu na avaliação ginecológica transretal, realizada por palpação e ultrassonografia. Nessa etapa, os ovários foram examinados

quanto à presença de estruturas funcionais, como folículos dominantes (FD) e corpos lúteos (CL), além da avaliação da tonicidade uterina, simetria, presença de secreções anormais e alterações que pudessem sugerir patologias reprodutivas.

Essa triagem teve como objetivo identificar as fêmeas aptas a entrarem nos protocolos de IATF, bem como distinguir novilhas cíclicas de novilhas em anestro, possibilitando maior assertividade na escolha das terapias hormonais. Os dados observados estavam de acordo com os critérios propostos por PAYAN-CARREIRA ET AL. (2017), que reforçam a importância do exame para avaliar a maturidade reprodutiva e identificar alterações subclínicas no trato genital.

4.2 .CLASSIFICAÇÃO CORPORAL E CONDIÇÃO NUTRICIONAL

Simultaneamente, foi realizada a avaliação do escore de condição corporal (ECC), seguindo escala padronizada de 1 a 5 conforme metodologia da EMBRAPA (2008). Fêmeas com ECC inferior a 2,5 foram momentaneamente excluídas dos protocolos reprodutivos, por apresentarem risco de anestro nutricional e baixa resposta aos tratamentos hormonais. O manejo nutricional dos rebanhos foi acompanhado com atenção especial, visto que a condição corporal está diretamente relacionada à eficiência reprodutiva, taxa de prenhez e longevidade produtiva.

4.3.PROTOCOLO HORMONAL E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

O protocolo hormonal utilizado foi o convencional de três manejos (D0, D8 e D10), amplamente validado na literatura por apresentar boas taxas de sincronização e concepção em novilhas Nelore (BARUSELLI ET AL., 2013). O manejo seguiu as seguintes etapas:

- Dia 0 (D0): Implantação do dispositivo intravaginal de progesterona (P4) com liberação lenta (Fertilcare Implante 1200) e aplicação de 2 mL de benzoato de estradiol (BE) (Fertilcare Sincronização) por via intramuscular profunda. Essa associação visa a regressão da onda folicular dominante e o início de uma nova onda sincronizada.
- Dia 8 (D8): Remoção do implante de P4 e aplicação sequencial de 1,5 mL de gonadotrofina coriônica equina (eCG – Folligon 5.000 UI), 2 mL de cipionato de estradiol (CE – Fertilcare Ovulação) e 1 mL de prostaglandina F2 α (Ciosin). Essa combinação atua na luteólise, no recrutamento de novos folículos e na sincronização da ovulação.

- Dia 10 (D10): Realização da inseminação artificial (IA) em tempo fixo, 48 horas após a retirada do dispositivo. A técnica foi aplicada de maneira asséptica e precisa, com o sêmen sendo depositado no corpo uterino após identificação e higienização do animal.

O protocolo foi conduzido em 2.242 fêmeas, resultando em índices de concepção compatíveis com a média nacional, especialmente quando consideradas as novilhas cíclicas com CL presentes no D0. Fêmeas em anestro responderam melhor quando associadas à aplicação de eCG, confirmando os achados de MELLO ET AL. (2014), que indicam maior eficiência na indução de ovulação em animais sem atividade luteal.

4.4. INDUÇÃO DE PUBERDADE EM NOVILHAS

Um grupo importante de animais envolveu novilhas pré-púberes, ou seja, ainda sem maturidade sexual plena. Para estas, foi aplicado um protocolo especial de indução de ciclicidade utilizando P4 e eCG, com o objetivo de estimular o eixo hipotálamo-hipófise-ovário. Como reforçado por Day & Anderson (1998), a ação da progesterona permite reduzir o “feedback” negativo do estrógeno, promovendo liberação de LH e ovulação.

Essa estratégia permitiu o aproveitamento precoce de novilhas que, de outra forma, estariam excluídas da estação de monta. A resposta reprodutiva observada foi satisfatória, reforçando o papel da indução hormonal como ferramenta zootécnica viável e economicamente interessante para o sistema de cria.

4.5. DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO E RESSINCRONIZAÇÃO

Os diagnósticos gestacionais foram realizados 30 dias após a IATF, por meio de ultrassonografia transretal, utilizando o aparelho Mindray DP-2200vet. O exame permitia identificar a vesícula gestacional e batimentos cardíacos fetais, além de monitorar possíveis perdas embrionárias. Fêmeas não gestantes eram encaminhadas a programas de ressinchronização reprodutiva, promovendo uma segunda oportunidade de concepção na mesma estação.

Ao final do período, as fêmeas vazias foram avaliadas quanto ao histórico reprodutivo, condição corporal e idade, sendo indicadas para descarte nos casos de baixa viabilidade zootécnica. Essa prática permitiu maior eficiência econômica no sistema, além de racionalizar a reposição de matrizes.

4.6. ORGANIZAÇÃO DE DADOS E SUPORTE TÉCNICO

Além das atividades diretamente ligadas à reprodução, também foi possível participar de tarefas como: Registro e organização de dados zootécnicos, índices de prenhez e controle de lotes; Limpeza, conservação e preparo de equipamentos (brete, balança, aplicadores, descongeladores); Vacinação, vermifugação, pesagem e apartação de animais; Consultoria técnica ao produtor, com orientações sobre planejamento reprodutivo, descarte seletivo e nutrição. O estágio resultou em dados expressivos de atendimento, conforme resumido na tabela abaixo:

Tabela 2. Relação das atividades desenvolvidas durante o estágio curricular supervisionado e a quantidade de animais trabalhados, 2025.

Atividades realizadas	Nº de animais
Diagnóstico Gestacional (palpação retal e ultrassonografia)	3.309
Inseminação artificial por tempo fixo (IATF)	2.242
Indução de ciclicidade em novilhas pré-pubescentes	863
Avaliação Ginecológica	1.384

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

A experiência prática obtida foi extremamente significativa, consolidando a integração entre conhecimento acadêmico e vivência de campo, especialmente em uma das áreas de maior importância técnica e econômica da medicina veterinária: a reprodução animal. O contato com a realidade produtiva, a atuação direta em decisões técnicas e a participação ativa no planejamento e execução dos manejos permitiram desenvolver habilidades profissionais fundamentais para a atuação no mercado agropecuário.

As principais atividades acompanhadas durante o estágio incluíram Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), coleta e análise de dados por meio de software, diagnósticos gestacionais, implementação de protocolos de indução de puberdade, avaliação ginecológica, sincronização do ciclo estral, e consultorias pecuárias (Tabela 2).

Figura 6. Animais trabalhados e técnica utilizada.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

O protocolo utilizado para a sincronização do estro em fêmeas bovinas durante o período de estágio foi o convencional de três manejos, onde no dia zero (D0) promovia-se a aplicação do dispositivo intravaginal impregnado de progesterona de liberação lenta (Fertilcare Implante 1200) e a administração por via intramuscular profunda de 2 ml de benzoato de estradiol (FERTILCARE SINCRONIZAÇÃO) por animal, e no dia oito (D8) administrava-se por via intramuscular profunda 2 ml de cipionato de estradiol (FERTILCARE® OVULAÇÃO), 1,5 ml de gonadotrofina coriônica equina (FOLLIGON® 5.000 UI) e 1 ml de prostaglandina (Ciosin) por animal, seguida da retirada do dispositivo intravaginal. Após 48 horas no dia dez (D10) realiza-se a IA.

Os diagnósticos de gestação eram realizados geralmente por ultrassonografia 30 dias após a IA, período este em que o embrião pode ser visualizado facilmente através do exame ultrassonográfico. O aparelho de ultrassonografia utilizado pela empresa era um Mindray modelo DP-2200vet que possui transdutor com probe do tipo linear de 5 MHz.

Após o diagnóstico de gestação aos 30 dias, os animais com diagnóstico negativo para prenhez foram submetidos a ressincronização, onde elas eram submetidas a uma segunda etapa de IATF. No diagnóstico de gestação final, as fêmeas diagnosticadas como não prenhas eram indicadas ao descarte por não ser viável economicamente sua permanência na propriedade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estágio curricular supervisionado obrigatório, uma série de atividades foram realizadas, proporcionando enriquecimento considerável do conhecimento teórico e, principalmente, prático, contribuindo para a compreensão real das áreas de produção e

reprodução de bovinos. Este período permitiu a percepção da importância de vários aspectos discutidos ao longo deste trabalho, destacando a contribuição significativa da saúde animal e da nutrição adequada para um rebanho que busca alta produtividade e, conseqüentemente, retorno financeiro.

Foi observado que esses fatores têm impacto direto na eficácia de biotecnologias avançadas, como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), bem como na aplicação prática dessas técnicas em um processo de melhoramento genético estruturado e eficiente. Além disso, a importância da genética e do manejo adequado do rebanho também foram aspectos observados que contribuem para o sucesso da IATF.

A combinação de todas essas atividades desenvolvidas sob a supervisão de profissionais altamente comprometidos com a qualidade, responsabilidade e ética, é fundamental para a formação de profissionais completos e competentes. Isso se torna ainda mais relevante em um mercado de trabalho que exige tais comportamentos e habilidades dos médicos veterinários atuais e futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONIOLLI, R. Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor feminino. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- BARUSELLI, P. S. et al. Evolução e perspectivas da inseminação artificial em bovinos. Revista Brasileira de Reprodução Animal. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. Disponível em: [http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n2/p308-314\(RB812\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n2/p308-314(RB812).pdf). Acesso em: 13 jun. 2024.
- BRITO, G. M. F. et al. Relação entre escore corporal e taxa de concepção em novilhas. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 72, n. 1, p. 87-94, 2020.
- CUNNINGHAM, J. G. Tratado de fisiologia veterinária. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- PORTAL RURALBR. Apostila reprodução bovina final. SlideShare, 2015. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/ruralbr/apostila-reproduo-bovina-final>. Acesso em: 28 jun. 2025.
- DAY, M. L.; ANDERSON, L. H. Current concepts on the control of puberty in cattle. Journal of Animal Science, v. 76, p. 1-15, 1998.
- EMBRAPA GADO DE LEITE. Escore de Condição Corporal em Bovinos: uma ferramenta para o manejo reprodutivo. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009. (Circular Técnica, 57).
- FUNSTON, R. N.; MARTIN, J. L.; LARSON, D. M. Physiology and endocrinology symposium: nutritional aspects of developing replacement heifers. Journal of Animal Science, v. 90, p. 1166–1171, 2012.
- FUSTON, R. J. et al. Age at puberty and conception in beef heifers: consequences on lifetime productivity. Journal of Animal Science, v. 90, n. 13, p. 5041–5046, 2012.
- GODOY, C. R.; SILVA, E. F. P.; PAULA, A. P. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. PUBVET, v. 4, art. 802-808, 2010.
- GOLIN JUNIOR, D.; BERTO, V. Utilização de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) na reprodução bovina em inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 10, p. 4850–4862, 2023.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução animal. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004.
- MARQUES, A. B. Protocolos hormonais de IATF em bovinos: revisão e atualizações. Revista Agronordeste, v. 12, n. 2, p. 94–101, 2024.

MELLO, R. R. C. et al. Utilização da gonadotrofina coriônica equina (eCG) em protocolos de sincronização da ovulação para IATF em bovinos: revisão. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 38, p. 129-134, 2014.

PALHÃO, M. P. et al. Sincronização folicular e vascularização do folículo dominante em novilhas mestiças tratadas com estradiol. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 21, p. 117-121, 2014.

PARREIRA, A. G. Uso de hormônios para sincronização do estro em bovinos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 15, n. 28, p. 45-54, 2017.

PAYAN-CARREIRA, R. et al. Avaliação reprodutiva em novilhas à entrada em reprodução. *Recursos Rurais*, n. 13, p. 37-46, 2017.

PTASZYNSKA, M. P. Controle endócrino do ciclo estral: implicações fisiológicas. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 31, n. 2, p. 93-98, 2007.

RODRIGUES, A. C. C. Aplicação de biotecnologias reprodutivas em novilhas precoces. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.

ROSO, D. et al. Idade ao primeiro parto em novilhas e sua relação com eficiência produtiva. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, p. 1505-1512, 2009.

SÁ FILHO, M. F. et al. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous synchronization with progesterone or progestin-based protocols in suckled *Bos indicus* cow. *Animal Reproduction Science*, v. 120, p. 120-123, 2010.

SILVA FILHO, M. D. F. et al. Biotecnologias reprodutivas aplicadas em novilhas Nelore. In: *Anais do 16º Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*. Goiânia: GERAEMBRYO, 2005. p. 1-12.

SOUSA, S. R. S. Indução da ciclicidade com progesterona injetável em novilhas da raça Nelore. 2018. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

URIBE-VELÁSQUEZ, L. F. et al. Respostas ovarianas à prostaglandina F2 α em vacas de corte. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, v. 24, n. 3, p. 299–308, 2011.