



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS IX  
CURSO DE MEDICINA VETERINARIA

**ARTIGO CIENTÍFICO – MONOGRAFIA II**

Orientador : Professor MsC. Tiago Oliveira Brandão

EDUARDO ALMEIDA REZENDE

Barreiras, Junho de 2025

EDUARDO ALMEIDA REZENDE

**ARTIGO CIENTÍFICO – MONOGRAFIA II**

Artigo científico apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, no componente curricular Monografia II, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador : Professor MsC. Tiago Oliveira Brandão

Barreiras, Junho de 2025

# SUMÁRIO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS IX  
CURSO DE MEDICINA VETERINARIA

## **ARTIGO CIENTÍFICO – MONOGRAFIA II**

Orientador : Professor MsC. Tiago Oliveira Brandão

EDUARDO ALMEIDA REZENDE

Barreiras, Junho de 2025

EDUARDO ALMEIDA REZENDE

**ARTIGO CIENTÍFICO – MONOGRAFIA II**

Artigo científico apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, no componente curricular Monografia II, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador : Professor MsC. Tiago Oliveira  
Brandão

Barreiras, Junho de 2025

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 CICLO ESTRAL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 DINAMICA FOLICULAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 O USO DO GNRH NO MOMENTO DA INSEMINAÇÃO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. METODOLOGIA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. CONCLUSÃO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
REFERÊNCIAS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## RESUMO

Considerando os desafios enfrentados na reprodução de bovinos de corte, especialmente devido ao anestro pós-parto e à variabilidade na manifestação de estro, destaca-se a importância de aprimorar os protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Objetiva-se, neste estudo, avaliar a taxa de concepção e a expressão de estro em vacas Nelore multiparas submetidas a protocolo de IATF com ou sem a aplicação do Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH) no momento da inseminação. Para tanto, procedeu-se à condução de um experimento com 181 fêmeas multiparas da raça nelore e ECC >2,75, divididas conforme o grau de estro e o uso de GnRH, avaliando-se os dados por meio de análises estatísticas de frequência e teste do qui-quadrado. Desse modo, observa-se que o uso isolado do GnRH ou a manifestação de estro não foram, individualmente, significativos para a taxa de prenhez. No entanto, a associação entre baixo grau de estro e uso do GnRH resultou em aumento expressivo da taxa de concepção (75,0%), revelando significância estatística ( $p = 0,026$ ). O que permite concluir que a aplicação estratégica de GnRH, especialmente em animais com baixa expressão de estro, é uma ferramenta eficaz para otimizar os resultados reprodutivos em programas de IATF em vacas multiparas Nelore.

**Palavras-chave:** Gado; ensaio; carne; reprodução bovina; produção.

## ABSTRACT

Considering the challenges in reproductive efficiency of beef cattle, especially due to postpartum anestrus and variability in estrus expression, enhancing fixed-time artificial insemination (FTAI) protocols becomes essential. This study aimed to evaluate the conception rate and estrus expression in multiparous Nelore cows subjected to FTAI protocols with or without GnRH administration at the time of insemination. To this end, 181 multiparous Nelore females were evaluated according to estrus expression and GnRH usage, and the data were analyzed using frequency analysis and chi-square test. It was observed that the isolated use of GnRH or the manifestation of estrus were not individually significant for pregnancy rate. However, the combination of low estrus expression and GnRH administration resulted in a significant increase in conception rate (75.0%), showing statistical relevance ( $p = 0.026$ ). It can be concluded that the strategic use of GnRH, especially in animals with low estrus expression, is an effective tool to optimize reproductive outcomes in FTAI programs for Nelore cows.

**Keywords:** Cattle; trial; beef; bovine reproduction; production.

## RESUMEN

Considerando los desafíos en la eficiencia reproductiva del ganado de carne, especialmente debido al anestro posparto y la variabilidad en la manifestación del celo, es fundamental mejorar los protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Este estudio tuvo como objetivo evaluar la tasa de concepción y la expresión del celo en vacas Nelore multíparas sometidas a protocolos de IATF con o sin la aplicación de GnRH en el momento de la inseminación. Para ello, se evaluaron 181 vacas multíparas de la raza Nelore según el grado de expresión del celo y el uso del GnRH, analizándose los datos

mediante análisis de frecuencias y prueba de chi-cuadrado. Se observó que ni el uso aislado del GnRH ni la manifestación del celo fueron significativos individualmente para la tasa de preñez. Sin embargo, la combinación entre bajo grado de celo y aplicación de GnRH resultó en un aumento significativo de la tasa de concepción (75,0%), mostrando relevancia estadística ( $p = 0,026$ ). Se concluye que el uso estratégico del GnRH, especialmente en animales con baja expresión de celo, es una herramienta eficaz para optimizar los resultados reproductivos en programas de IATF en vacas Nelore.

**Palabras clave:** Ganado; ensayo; carne; reproducción bovina; producción.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de gado de corte é uma das atividades econômicas mais importantes para a economia do Brasil e do mundo, representando grande parte das exportações nacionais. De acordo com a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA) em 2024 foram comercializados aproximadamente 23 milhões de protocolos de IATF, representando um aumento de 3,3% em relação ao ano anterior, o que reforça a necessidade de estudos e novas convicções sobre o uso dos protocolos utilizados.

Com intuito de que ocorram avanços na qualidade genética do rebanho nacional, destaca-se o uso da biotécnica de Inseminação artificial. Este é o processo no qual se colhe e preserva o sêmen de touros, para que sejam depositados manualmente no interior do trato reprodutivo da fêmea, em condições aptas para fecundação e formação de um embrião (Lazzarini, 2018). São caracterizadas como principais limitações do uso dessa técnica a necessidade de detecção de estro, balanço energético negativo, stress e ocorrência de anestro pós-parto (Pereira, 2010).

Anestro é o período de inatividade ovariana, caracterizado pela ausência de sinais de estro e pela interrupção dos ciclos reprodutivos. O anestro pós-parto corresponde ao intervalo entre o parto e a ocorrência do primeiro estro (Hafez, 2004). Esse período, também denominado puerpério, é marcado pela involução uterina e pela retomada gradual da atividade ovariana e trata-se do principal obstáculo enfrentado na reprodução bovina (Campos, 2024).

Uma das alternativas para lidar com estes obstáculos encontra-se em induzir e sincronizar a manifestação do estro através da combinação de hormônios que nos permitam controlar o ciclo estral dessas fêmeas, o que se define por Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) (Oliveira, 2011).

O programa de IATF é resumido em três fases. A sincronização de uma nova onda

de crescimento folicular por meio da atresia folicular gerada por uso de estradiol juntamente com a simulação de uma fase luteal ao fornecer progesterona por meio de dispositivos de liberação lenta. O uso de agentes luteolíticos análogos à PGF-2 $\alpha$  para controlar a fase luteínica de maneira sincronizada e por fim sincronizar e induzir a ovulação por meio de agentes ovulatórios. (Oliveira, 2011; Silva, 2022; Binelli, 2014)

As taxas de ovulação são diretamente influenciadas pelos hormônios Foliculo Estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH) que atuam sobre folículos nos períodos divergência e maturação, respectivamente. Nesse contexto, o uso do Hormônio Liberador de Gonadotrofina (GnRH) se faz contundente, pois o mesmo induz a ovulação do folículo dominante que contenha mais de 9 milímetros ou gerando sua atresia e nova onda folicular em cerca de 2 dias (Bragança, 2007).

O presente estudo avaliou a expressão de estro e taxa de concepção em multiparas nelore submetidas à protocolos de IATF associados ou não ao uso do GnRH.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CICLO ESTRAL**

As fêmeas bovinas são classificadas como poliéstricas não sazonais, o que significa que seu ciclo estral ocorre continuamente ao longo do ano, independentemente da estação. No entanto, para que esse ciclo se mantenha regular, é essencial que os animais estejam em boas condições nutricionais e adaptados adequadamente ao ambiente. (Reece, 2014)

O ciclo estral das fêmeas bovinas tem duração média de 21 dias. Além disso possuem o estro com duração de 12 a 18 horas e são divididos em quatro estágios: Estro, Metaestro, Proestro e Diestro, assim como indica a figura 1 (Nogueira, 2021).

O proestro é a primeira das quatro fases que compõem o ciclo estral, ela tem duração de 3 a 4 dias, é a fase onde ocorre o desenvolvimento folicular e compreende desde a luteólise do ciclo anterior até a primeira aceitação de monta do ciclo atual. Nessa fase há aumento do útero, aumento de vulva, hiperemia e presença de muco cristalino. Além disso nesta fase a fêmea já apresenta comportamentos de inquietação, micção constante e perda de apetite (Niciura, 2008).

O estro pode durar de 12 a 18 horas, é o período de receptividade sexual e o único momento onde a fêmea aceita a monta. Esse período precede a ovulação, que ocorre 1 ou

2 dias após o estro (Frandsen, 2011). Na fase de metaestro, que dura de 2 a 4 dias há intensa atividade do corpo lúteo. Nessa fase o estrogênio abaixa e a progesterona sobe seus níveis. Nessa fase a genitália volta ao estado normal e demais manifestações do estro diminuem (Frandsen, 2011). Em média 50% dos animais podem apresentar sangramento da vagina, conhecido como sangramento metaestral (Da Silva, 2022).

O diestro dura em média 16 dias, é a fase que precede o proestro. É definido como um curto período de inatividade antes do próximo ciclo. Pode ser que alguns animais deixem de ciclar e permaneçam nessa fase, por fatores ambientais, nutricionais ou genéticos, caso isso aconteça é denominado período de anestro (Frandsen, 2011). Nesse estágio o corpo lúteo mantém sua função plena, porém após 12 a 14 dias o endométrio secreta pulsos de  $PGF2\alpha$  que causa luteólise e fim do metaestro (Da Silva, 2022).

## 2.2 DINÂMICA FOLICULAR

Conforme afirma Nogueira (2021), a dinâmica folicular ocorre através de dois ciclos, um de cerca de 30 dias que é lento e marca a formação do antro até o estágio de folículos antrais. O segundo tipo de ciclo dura em média 5 a 7 dias e se repete de duas a três vezes a cada ciclo estral.

As ondas de desenvolvimento folicular ocorrem com o recrutamento de três até seis folículos antrais, porém apenas um chegará ao estado de dominância e diferenciação, enquanto isso os outros folículos regridem (Ptaszynska, 2010).

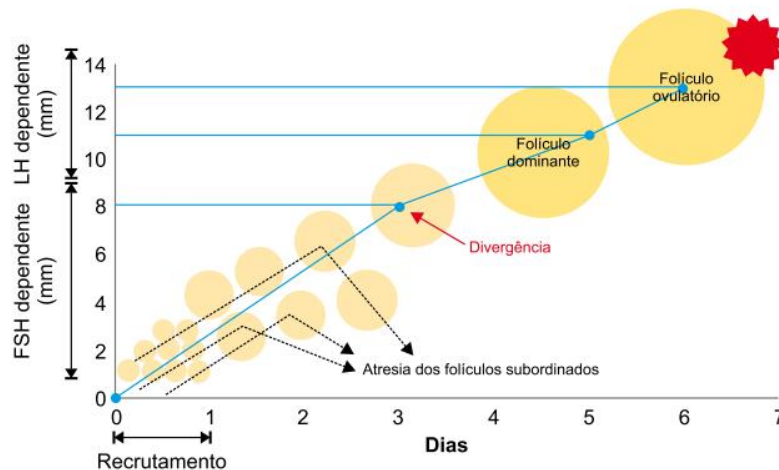
O crescimento dos folículos são mediados pelo hormônio folículo estimulante (FSH). A seleção do folículo dominante é definida pela sua capacidade de produzir estradiol e caracterizado pelo tamanho que atingirá cerca de 13mm. Após isso esse folículo dominante adquire receptores de hormônio luteinizante (LH) e segue até ser dependente dos pulsos desse hormônio, conforme indicado na figura 2 (Ptaszynska, 2010).

O LH vai atuar sobre as células da granulosa, fazendo-as se proliferarem e produzirem androgênios, que são androstenediona e testosterona. O FSH vai promover ainda mais proliferação da granulosa, e convertem os androgênios em estrogênios para continuar o desenvolvimento folicular (Frandsen, 2011).

Dia zero (D0) é o dia da ovulação e ocorre a primeira onda folicular, onde os folículos são mediados por FSH, do terceiro dia (D3) até o décimo sétimo dia (D17) há o

surgimento do hormônio luteinizante (LH) que segue aumentando, após o D17, ocorre a queda da progesterona endógena e aumento da produção de estradiol pelos folículos, o pico de LH ocorre e acontece a ovulação, no vigésimo primeiro dia (D21) (Nogueira, 2021).

Figura 2. Fases que compõem a onda de crescimento folicular em bovinos



Fonte: Fabiana Andrade Melo-Sterza, Embrapa, 2021.

### 2.3 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

Entende-se por inseminação artificial, o processo no qual se colhe e preserva o semên coletado de touros, para que sejam depositados manualmente no interior do trato reprodutivo da fêmea, em condições aptas para fecundação e formação de um embrião e enfim um novo indivíduo (Lazzarini, 2018).

É importante que esse procedimento seja feito por um profissional qualificado . (Senar, 2011). Diferente da IATF, a IA convencional depende da **deteção eficiente do estro**, o que exige observação frequente e criteriosa do comportamento das fêmeas, como a imobilidade durante a monta, inquietação, vocalização e presença de muco vaginal (Ferreira et al., 2022). A eficiência da técnica está fortemente ligada à habilidade do inseminador e ao manejo do rebanho, pois erros na identificação do cio resultam em inseminações fora do momento ideal da ovulação, comprometendo a taxa de prenhez (Martins et al., 2021). Apesar das limitações operacionais, a IA convencional ainda é amplamente utilizada, principalmente em propriedades que possuem mão de obra treinada e tempo disponível para a deteção de estro. Segundo Baruselli et al. (2020), a taxa de prenhez com IA convencional pode variar de 30 a 60%, dependendo da qualidade

do manejo reprodutivo.

#### 2.4 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

No início do desenvolvimento da técnica, se visava induzir cio e inseminar em seguida, hoje em dia a técnica é mais focada em induzir a ovulação mesmo com poucas manifestações de cio, para inseminar um grande número de animais, e chegar a resultados melhores (Rosa, 2013).

Especificamente falando, a associação hormonal feita nos protocolos atuais utilizam as gonadotrofinas, estradióis, indutores de ovulação e implantes de progesterona, e objetivo a sincronização das ondas foliculares, luteólise e ovulação (Rosa, 2013).

#### 2.5 O USO DO GnRH NO MOMENTO DA INSEMINAÇÃO

O uso do GnRH no momento da inseminação é uma forma de enfrentar a falha na taxa de concepção. O hormônio atuará sincronizando a ovulação com a inseminação e impedindo ovulações tardias, além de ajudar na manutenção e desenvolvimento do corpo lúteo (Da Silva, 2022).

Quando há uma concentração aumentada de estrogênio, ele gera uma sensibilidade da glândula pituitária ao GnRH, que resulta na liberação de gonadotrofinas (FSH e LH). A progesterona, por sua vez reduz a sensibilidade da pituitária ao GnRH, o que faz com que a concentração das gonadotrofinas diminuam (Reece, 2014).

O ponto de divergência entre o folículo que será dominante e posteriormente ovulará e os que sofrerão atresia ocorre entre os dias 3 e 4 da onda folicular. Estima-se então que os folículos que estiverem em divergência devido a ação dos hormônios aplicados no oitavo dia do protocolo de IATF (D8), sofrem ação do LH, resultante da aplicação de GnRH que estimulará este folículo a ser dominante e ovular, o que ocorre em até 3 dias, coincidindo com a sobrevivência do sêmen e melhoria da taxa de prenhez (Nogueira, 2021).

Gottschall (2012) justifica o uso do GnRH no dia da IATF em vacas de corte, ao considerar que o mesmo exerce papel fisiológico relevante em fêmeas bovinas ao induzir o pico pré-ovulatório de hormônio luteinizante (LH), promovendo a ovulação e a subsequente luteinização do folículo dominante. Esse mecanismo favorece o

recrutamento de uma nova onda folicular, o que potencializa a resposta reprodutiva e, por conseguinte, contribui para o aumento das taxas de prenhez, conforme observado nos resultados do presente estudo.

Os níveis de GnRH podem encontrar-se desregularizados por diversos fatores ambientais, porém o stress, que por sua vez promove a secreção de cortisol pela glândula adrenal, é um dos fatores que mais atrapalham o sucesso da IATF. Breen (2005) constatou que o cortisol atua diminuindo a secreção de GnRH, pois quando sua concentração está alta ela diminui os pulsos de hormônio luteinizante (LH).

Há fatores negativos que contribuem para a desregularização do sistema porta-hipotalâmico-hipofisário, e consequentemente interferir nos níveis do GnRH. O anestro pós-parto é um dos fatores que podem influir negativamente para a retomada da produção de GnRH (Oliveira *et al.*, 2010; Mascarenhas; Weber, 2018).

Durante o período de anestro pós-parto em vacas, especialmente nas que estão amamentando, observa-se uma inatividade ovariana caracterizada por ondas foliculares com folículos de tamanho reduzido. Estudos indicam que, nesse período, os folículos dominantes frequentemente não ultrapassam 8 a 9 mm de diâmetro, sendo insuficientes para alcançar a ovulação (Borges, 2004).

A prevalência do anestro pós-parto apresenta variação significativa entre diferentes sistemas de produção e entre rebanhos. De modo geral, estima-se que entre 10% e 30% das vacas permaneçam em anestro ao final do período entre partos (Ambrose, 2021).

A prolactina tem sido associada à regulação da liberação de GnRH em vacas lactantes, atuando possivelmente como um modulador negativo dessa secreção. A elevação dos níveis de prolactina estaria relacionada à ativação de vias hormonais serotoninérgicas, desencadeada pelo estímulo da mamada (Ferreira, 1992)

### **3. METODOLOGIA**

O experimento foi realizado no município de Riachão das Neves, no estado da Bahia, nas propriedades Fazenda Real (-11.500789, -44.849208) localizada a 25 km da cidade, e também na Fazenda São Jorge (-11.944101, -43.859079), localizada no município de Wanderley, à 35 km da cidade. Foi realizado entre os meses de

fevereiro/2025 a junho/2025. Foram utilizadas 181 fêmeas nelore , *Bos taurus indicus*, multiparas com escore de condição corporal (ECC) >2,75, utilizando-se a escala de 1 a 5 (Houghton et al. 1990). As propriedades adotam sistemas extensivos de criação com a utilização de capim Massai e *Brachiaria* e água *ad libitum*. O ensaio experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual da Bahia (CEUA/UNEB), sob o protocolo nº 2025.01.0057380-14 para fins de pesquisa com vigência de autorização de 21/12/2024 até 20/12/2025.

No dia zero (D0) todos os animais foram avaliados por meio de ultrassonografia transretal, utilizando um ultrassom (MindRay® DP-2200), equipado com probe linear retal de 5,5 MHz. Os animais aptos para a reprodução receberam uma dose de 2,0mg de Benzoato de Estradiol pela via intramuscular (im) (Gonadiol,Zoetis®) e implante de progesterona de 0,5g (DIB,Zoetis®) inserido no canal vaginal.

No dia oito (D8) os implantes de progesterona (DIB,Zoetis®) foram retirados e realizou-se aplicação de 0,6mg de Cipionato de Estradiol (Fertilcare Ovulação,MSD®), 0,526mg de Cloprostenol Sódico (Ciclase,Zoetis®) e 300UI de Gonadotrofina Coriônica Equina eCG (Novormon,Zoetis®). Além disso todos os animais foram marcados com bastão marcador na região distal do dorso do animal, para que seja avaliado o grau de expressão de cio, conforme é mostrado na Figura 1.

No dia 10 (D10) realizou-se a inseminação do lote e avaliou o grau de desgaste da marcação feita com o bastão marcador. Os animais receberam uma avaliação do grau de estro expressado, em uma escala que varia de 1 a 2 ,aonde 1 representa baixíssima ou nenhuma manifestação de estro, 2 representa o grau médio ao máximo de expressão de estro, essa classificação foi elaborada para o presente trabalho. Os animais que apresentaram a tinta toda retirada ou com poucos resquícios foram classificados como grau 1, e os animais que apresentaram a tinta remanescente com perca menor que 50% foi definido que fariam parte do grupo de grau 2 e portanto fora da divisão experimental estabelecida.

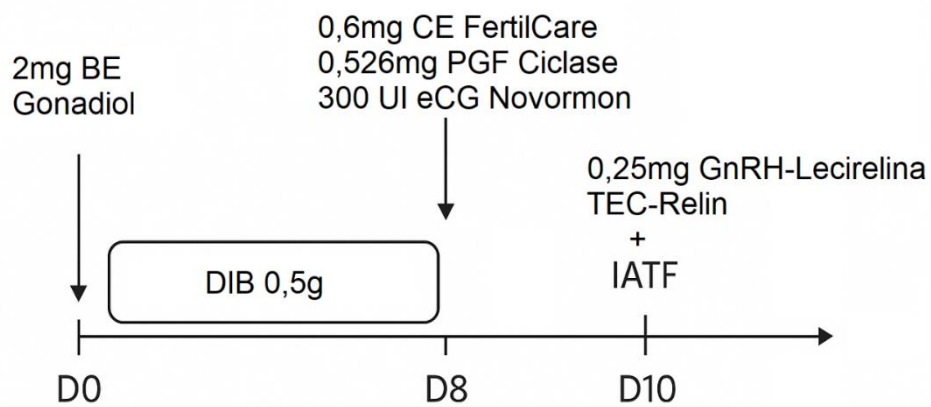
Os animais que apresentaram grau 1 foram divididos em dois grupos afim de correlacionar a taxa de prenhez com a expressão do estro e a aplicação ou não do GnRH (Grupo Tratamento e Grupo Controle). O grupo tratamento então recebeu uma dose de 25ug de GnRH (TEC-Relin, Lecirelina, Agener®)(Figura 3). O protocolo está demonstrado visualmente na Figura 2.

Figura 1 : Aplicação do bastão marcador para avaliação da expressão de estro no lote.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Figura 2 : Representação visual do protocolo hormonal utilizado no processo de sincronização dos animais.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Figura 3 : Mesa com o material de inseminação usados no Dia 10 (D10) : bainhas, aplicadores de sêmen, descongeladora, tesoura e pinça.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Todos os dados colhidos durante do experimento foram armazenados,

organizados em planilhas e realizado a análise estatística quantitativa de média aritmética simples e “chi-square test” ou Teste do qui-quadrado de Pearson para avaliação da significância numérica com auxílio do software IBM® SPSS® Statistics, versão 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA, 2019).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 181 animais submetidos a protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), avaliando-se a influência do uso de GnRH e da expressão de estro sobre a taxa de prenhez. Os resultados revelaram uma taxa global de prenhez de 59,7%, valor consistente com o esperado para protocolos hormonais bem conduzidos em rebanhos de corte.

Tabela 1. Taxa de prenhez e grau de estro dos animais com grau 1 (G1) e grau 2 (G2) de expressão de estro.

Tipo	Prenhes (n)	Vazias (n)	Total (n)	Taxa de prenhez (%)
G1	31	24	55	56,4
G2	77	49	126	61,1
Total	108	73	181	59,7

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os resultados obtidos demonstram que, isoladamente, o grau de estro não apresentou associação estatisticamente significativa com a taxa de prenhez ( $p = 0,549$ ), embora a taxa tenha sido ligeiramente maior em vacas com grau 2 de expressão de estro (61,1%) contra (56,4%) nos animais com grau 1, conforme é indicado na tabela 1.

Esses achados condizem com Santo *et al.*, (2023) que concluiu em seus estudos que a presença do estro impacta na eficiência dos protocolos de sincronização hormonal. Multiparas que apresentaram estro tiveram uma taxa maior de prenhez, resultando em 43,5% contra 34,5% nos animais que não apresentaram estro. *Fernandes et al.*, (2024) também encontrou indícios de que a expressão de estro afeta diretamente a taxa de concepção (Estro = 61,5%; Sem estro = 33,0%).

Ao analisarmos a relação da taxa de prenhez com o uso de GnRH isoladamente obtivemos a resposta de que as vacas tratadas com GnRH apresentaram uma taxa de prenhez de 74,1%, superior àquelas não tratadas (57,1%). Apesar da diferença numérica

expressiva, o teste qui-quadrado não indicou significância estatística ( $p = 0,098$ ), embora sugira uma tendência (Tabela 2).

Tabela 2. Taxa de prenhez dos grupos tratamento (CG) e controle (SG) ( $p = 0,098$ ).

Grupo	Prenhes(n)	Vazias (n)	Total (n)	Taxa de prenhez (%)
CG	20	7	27	74,1
SG	88	66	154	57,1
Total	108	73	181	59,7

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Estes achados corroboram com Sá Filho et al. (2010) e Baruselli et al. (2010) que demonstraram que o GnRH aplicado no momento da IATF estimula a ovulação de folículos dominantes e promove a sincronização da ovulação, especialmente em animais que não expressam estro. Essa ação fisiológica está diretamente relacionada ao aumento da taxa de prenhez, sobretudo em vacas com expressão de cio limitada como as lactantes.

Ferré et al., (2023) encontrou uma maior taxa de P/IA quando usado o GnRH no dia da IATF resultando em 67,8% de taxa de prenhez contra 51,3% em protocolos sem o uso do hormônio.

Em outro estudo Ferré et al.,(2025) constatou que a prenhez por IA foi maior ( $P < 0,05$ ) em vacas tratadas com o tratamento 7 e 7 GnRH (63,5%) em comparação aos protocolos de BE de 7 dias (51,4%) e GnRH de 7 dias (51,3%).

Fernandes et al. (2024) não encontrou diferença para o uso do GnRH no dia da IATF (ComGnRH = 55,6%; SemGnRH = 54,3%;  $p = 0,7$ ).

Consentini et al. (2025) encontrou maiores taxas de ovulação em protocolos com uso do GnRH no dia da IATF e também quando aplicado 16 h antes do processo de inseminação (93,3% [221/237] vs. 77,7% [94/121]).

Contudo, quando analisados em conjunto (estro + GnRH), os dados revelaram associação significativa com a taxa de prenhez ( $p = 0,026$ ). Esse achado reforça que a efetividade do GnRH está potencialmente ligada ao grau de estro apresentado, indicando que a eficiência do protocolo proposto pode depender da condição fisiológica do animal no momento da IATF, esses dados estão dispostos na tabela 3.

Tabela 3. Associação entre combinação de estro e uso de GnRH com a taxa de prenhez em vacas submetidas à IATF (p = 0,026).

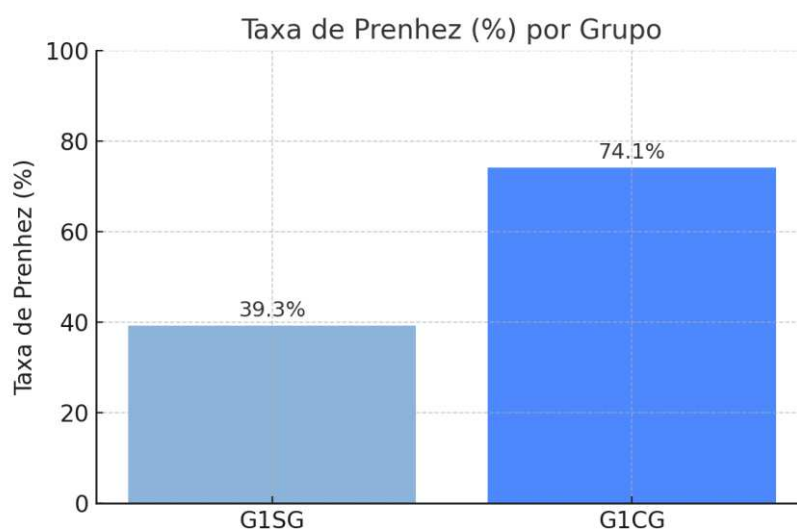
Grupo (Estro + GnRH)	Prenhes (n)	Vazias (n)	Total (n)	Taxa de prenhez (%)
G1SG	10	17	27	39,3
G1CG	21	7	28	74,1
G2SG	77	49	126	61,1
Total	108	73	181	59,7

Legenda: Grau 1 de estro sem uso de GnRH = G1SG ; Grau 1 de estro com uso de GnRH = G1CG ; Grau 2 de estro sem uso de GnRH = G2SG

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Observou-se que o grupo G1CG, submetido à aplicação de GnRH, apresentou uma taxa de prenhez de 74,1%, enquanto o grupo G1SG, sem a administração do hormônio, obteve apenas 39,3%. Esses resultados indicam que o uso do GnRH pode ter influenciado positivamente a taxa de concepção, possivelmente por promover uma ovulação mais precisa e sincronizada no protocolo de IATF, conforme mostrado no gráfico 1.

Gráfico 1 - A figura abaixo apresenta dois grupos específicos com baixa expressão de estro e sua respectiva taxa de concepção quanto ao uso ou não do GnRH no dia da IATF



Legenda: Grau 1 de estro sem uso de GnRH = G1SG ; Grau 1 de estro com uso de GnRH = G1CG

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Nogueira et al. (2024) ao analisar a expressão de estro e o uso do GnRH no dia da IATF também no oeste bahiano, constataram que seu uso melhora a taxa de prenhez em fêmeas com estro aparente.

Carvalho et al. (2019) relatou que em vacas de baixo escore de estro, o GnRH no dia da IATF aumentou a taxa de prenhez de 36,2% para 45,9%.

Demeterco (2023) relata em seu estudo que os animais com alto grau de expressão de estro tiveram diferenças entre o grupo controle e tratamento quanto ao uso do GnRH no dia da IATF (64,2% [43/67]) versus (82,0% [122/149]), respectivamente, o que mostra que o uso também pode ser útil em animais férteis.

A redução na taxa de prenhez impacta diretamente a eficiência econômica do sistema, elevando o custo individual por concepção e, conseqüentemente, aumentando os custos operacionais da atividade reprodutiva (Gottshall, 2012). Nesse contexto se faz necessário aprimorar os protocolos atualmente realizados para alcançar resultados desejáveis.

Baruselli et al. (2010) e Gottschall et al. (2008) apontam que o GnRH é eficaz em promover o pico de LH, induzir a ovulação e, conseqüentemente, facilitar o recrutamento de uma nova onda folicular — especialmente em animais com folículos dominantes acima de 9 mm.

Dessa maneira, a aplicação do GnRH nesses animais atua como um modulador reprodutivo corrigindo falhas na sincronização da ovulação e posteriormente contribuindo para melhoria da taxa de concepção.

## **5. CONCLUSÃO**

A análise dos dados revelou que, isoladamente, nem o grau de estro nem o uso de GnRH apresentaram associação estatisticamente significativa com a fertilidade. No entanto, quando analisados em conjunto, a interação entre estro e aplicação de GnRH demonstrou associação significativa com a taxa de prenhez.

Esses achados indicam que o uso estratégico de GnRH pode ser eficaz, especialmente em animais com baixa manifestação de estro (grau 1), favorecendo a ovulação e promovendo uma nova onda folicular sincronizada.

Dessa forma, recomenda-se a aplicação de GnRH como ferramenta complementar em programas de IATF, sobretudo em rebanhos nos quais se identifique baixa expressão

de estro no momento da inseminação.

## REFERÊNCIAS

- AMBROSE, D.J. (2021). **Postpartum Anestrus and Its Management in Dairy Cattle**. In *Bovine Reproduction*, R.M. Hopper (Ed.). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781119602484.ch34>. Acesso em: 13 jun. 2025.
- ASBIA – Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **ASBIA 2024: Relatório Anual de Comercialização de Sêmen no Brasil**. Uberaba: ASBIA, 2025. Disponível em: <https://asbia.org.br>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- BARUSELLI, P. S. **Após 2 anos de queda, mercado de IATF retoma crescimento**. Boletim de Reprodução Animal indica retomada da IATF em 2024. Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP, Edição 9, 26 fev. 2025. Disponível em: <http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- BARUSELLI, P. S. **Em 2023, apesar da redução do número de protocolos comercializados, 91,2% das inseminações no Brasil foram realizadas por IATF**. Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP, 8. ed., 2024. Disponível em: <http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/>. Acesso em: 17 abr. 2025.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: [link]. Acesso em: 17 abr. 2025.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Novas perspectivas e desafios da reprodução animal aplicadas ao gado de corte no Brasil**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 34, n. 3, p. 233–244, jul./set. 2010.
- BINELLI, M.; PUGLIESI, G.; HOECK, V. V. et al. **The role of proestrus on fertility and postovulatory uterine function in the cow**. Anim. Reprod., v. 11, p. 246–253, 2014.
- BORGES, Á. M. et al. **Desenvolvimento folicular no pós-parto de vacas da raça Gir tratadas com acetato de buserelina (GnRH) ou gonadotrofina coriônica humana (hCG)**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, n. 6, p. 1396–1404, nov. 2004.
- BRAGANÇA, J. F. M. **Estratégias hormonais de indução/sincronização de estro em novilhas de corte entre 12 e 14 meses de idade**. 2007. 123 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- BREEN, K. M. et al. **Endocrine basis for disruptive effects of cortisol on preovulatory events**. Endocrinology, v. 156, p. 2107-2115, 2005.
- CAMPOS, B. A.; RODRIGUES, B. F.; LIMA, I. R. **Bases da reprodução animal**. João Pessoa: Editora UFPB, 2022. E-book.
- CAMPOS, J. A. A. **Influência do anestro na reprodução de vacas leiteiras**. 2024. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2024.

CONSENTINI, C.E.C. et al. **Reproductive efficiency of Nelore cows submitted to 7-d FTAI protocols initiated with estradiol benzoate or GnRH and with or without GnRH at the time of AI.** Annual Meeting of the Brazilian Embryo Technology Society (SBTE), v. 14, p. 31-33, 2017.

DA SILVA, E. I. **Fisiologia da Reprodução de Bovinos Leiteiros: aspectos básicos e clínicos.** 1. ed. Belo Jardim: EICS, 2022.

DEMETERCO, D. et al. **Estrus response patches, timing for artificial insemination, and GnRH protocol in Split Timed AI beef cattle.** *Ciência Animal Brasileira*, v. 24, p. e-75115E, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/p35ckyvm8YyMR69LVpXVSph/?lang=pt>.

FERNANDES, V. S. et al. **Does GnRH treatment at TAI regardless of estrus occurrence increase pregnancy rate in crossbred Bos taurus suckled cows?** *Animal Reproduction*, Belo Horizonte, v. 21, n. 1, e20230123, 2024. DOI: 10.1590/1984-3143-AR2023-0123.

FERREIRA, M. C. N. et al. **Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).** *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 34, n. 4, p. 1861-1868, 2013.

FERREIRA, A. M. **Efeito da amamentação na reprodução de vacas.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 27, n. 1, p. 27-39, 1992.

FERRÉ, L. B. et al. **Comparação entre protocolos de inseminação artificial em tempo fixo com hormônio liberador de gonadotrofina e com base em estrogênio em vacas de corte Bos taurus amamentadas em pastejo.** *Animals*, v. 13, n. 17, p. 2803, 2023. DOI: 10.3390/ani13172803.

FERRÉ, L. B. et al. **Evaluation of GnRH- versus estradiol-based protocols for ovulation synchronization in postpartum Bos taurus grazing beef cows submitted to fixed-time artificial insemination.** *Theriogenology*, v. 233, p. 1-7, 2025. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2024.11.008.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e fisiologia dos animais da fazenda.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

GOTTSCHALL, C. S. et al. **Avaliação do desempenho reprodutivo de vacas de corte lactantes submetidas à IATF a partir da aplicação do GnRH, da manifestação estral, da reutilização de dispositivos intravaginais e da condição corporal.** *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 40, n. 1, p. 1012, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289021814003>. Acesso em: 17 abr. 2025.

GOTTSCHALL, C. S.; CANELLAS, L. C.; MARQUES, P. R.; CRUZ, J. K.; MARTINS, O.; ALMEIDA, M. R.; BITTENCOURT, H. R. **Desempenho bioeconômico de vacas de corte submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em diferentes períodos pós-parto.** 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet 2008). Disponível em:

<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0645-1.PDF>. Acesso em: 08 maio 2025.

HAFEZ, E.S.E; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Manole: São Paulo, 2004. 513 p.

HOUGHTON, P. L.; LOUIS, G. F.; BROOKS, K. N.; SCHOLLJEGERDES, E. J.; MULLINIX, B. G. **Effect of body condition at calving on postpartum interval and conception rate**. Journal of Animal Science, Champaign, IL, v. 68, p. 4206–4211, 1990.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2017: características gerais das produções agropecuária e extrativista, segundo a cor ou raça do produtor e recortes territoriais específicos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

LAZZARINI, S.; ALHADAS, H. M.; DUARTE, M. S. **Reprodução e melhoramento genético**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2018.

MASCARENHAS, M. I.; WEBER, J. **Dinâmica folicular e uso de hormonioterapias na regulação do ciclo estral na vaca**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 42, n. 1, p. 148–152, 2018. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/p148-152.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2025.

NICIURA, S. C. M. **Anatomia e fisiologia da reprodução de fêmeas bovinas**. Campinas: Instituto Agronômico, p. 15-27, [200-]. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/48249>. Acesso em: 17 abr. 2025.

NOGUEIRA, E. et al. **IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de cio e aumento de prenhez**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2016. 8 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/157420/1/CT113.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2025.

NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; NICACIO, A. C.; MINGOTI, G. Z. **Ultrassonografia na reprodução e avaliação de carcaças em bovinos**. Brasília, DF: Embrapa, cap. 1, 22 p., 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/232516/1/ultrassonografica-cap1.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2025.

OLIVEIRA, J. F. C.; GONÇALVES, P. B. D.; FERREIRA, R.; GASPERIN, B. **Controle sobre GnRH durante o anestro pós-parto em bovinos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 3, p. 583–591, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Fbv7N5rVxt5d5XYGX7k7gm/?format=html>. Acesso em: 8 jun. 2025.

PEREIRA, M. H. C. et al. **Effect of estrus expression detected by automated activity monitoring on response to GnRH treatment and fertility in lactating dairy cows**. Journal of Dairy Science, v. 99, n. 12, p. 9954–9965, 2016. DOI: 10.3168/jds.2016-11334.

PTASZYNSKA, M.; HOSPOOLS, L.; BARUSELLI, P.; MARTENS, M.; ENRIGHT, W. **Compêndio de Reprodução Animal** – Intervet Internacional, Brasil, 399 p., 2010.

REECE, W. O. **Anatomia funcional e fisiologia dos animais domésticos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.

ROSA, A. do N. et al. (Ed.). **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SÁ FILHO, M. F. **Importância da ocorrência de estro e do diâmetro folicular no momento da inseminação em protocolos de sincronização da ovulação para inseminação artificial em tempo fixo em fêmeas zebuínas de corte**. São Paulo: FMVZ/USP, 2012.

SÁ FILHO, M. F. et al. **Timed artificial insemination in lactating dairy cows: Strategies for optimizing hormone treatments and insemination time**. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 44, n. 3, p. 111–115, 2009. DOI: 10.1111/j.1439-0531.2009.01389.x.

SANTO, B. S. E.; CATUSSI, B. L. C.; GRICIO, E. A.; BARUSELLI, P. S. **Factors that affect pregnancy rate and pregnancy loss in two-year-old primiparous Nelore cows synchronized for TAI**. *Animal Reproduction*. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://animal-reproduction.org/article/64d0dcdda953952084696742/pdf/animreprod-20-2-64d0dcdda953952084696742.pdf>. Acesso em: 13 maio 2025.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Inseminação Artificial: Bovinos**. 3. ed. Brasília: SENAR, 2011.

SILVA, R. P. da et al. **Administration of GnRH on the day of fixed-time artificial insemination (FTAI) and melengestrol acetate (MGA) administration after FTAI in non-suckling nelore cattle**. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 36, n. 5, p. 3149–3160, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n5p3149.

SILVA, M. C. **Uso da progesterona injetável como estratégia de pré-sincronização em protocolo de IATF com GnRH em vacas de corte Bos indicus em anestro**. Londrina, 2022. Disponível em: <https://pos.uel.br/mestradoclinicasveterinarias/wp-content/uploads/2024/03/MATHEUS-CRUZ-SILVA.pdf>. Acesso em: 13 maio 2025.