



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rondônia



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

**Campus Colorado do Oeste**  
**Coordenação do Curso Bacharelado em Medicina Veterinária**

**VERÔNICA CRISTINA SANTOS OLIVEIRA**

**FUNÇÃO OVARIANA E TAXA DE CONCEPÇÃO DE FÊMEAS GIROLANDO  
SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO PARA  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

**COLORADO DO OESTE - RO**  
**2026**

**VERÔNICA CRISTINA SANTOS OLIVEIRA**

**FUNÇÃO OVARIANA E TAXA DE CONCEPÇÃO DE FÊMEAS GIROLANDO  
SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO PARA  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus Colorado do Oeste*, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel, junto ao Curso Medicina Veterinária, sob a orientação da professora Taynara Jaqueline Barreiro da Silva.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Oliveira, Verônica Cristina Santos.

Função ovariana e taxa de concepção de fêmeas girolando submetidas a protocolos de sincronização da ovulação para inseminação artificial em tempo fixo / Verônica Cristina Santos Oliveira. - Colorado do Oeste, 2026.

19 f. : il.

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Taynara Jaqueline Barreiro da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste, 2026.

1. IATF. 2. Reprodução. 3. Prenhez. 4. Amazônia ocidental. I. Silva, Taynara Jaqueliné Barreiro da (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140

**VERÔNICA CRISTINA SANTOS OLIVEIRA**

**FUNÇÃO OVARIANA E TAXA DE CONCEPÇÃO DE FÊMEAS GIROLANDO  
SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO PARA  
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus Colorado do Oeste*, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel, junto ao Curso Medicina Veterinária, sob a orientação da professora Taynara Jaqueline Barreiro da Silva.

Aprovado em: 18/03/2026 pela banca examinadora.

---

Carlos Alexandre Gonçalves Leite  
Membro 1 da Banca

---

Ana Claudia da Costa Guiraud  
Membro 2 da Banca

---

Taynara Jaqueline Barreiro da Silva  
Orientador

## **FUNÇÃO OVARIANA E TAXA DE CONCEPÇÃO DE FÊMEAS GIROLANDO SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE SINCRONIZAÇÃO DA OVULAÇÃO PARA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO**

O gado Girolando exerce papel fundamental na pecuária leiteira regional, combinando adaptação ao clima tropical e alto potencial produtivo. Neste sentido, estudos sobre a fisiologia reprodutiva destes animais e implementação de estratégias reprodutivas que aumentem a fertilidade se tornam indispensáveis. Este estudo demonstra os efeitos de protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) com 7 ou 8 dias de permanência do dispositivo intravaginal de progesterona (DIV) sobre a dinâmica ovariana, a expressão de cio e a taxa de concepção em fêmeas Girolando de média e baixa produção. Foram conduzidas réplicas nas dependências do IFRO campus Colorado do Oeste e em propriedades parceiras, com 93 IATFs na etapa avaliação da dinâmica ovariana e 59 inseminações na etapa de fertilidade a campo. O diâmetro folicular na retirada do DIV (d-2) e no dia da IATF (d0) não diferiu significativamente entre os grupos G7 e G8. Ambos os protocolos promoveram altas taxas de expressão de cio (G7: 70,73%; G8: 71,43%), e de ovulação (G7: 90,0%;G8: 80,95%) sem diferença entre os grupos. Do mesmo modo, a taxa de concepção se mostrou equivalente entre os tratamentos, sendo 39,02% no G7 e 40,00% no G8, indicando que a redução do período de permanência do DIV não comprometeu a fertilidade das matrizes. É possível concluir que, em matrizes girolando de média produção, ambos os protocolos promovem resultados satisfatórios e equivalentes, oferecendo flexibilidade nos manejos reprodutivos.

Palavras-chave: IATF; reprodução; prenhez; Amazônia ocidental.

Girolando cattle play a fundamental role in regional dairy farming, combining adaptation to the tropical climate and high productive potential. In this sense, studies on the reproductive physiology of these animals and the implementation of reproductive strategies that increase fertility become indispensable. This study demonstrates the effects of fixed-time artificial insemination (FTAI) protocols with 7 or 8 days of intravaginal progesterone device (IVD) placement on ovarian dynamics, estrus expression, and conception rate in medium- and low-producing Girolando females. Replicates were conducted at the IFRO campus Colorado do Oeste and on partner farms, with 93 FTAs in the ovarian dynamic evaluation phase and 59 inseminations in the field fertility phase. The follicular diameter at IVD removal (d-2) and on the day of FTAI (d0) did not differ significantly between groups G7 and G8. Both protocols promoted high rates of estrus expression (G7: 70.73%; G8: 71.43%) and ovulation (G7: 90.0%; G8: 80.95%) with no difference between them. Similarly, the conception rate was equivalent between treatments, being 39.02% in G7 and 40.00% in G8, indicating that reducing the duration of the IVF protocol did not compromise the fertility of the cows. It is possible to conclude that, in medium-producing Girolando cows, both protocols promote satisfactory and equivalent results, offering flexibility in reproductive management.

Keywords: TAI; reproduction; pregnancy; Western Amazon.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Anuário Leite 2025 (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2025), a produção brasileira de leite alcançou 35,375 bilhões de litros em 2024, representando um aumento de 2,38% em relação ao ano anterior. Atualmente, a Região Norte ocupa o 10º lugar no ranking nacional, com Rondônia figurando entre os principais fornecedores dessa matéria-prima (IDARON, 2024). Contudo, em virtude da insuficiente adoção de tecnologias e investimentos nesse setor, o crescimento da cadeia leiteira ainda é considerado lento.

Pereira et al. (2007) apontam que o gado Girolando, proveniente do cruzamento entre a raça Gir e Holandesa, desempenha um papel fundamental na pecuária leiteira em Rondônia, uma vez que possui adaptação ao clima tropical e alto potencial produtivo. Todavia, para que as matrizes apresentem bons resultados de fertilidade, fazem-se necessários estudos direcionados ao entendimento da fisiologia reprodutiva e da resposta à implementação de biotecnologias.

No estado de Rondônia, a inseminação artificial (IA) de fêmeas bovinas é empregada em aproximadamente 3% das propriedades leiteiras, estando bem distante da média nacional, que é de 11,7% (EMBRAPA, 2020; BARUSELLI et al., 2020). Sabe-se que a baixa adoção de biotecnologias da reprodução está atrelada ao atraso no progresso genético, ao aumento do intervalo entre partos e do período seco, culminando em baixa expressão do potencial reprodutivo e produtivo (BÓ; BARUSELLI, 2014).

Os protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) permitem a sincronização da ovulação em fêmeas bovinas e reduzem a dependência da detecção visual de cio, resultando em maior eficiência reprodutiva devido à maior taxa de serviço e a taxas de concepção maiores ou equivalentes às obtidas com a IA em cio. Desse modo, obtêm-se maiores taxas de prenhez em sistemas de produção de leite (SALES et al., 2024).

Mediante o exposto, faz-se necessária a intensificação de estudos que busquem melhorar os resultados obtidos com protocolos de IATF em matrizes

girolando, que, por sua vez, podem interferir diretamente na produção leiteira e na lucratividade do setor.

Como objetivo geral, este estudo buscou comprovar que a redução do tempo de permanência do dispositivo intravaginal de progesterona (DIV de P4) de 8 para 7 dias é possível e não gera prejuízos à fertilidade do rebanho. Para tal, foram avaliados os efeitos de ambos os protocolos de sincronização da ovulação na dinâmica ovariana (diâmetro folicular, taxa de ovulação e dispersão da ovulação), na expressão de cio e na taxa de concepção de fêmeas Girolando de média e baixa produção.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Na pecuária leiteira, a eficiência reprodutiva é um dos principais fatores que determinam o sucesso econômico do sistema de produção. De acordo com Sartori (2006), a redução do intervalo entre partos (IEP) depende da obtenção de gestação o mais cedo possível após o período de espera voluntária (PEV), sendo fundamental a adoção de estratégias de manejo reprodutivo que aumentem a taxa de prenhez. Vacas que não emprenham nas primeiras oportunidades pós-PEV apresentam maior número de dias abertos, prolongamento do IEP e menor eficiência produtiva ao longo da lactação, o que compromete a rentabilidade do produtor.

Conforme Sartori et al. (2004), vacas leiteiras apresentam um ciclo estral médio de 23 dias. Sendo assim, para a realização da IA, a observação de sinais comportamentais de cio a cada 23 dias seria necessária. Contudo, a ocorrência de anestro pós-parto, os curtos períodos de expressão de cio e falhas humanas na detecção desses sinais reduzem a taxa de serviço em propriedades que empregam apenas a IA em cio como estratégia reprodutiva (BARUSELLI et al., 2016). Segundo Ruas et al. (2005), protocolos de indução de estro podem reduzir o período de anestro pós-parto em vacas primíparas mestiças Holandês-Zebu, favorecendo o retorno à atividade reprodutiva e melhorando os índices de prenhez em sistemas de produção leiteira, uma vez que tais protocolos foram desenvolvidos para minimizar as falhas de observação de cio.

Nesse contexto, diversos protocolos hormonais foram desenvolvidos ao longo dos anos com o objetivo de inseminar um maior número de animais em curto período

de tempo, otimizando tempo e mão de obra, além de promover maior eficiência reprodutiva (MELO et al., 2009). O primeiro protocolo capaz de sincronizar a ovulação de um grupo de fêmeas e permitir a IA sem observação de cio foi o Ovsynch, desenvolvido na década de 1990 (PURSLEY et al., 1995). Desde então, outros protocolos foram desenvolvidos e modificados, buscando atender às necessidades específicas de cada grupo genético e/ou categoria animal submetida à IATF.

O protocolo mais amplamente utilizado em programas de IATF baseados em estradiol (E2) e progesterona (P4) preconiza a permanência do dispositivo intravaginal (DIV) por oito dias (SÁ FILHO et al., 2011). Entretanto, estudos conduzidos em vacas Nelore demonstraram que a variação na duração do protocolo, com permanência do implante por sete, oito ou nove dias, não influenciou significativamente as taxas de fertilidade (PRATA et al., 2018).

No entanto, apesar de existirem estudos que avaliam a eficiência de protocolos mais curtos em fêmeas zebuínas (MADUREIRA et al., 2020; PRATA et al., 2020), são escassas as pesquisas que analisam adequadamente os efeitos da redução do tempo de exposição à P4 em matrizes Girolando. Portanto, os objetivos deste estudo foram: (1) avaliar o impacto dos protocolos sobre a função ovariana e a expressão de cio em fêmeas Girolando; e (2) determinar a taxa de concepção das matrizes submetidas aos protocolos.

As duas principais hipóteses foram: (1) vacas submetidas ao protocolo mais curto apresentariam menor folículo pré-ovulatório no momento da retirada do DIV e na IATF, bem como menor expressão de cio; e (2) apesar dos possíveis efeitos sobre o crescimento folicular, matrizes sincronizadas com ambos os protocolos apresentariam taxas de ovulação e de concepção semelhantes.

### **3 METODOLOGIA**

Os experimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto Federal de Rondônia (CEUA – IFRO; Protocolo 014/2024) e foram conduzidos no setor de produção animal III do IFRO campus Colorado do Oeste e em propriedades voluntárias localizadas no município de Colorado do Oeste, RO, Brasil.

#### **2.1 Etapa I – Função ovariana**

Foram realizadas seis réplicas com um total de 93 IATFs realizadas entre setembro de 2024 e setembro de 2025. Para tal, foram utilizadas matrizes Girolando (*Bos indicus* x *Bos taurus*) lactantes (n=59; dias em lactação ((DEL)) médio: 136,6 dias), vacas secas (n=14) e novilhas (n=20), com escore de condição corporal (ECC) médio de 2,74 (em uma escala de 1 a 5). As matrizes foram mantidas em pastagem de *Urochloa spp* e, no período de seca, receberam suplementação a cocho à base de silagem de milho e concentrado proteico energético. Os animais tiveram acesso à água e sal mineral *ad libitum* durante o período experimental.

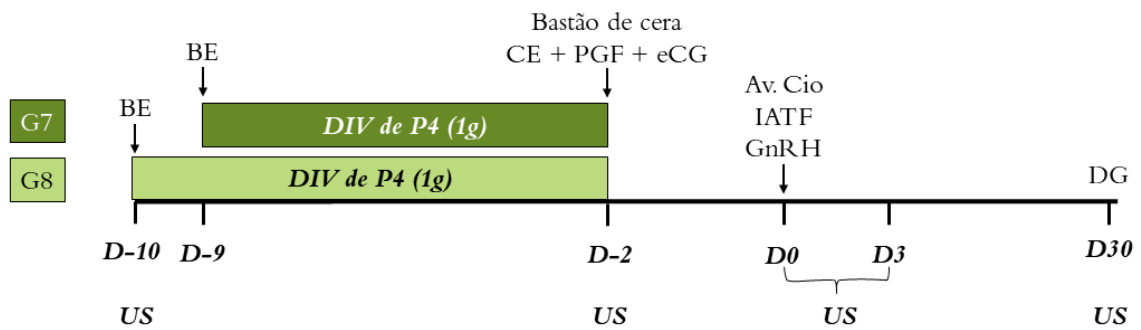
Ao início de cada réplica (d-10) as matrizes foram avaliadas quanto ao status reprodutivo, de modo que as fêmeas aptas e não gestantes foram divididas aleatoriamente entre os grupos G8 e G7. Neste momento, as matrizes do grupo G8 receberam um DIV de P4 (Sincrogest, Ourofino Saúde Animal®, Cravinhos, SP, Brasil) em associação à administração intramuscular (IM) de 2,0 mg de benzoato de estradiol (RIC-BE, Tecnopec Ltda®, São Paulo, SP, Brasil). Os animais do grupo G7 receberam o mesmo tratamento um dia depois (d-9). No oitavo dia para o grupo G8 e sétimo dia para o grupo G7, após o início de cada réplica (d-2) os DIVs foram retirados e as matrizes de ambos os grupos receberam por via IM 0,530 mg de cloprostenol sódico (PGF2 $\alpha$ ; Estron, Tecnopec Ltda®, São Paulo, SP, Brasil), 300 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG; Sincroecg, Ourofino Saúde Animal®, Cravinhos, SP, Brasil)) e 1,0 mg de cipionato de estradiol (CE; Capiotec, Tecnopec Ltda®, São Paulo, SP, Brasil). Para as novilhas envolvidas, a dose de eCG utilizada foi de 200 UI.

No dia da IATF (d0) avaliou-se a expressão de cio por meio de visualização do desgaste da marcação em cera feita no d-2, de modo que o desaparecimento da cera foi considerado como expressão de estro por aceitação de monta. Todas as matrizes receberam 10  $\mu$ g de acetato de lecirelina (GnRH; Tecrelin, Tecnopec Ltda®, São Paulo, SP, Brasil) via IM e foram inseminadas com sêmen de touros girolando e holandês de acordo com a genética da matriz, independentemente da expressão de cio.

Exames ultrassonográficos transretais dos ovários em modo B com um transdutor linear de 8,4 MHz (Infini i5V Doppler, Ultramedic) foram realizados em todos os animais no início do protocolo (d-10 e d-9) respectivamente para G8 e G7, na retirada do DIV (d-2), no dia da IATF (d0) e até 3 dias após a IATF (d1, d2 e d3),

para avaliação da dinâmica ovariana. Com as imagens congeladas, foram mensurados os diâmetros de corpos lúteos (CL) e de folículos maiores que 4 mm.

Figura 1. Desenho experimental: Etapa I - Função ovariana



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024;

Para a determinação da taxa de ovulação, foram considerados como ovulados os folículos pré-ovulatórios identificados à ultrassonografia no d0 e que, nas avaliações subsequentes, deixaram de ser visualizados, sendo substituídos pela formação de estrutura lútea.

## 2.2 Etapa II – Fertilidade a campo

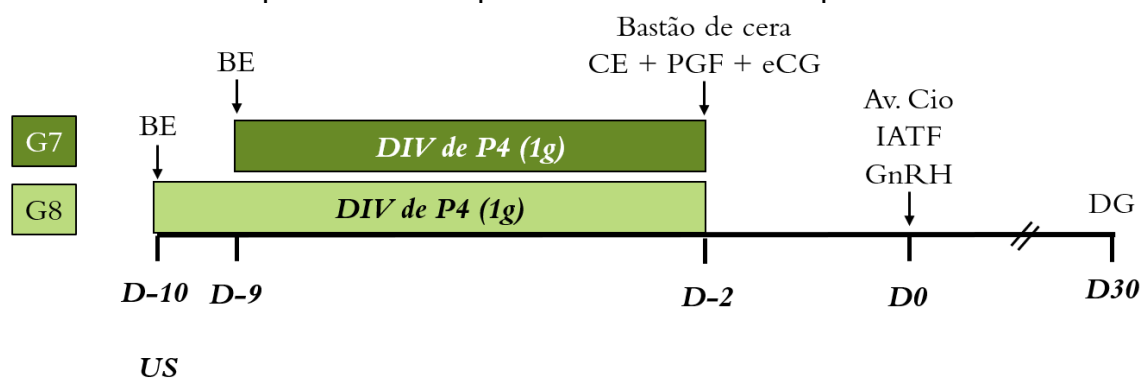
Foram realizadas quatro réplicas em três propriedades parceiras e uma réplica no IFRO campus Colorado do Oeste, totalizando 59 inseminações em matrizes Girolando (*Bos indicus* x *Bos taurus*).

Na propriedade A, localizada em Colorado do Oeste - RO, as vacas lactantes (n =19; ECC = 2,86; Produção média 13,3 L/dia ) e novilhas (n=3; ECC = 2,75) foram mantidas em sistema compost barn, com alimentação à base de silagem de milho e concentrado proteico energético. Na propriedade B, localizada em Colorado do Oeste - RO, as vacas lactantes (n =10; ECC = 2,65; média de produção 15 L/dia) e novilhas (n=2; ECC = 2,87) foram mantidas em pastagem de *Urochloa spp.* com suplementação a cocho à base de silagem de milho. Na propriedade C, localizada em Cabixi – RO, as matrizes lactantes de baixa produção (n=7; ECC = 2,46; média de produção 10 L/dia), foram mantidas em pastagem de *Urochloa spp.* com suplementação a cocho à base de silagem de milho no período seco.

No setor de bovinocultura leiteira do campus, foram inseminadas matrizes, dentre as quais seis eram vacas lactantes (n=6; ECC = 2,67; Produção média 13,17 L/dia), secas ( n=3; ECC = 3,33) e novilhas (n=9; ECC = 2,53), mantidas à pasto (*Urochloa spp*) com acesso à água e sal mineral *ad libitum* durante o período experimental.

Em cada réplica as matrizes foram aleatoriamente distribuídas entre os grupos experimentais G8 ou G7, recebendo os mesmos tratamentos descritos no experimento 1. Contudo, nesta etapa do estudo não foram realizadas avaliações ultrassonográficas para dinâmica ovariana.

Figura 2. Desenho experimental: Etapa II – Fertilidade a campo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

### 2.3 Análise estatística

Os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente casualizado. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Graphpad Prism (Versão 10.6.1 para Windows, Graphpad Software, Boston, MA).

Previamente à análise, os dados da etapa I foram filtrados de modo que, apenas animais com informações de diâmetro folicular em ambos os dias, d-2 e d0, foram utilizados para análise de tamanho folicular (n = 63) e; apenas animais com ovulação confirmada pela visualização de CL foram utilizados para cálculo de taxa de ovulação (n = 92). Deste modo, o número de animais difere entre análises.

Considerando que o estudo foi desenvolvido em diferentes propriedades, testou-se a influência desta variável nos resultados de taxas de concepção e expressão de cio por meio de regressão logística. Para isso, comparou-se um modelo contendo apenas intercepto com um modelo incluindo a variável propriedade. Como

não foi observada melhora no ajuste do modelo ( $P > 0,05$ ; aumento do AICc), concluiu-se que não houve efeito de propriedade, permitindo a análise conjunta dos dados.

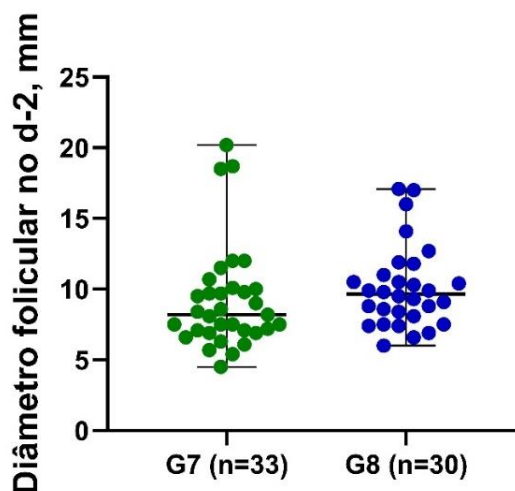
As variáveis categóricas (expressão de cio, taxa de ovulação e taxa de concepção) foram comparadas entre os grupos por meio do teste exato de Fisher, com nível de significância adotado de 5%. Diferenças significativas foram declaradas quando  $P \leq 0,05$ , enquanto tendências foram consideradas quando  $0,10 \geq P > 0,05$ . Os valores são apresentados em porcentagem (%).

Para as variáveis contínuas (diâmetro folicular no d-2 e d0), testou-se a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro–Wilk. Como os dados não apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann–Whitney para comparação entre os grupos. O nível de significância adotado foi de 5% e os valores são apresentados como mediana.

#### 4 RESULTADOS

O diâmetro folicular na retirada do DIV (d-2) não diferiu ( $p = 0,081$ ) entre os grupos G7 e G8 [8,2 mm ( $n = 33$ ) vs 9,65 mm ( $n = 30$ ), respectivamente], onde a diferença estimada entre as medianas foi de 1,1 mm (Gráfico 1).

Gráfico 1: Diâmetro do folículo pré-ovulatório no d-2 (IATF) em matrizes girolando submetidas a protocolos de IATF com 7 (G7) ou 8 (G8) dias de permanência do DIV.

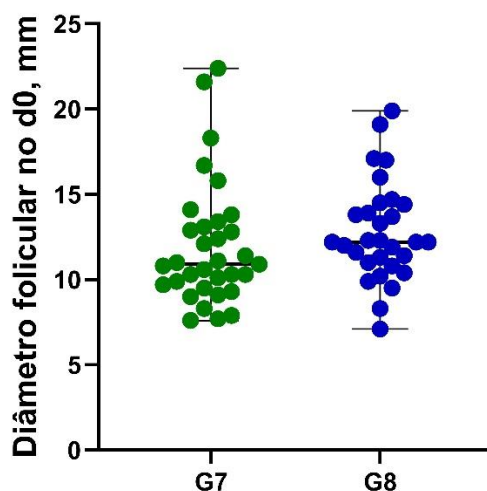


Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

O diâmetro folicular na IATF (d0) não diferiu ( $p = 0,082$ ) entre os grupos G7 e G8 [10,9 mm ( $n = 33$ ) vs 12,2 mm ( $n = 30$ ), respectivamente], onde a diferença estimada entre as medianas foi de 1,2 mm (Gráfico 2).

Ambos os tratamentos promoveram alta e satisfatória expressão de cio (gráfico 3A), não diferindo entre si [70,73% (58/82) e 71,43% (50/70), para G7 e G8, respectivamente ( $p > 0,9999$ )]. De modo similar, obteve-se altas taxas de ovulação em ambos os protocolos, sendo 90,0% (45/50) no grupo G7 e 80,95% (34/42) no grupo G8, não havendo diferença significativa entre os grupos (Gráfico 3B).

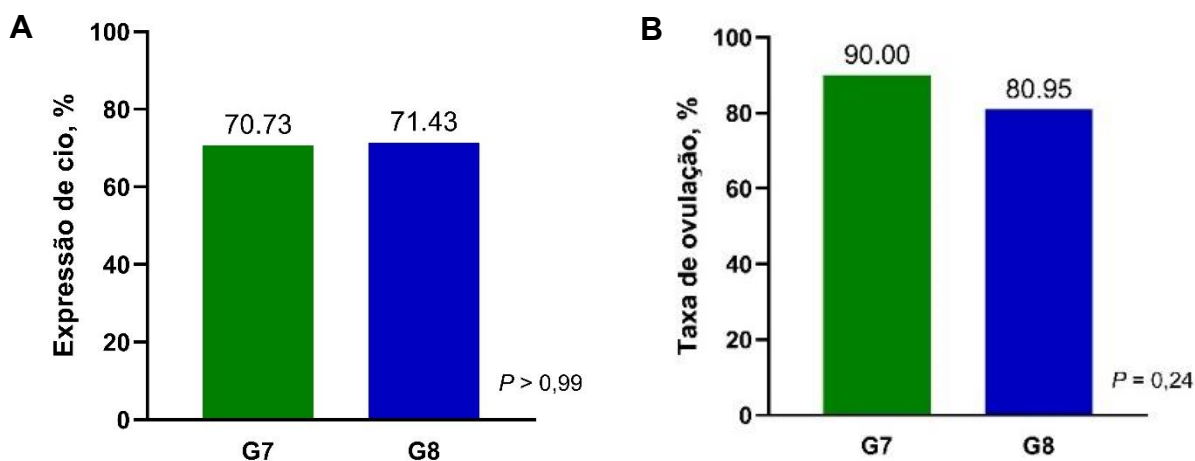
Gráfico 2: Diâmetro do folículo pré-ovulatório no d0 (IATF) em matrizes girolando submetidas a protocolos de IATF com 7 (G7) ou 8 (G8) dias de permanência do DIV.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

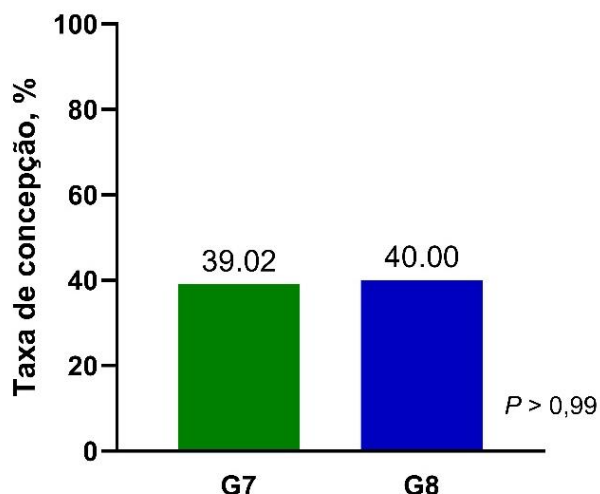
Quanto à fertilidade das matrizes estudadas, não foram observados efeitos do tratamento sobre a taxa de concepção, sendo de 39,02% (32/82) para as fêmeas do grupo G7 e 40,00% (28/70) no grupo G8, conforme representado no gráfico 4.

Gráfico 3: Expressão de cio (A) e taxa de ovulação (B) em matrizes girolando submetidas a protocolos de IATF com 7 (G7) ou 8 (G8) dias de permanência do DIV.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

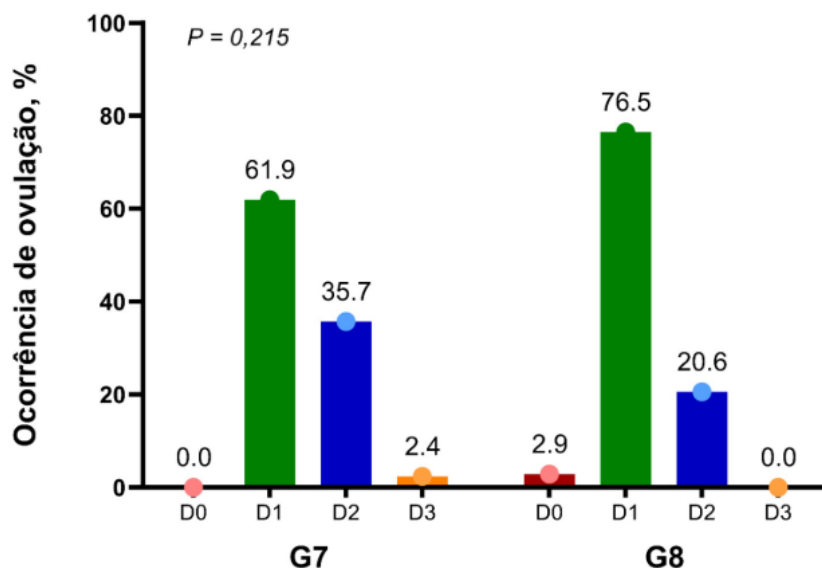
Gráfico 4: Taxa de concepção em matrizes girolando submetidas a protocolos de IATF com 7 (G7) ou 8 (G8) dias de permanência do DIV.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Quanto ao momento da ocorrência da ovulação, os tratamentos promoveram ovulação sincronizada, com maior parte das fêmeas tendo ovulado nas avaliações realizadas um ou dois dias após a IATF (d0), sem diferença ( $P = 0,215$ ) entre grupos experimentais (Gráfico 5). No grupo G8, apenas uma fêmea teve ovulação detectada no d0 e no G7 apenas uma fêmea ovulou tardiamente, no terceiro dia após a IATF.

Gráfico 5: Momento de ocorrência da ovulação em matrizes girolando submetidas a protocolos de IATF com 7 (G7) ou 8 (G8) dias de permanência do DIV (D0 = dia da IATF).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

## 5 DISCUSSÃO

Embora se esperasse que o protocolo de menor duração resultasse em menor desenvolvimento folicular e menor expressão de estro, os resultados obtidos demonstraram que a manifestação de estro ( $P > 0,9999$ ) e o diâmetro folicular no momento da IATF ( $P = 0,082$ ) não diferiram entre os tratamentos, refutando a primeira hipótese proposta.

Prata et al. (2020), avaliando fêmeas Nelore, observaram maior diâmetro folicular em protocolos de oito e nove dias em comparação ao protocolo de sete dias, associado à maior taxa de expressão de cio, potencialmente devido à maior concentração de estradiol circulante. Essa divergência pode estar associada a diferenças no grupo genético, na categoria animal, no nível de produção leiteira ou nas condições ambientais e nutricionais entre os estudos.

Ao analisar individualmente cada categoria envolvida no estudo, observou-se 85% de taxa de expressão de cio em novilhas (90% no G7 e 80% no G8), enquanto primíparas e múltiparas apresentaram 66,6% (46,1% no G7 e 85,7% no G8) e 64,4% (57,6% no G7 e 73,6% no G8), respectivamente. Roelofs et al. (2005) relataram maior duração e intensidade comportamental do estro em primíparas quando comparadas às múltiparas. De forma semelhante, Madureira et al. (2015) demonstraram que a

expressão de estro em fêmeas leiteiras é influenciada pela paridade, sendo menor em vacas multíparas. Vacas de maior produção leiteira que ingerem maior quantidade de matéria seca, apresentam aumento do fluxo sanguíneo hepático e, em consequência disto, maior depuração de esteroides e menor concentração plasmática de estradiol, o que resulta em estro mais curto e menos intenso (SANGSRITAVONG et al., 2002; SARTORI et al., 2002; 2004; LOPEZ et al., 2004).

Esses resultados corroboram os achados de Silva et al. (2018), que observaram elevada manifestação comportamental de estro em novilhas submetidas a protocolos de IATF, com taxas semelhantes às verificadas no presente estudo, independentemente da presença de corpo lúteo.

Quanto à taxa de ovulação, confirmou-se a segunda hipótese do estudo, que previa ocorrência semelhante entre os grupos. Figueiredo et al. (1997) descreveram que o diâmetro do folículo dominante em *Bos indicus* é inferior ao relatado para raças taurinas. Em estudos com gado Nelore, o diâmetro do folículo ovulatório variou entre 11 e 14 mm (FIGUEIREDO et al., 1997; SARTORELLI et al., 2005; SARTORI et al., 2016), enquanto em gado Holandês variou entre 13 e 19 mm (GINTHER et al., 1989; SARTORI et al., 2002; 2004). Colazo et al. (2015) relataram diâmetro médio de 16,4 mm em vacas *Bos taurus*, defendendo que o folículo dominante adquire capacidade ovulatória com cerca de 10 mm.

Neste estudo, todas as fêmeas receberam tratamento com análogo de GnRH (acetato de lecirelina) no momento da IATF (d0) o que potencialmente contribuiu para a obtenção de altas taxas de ovulação em ambos os grupos, especialmente em animais com folículo pré-ovulatório de diâmetro igual ou superior a 10 mm (GUMEN et al., 2003; SARTORI et al., 2001)

Sá Filho et al. (2010) observaram que a taxa de ovulação aumentou conforme o diâmetro folicular no momento da inseminação, sugerindo que o limiar crítico para ocorrência de ovulação e estabelecimento da prenhez em fêmeas *Bos indicus* seria de 11,1 mm. Os resultados deste estudo reafirmam tais dados, uma vez que fêmeas com diâmetro inferior apresentaram menor ocorrência de ovulação. Uma hipótese para a não ovulação após o tratamento com GnRH é a possível insuficiência de receptores de LH nos folículos presentes no ovário no momento da IATF, sejam eles

persistentes (em processo de degeneração) ou não dominantes (SARTORI et al., 2001).

No presente estudo, ambos os protocolos promoveram ovulação em momento fisiologicamente adequado (d1), favorecendo elevadas taxas de concepção em decorrência da eficiente sincronização das fêmeas. Ademais, em animais com folículos menos responsivos, a administração de GnRH pode aumentar a precisão da indução da ovulação, otimizando o sincronismo em relação ao protocolo hormonal estabelecido, conforme descrito por Colazo et al. (2007), promovendo mais alta taxa de concepção (LOPEZ-GATIUS et al., 2006; MOURA, 2008).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa demonstra relevância tanto para a formação acadêmica quanto para a prática profissional, uma vez que avaliou, no grupo genético predominante no rebanho leiteiro de Rondônia, as respostas a dois protocolos de sincronização da ovulação para IATF.

Os resultados obtidos indicam que a utilização do protocolo de menor duração não compromete a fertilidade de matrizes de média produção ou não lactantes, apresentando desempenho semelhante ao protocolo tradicionalmente empregado nas propriedades da região Cone Sul de Rondônia. Dessa forma, conclui-se que o protocolo mais curto constitui uma alternativa viável dentro dos programas de IATF, possibilitando maior flexibilidade na organização dos cronogramas de manejo reprodutivo nas propriedades leiteiras da região.

## **7 AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Pró-reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação (PROPESP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), por meio do edital nº 10, ciclo 2024–2025, do programa Primeiros Projetos, com foco na participação de mulheres na ciência.

## 8 REFERÊNCIAS

- BARUSELLI, P. S.; SÁ FILHO, M. F.; AMBRÓSIO, A. A.; FERREIRA, R. M. Strategies to improve fertility in cattle: artificial insemination following estrus versus timed artificial insemination. *Spermova*, Lima, v. 6, n. 1, p. 36-42, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18548/aspe/0003.06>.
- BARUSELLI, P.S. Evolução da inseminação artificial em fêmeas bovinas de corte e de leite no Brasil. Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP, 4. ed., 2020. Acesso <<http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/>>
- BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S. Synchronization of ovulation and fixed-time artificial insemination in beef cattle. *Animal Reproduction*, v. 11, n. 3, p. 147–158, 2014.
- COLAZO, M. G.; BEHROUZI, A.; AMBROSE, D. J.; MAPLETOFT, R. J. Diameter of the ovulatory follicle at timed artificial insemination as a predictor of pregnancy status in lactating dairy cows subjected to GnRH-based protocols. *Theriogenology*, v. 84, n. 3, p. 377–383, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.03.034>
- COLAZO, M. G.; KASTELIC, J. P.; SMALL, J. A.; WILDE, R. E.; WARD, D. R.; MAPLETOFT, R. J. Resynchronization of estrus in beef cattle: ovarian function, estrus and fertility following progestin treatment and treatments to synchronize ovarian follicular development and estrus. *Canadian Veterinary Journal*, Ottawa, v. 48, n. 1, p. 49–56, 2007.
- FIGUEIREDO, R. A.; BARROS, C. M.; PINHEIRO, O. L.; SOLER, J. M. P. Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. *Theriogenology*, v. 47, n. 8, p. 1489–1505, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(97\)00156-8](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(97)00156-8).
- GINTHER, O. J.; KASTELIC, J. P.; KNOPF, L. Intraovarian relationships among dominant and subordinate follicles and the corpus luteum in heifers. *Theriogenology*, v. 32, n. 5, p. 787–795, 1989. DOI: [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(89\)90467-6](https://doi.org/10.1016/0093-691X(89)90467-6).
- GÜMEN, A.; GUENTHER, J. N.; WILTBANK, M. C. Follicular size and response to Ovsynch versus detection of estrus in anovular and ovular lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 86, n. 10, p. 3184–3194, 2003. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73921-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73921-6).
- MADUREIRA, A. M. L.; SILPER, B. F.; BURNETT, T. A.; POLSKY, L.; CRUPPE, L. H.; VEIRA, D. M.; VASCONCELOS, J. L. M.; CERRI, R. L. A. Factors affecting expression of estrus measured by activity monitors and conception risk of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 98, n. 10, p. 7003–7014, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9672>.
- MADUREIRA, G.; MOTTA, J. C. L.; DRUM, J. N.; CONSENTINI, C. E. C.; PRATA, A. B.; MONTEIRO JR., P. L. J.; MELO, L. F.; ALVARENGA, A. B.; WILTBANK, M. C.; SARTORI, R. Progesterone-based timed AI protocols for *Bos indicus* cattle I: evaluation of ovarian function. *Theriogenology*, v. 145, p. 126-137, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.01.030>.

MOURA, G. S. Uso de análogo de GnRH após inseminação convencional e com protocolo de IATF em gado mestiço. 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/5596/1/texto%20completo.pdf>.

PEREIRA, R. G. A.; TAVARES, A. C.; MAGALHÃES, J. A.; COSTA, N. L.; SILVA NETTO, F. G.; TOWNSEND, C. R. O gado Girolando em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007.

PRATA, A. B.; MADUREIRA, G.; ROBL, A. J.; RIBEIRO, H. S.; SAGAE, M.; ELIAS, M. C. V.; PIMENTA, C.; BARRIOS, J.; HARTMMAN, D.; SCHNEIDER, A. A.; SANDOVAL, G. A. F.; WILTBANK, M. C.; SARTORI, R. Progesterone-based timed AI protocols for *Bos indicus* cattle III: comparison of protocol lengths. *Theriogenology*, v. 152, p. 29-35, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2020.04.020>.

PURSLEY, J. R.; MEE, M. O.; WILTBANK, M. C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 $\alpha$  and GnRH. *Theriogenology*, v. 44, n. 7, p. 915-923, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(95\)00279-H](https://doi.org/10.1016/0093-691X(95)00279-H).

ROELOFS, J. B.; VAN EERDENBURG, F. J. C. M.; SOEDE, N. M.; KEMP, B. Various behavioral signs of estrous and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology*, v. 63, n. 5, p. 1366–1377, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.07.009>.

RUAS, J. R. M.; BORGES, L. E.; TORRES, C. A. A. et al. Indução do estro no pós-parto em vacas primíparas Holandês-Zebu. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, n. 4, p. 476-484, 2005.

SÁ FILHO, M. F.; CRESPIHO, A. M.; SANTOS, J. E. P.; PERRY, G. A.; BARUSELLI, P. S. 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* cows. *Animal Reproduction Science*, v. 120, n. 1–4, p. 23–30, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.03.007>.

SÁ FILHO, M. F.; SANTOS, J. E. P.; FERREIRA, R. M.; SALES, J. N. S.; BARUSELLI, P. S. Importance of estrus on pregnancy per insemination in suckled *Bos indicus* cows submitted to estradiol/progesterone-based timed insemination protocols. *Theriogenology*, v. 76, n. 3, p. 455-463, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.02.001>.

SALES, J. N. S.; PUGLIESI, G.; CARVALHO, L. R.; SIMÕES, L. M. S.; LEMOS, L. A.; VICENTE, M. P.; SILVA, R. R. R.; BARUSELLI, P. S. Evolution over the last 40 years of the assisted reproduction technologies in cattle – the Brazilian perspective I – timed artificial insemination. *Animal Reproduction*, Belo Horizonte, v. 21, n. 3, e20240034, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2024-0034>.

SANGSRITAVONG, S.; COMBS, D. K.; SARTORI, R.; ARMENTANO, L. E.; WILTBANK, M. C. High feed intake increases liver blood flow and metabolism of

progesterone and estradiol-17 $\beta$  in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 85, n. 11, p. 2831–2842, 2002. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74370-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74370-1).

SARTORELLI, E. S.; CARVALHO, L. M.; BERGFELT, D. R.; GINTHER, O. J.; BARROS, C. M. Morphological characterization of follicle deviation in Nelore (*Bos indicus*) heifers and cows. *Theriogenology*, v. 63, n. 9, p. 2382–2394, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.08.017>.

SARTORI, R.; FRICKE, P. M.; FERREIRA, J. C. P.; GINTHER, O. J.; WILTBANK, M. C. Follicular deviation and acquisition of ovulatory capacity in bovine follicles. *Biology of Reproduction*, v. 65, n. 5, p. 1403–1409, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1095/biolreprod65.5.1403>.

SARTORI, R.; ROSA, G. J. M.; WILTBANK, M. C. Ovarian structures and circulating steroids in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *Journal of Dairy Science*, v. 85, n. 11, p. 2813–2822, 2002. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74368-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74368-3).

SARTORI, R.; HAUGHIAN, J. M.; SHAVER, R. D.; ROSA, G. J. M.; WILTBANK, M. C. Comparison of ovarian function and circulating steroids in estrous cycles of Holstein heifers and lactating cows. *Journal of Dairy Science*, v. 87, n. 4, p. 905–920, 2004. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73235-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73235-X).

SARTORI, R. Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 2., 2006. Anais [...]. 2006.

SARTORI, R.; MONTEIRO JR., P. L. J.; WILTBANK, M. C. Endocrine and metabolic differences between *Bos taurus* and *Bos indicus* cows and implications for reproductive management. *Animal Reproduction*, v. 13, n. 3, p. 168-181, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21451/1984-3143-AR868>.

SILVA, E. P.; WILTBANK, M. C.; MACHADO, A. B.; GAMBIN, L. S.; DIAS, M. M.; CHAIBEN, M. F. C.; BERNARDI, M. L.; BORGES, J. B. S. Optimizing timed AI protocols for Angus beef heifers: comparison of induction of synchronized ovulation with estradiol cypionate or GnRH. *Theriogenology*, v. 121, p. 7–12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.07.019>.

YELICH, J. V. A vaginal insert (CIDR) to synchronize estrus and fixed-time artificial insemination. In: FIELDS, M. J.; SANDS, R. S.; YELICH, J. V. (ed.). *Factors affecting calf production: reproductive biotechnology*. Boca Raton: CRC Press, 2002. p. 87-100.