



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA**

**ALINE RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**TAXA DE CONCEPÇÃO NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)  
PERANTE ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) DE VACAS LEITEIRAS  
MISTIÇAS**

**ARIQUEMES - RO  
2024**

**ALINE RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**TAXA DE CONCEPÇÃO NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)  
PERANTE ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) DE VACAS LEITEIRAS  
MISTIÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Prof. MSc. Luciana Ferreira

**ARIQUEMES - RO  
2024**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

<p>O48t Oliveira, Aline Rodrigues de. Taxa de concepção na inseminação artificial em tempo fixo (IATF) perante escore de condição corporal (ECC) de vacas leiteiras mestiças. / Aline Rodrigues de Oliveira. Ariquemes, RO: Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, 2024. 36 f. ; il. Orientadora: Profa. Ma. Luciana Ferreira. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Agronomia – Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2024.</p> <p>1. Bovinocultura leiteira. 2. Melhoramento genético. 3. Reprodução. I. Título. II. Ferreira, Luciana.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
--

**Bibliotecária Responsável**  
Isabelle da Silva Souza  
CRB 1148/11

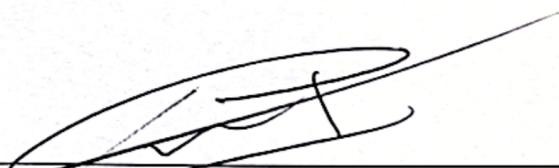
**ALINE RODRIGUES DE OLIVEIRA**

**TAXA DE CONCEPÇÃO NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)  
PERANTE ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) DE VACAS LEITEIRAS  
MISTIÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Agronomia do Centro Universitário  
FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para  
obtenção do título de bacharel em Agronomia.

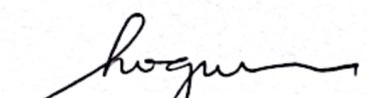
Orientador (a): Prof. MSc. Luciana Ferreira

**BANCA EXAMINADORA**



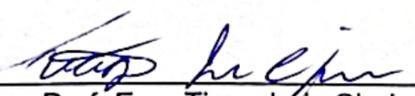
---

Prof. MSc. Luciana Ferreira  
Centro Universitário Faema - UNIFAEMA



---

Prof. MSc. Adriana Ema Nogueira  
Centro Universitário Faema - UNIFAEMA



---

Prof. Esp. Tiago Luis Cipriani  
Centro Universitário Faema - UNIFAEMA

**ARIQUEMES – RO  
2024**

*Dedico este trabalho a Léia Rodrigues Batista, Adriana Ema Nogueira e Fabiana Alves Demeu. Estas três mulheres se destacam na minha vida por seu empoderamento, independência e inteligência, desta forma, sempre me inspirei nelas para buscar minha evolução pessoal e acadêmica.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, agradeço imensamente a Deus por ter me concedido uma bolsa de estudos integral para o curso de Agronomia, no qual eu e minha mãe oramos muito por esse sonho.

Agradeço a minha mãe Léia Rodrigues e ao meu pai Luiz Antônio, que sempre estiveram ao meu lado me incentivando e nunca mediram esforços para proporcionar uma educação melhor para mim e meus irmãos.

Ao Wellington Adorno, que foi um grande companheiro ao meu lado. Sem ele, tudo seria mais difícil.

Meus agradecimentos a todos os docentes, familiares e amigos que acompanharam essa trajetória, me compreenderam nos momentos difíceis e torceram para a realização deste sonho.

*Seja seu conceito próprio de ideal.*

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar em cinco propriedades rurais, a influência do escore de condição corporal (ECC) nos protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em um total de 110 vacas leiteiras mestiças *Bos taurus* x *Bos indicus* em relação a taxa de prenhez obtida, com 6 grupos diferentes (ECC: A-1,5, B-2,0, C-2,5, D-3,0, E-3,5 e F-4,0). Trata-se de uma pesquisa quantitativa, utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC). Padronizou-se o mesmo protocolo para todos os animais, sendo os fármacos ministrados por médico veterinário. A etapa inicial começou no dia denominado como dia 0 (D0), onde implantou-se o Dispositivo Intravaginal de Liberação Lenta de Progesterona, aplicou-se Benzoato de Estradiol (2 mL) e Análogo Prostaglandina (1,5 mL), nesta etapa foi feito a pontuação do ECC. A segunda etapa ocorreu após 8 dias (D8), na qual foi retirado o Dispositivo Intravaginal de Liberação Lenta de Progesterona, aplicou-se Cipionato de Estradiol (1 mL), Análogo Prostaglandina (2 mL) e Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) variando entre 1,5 - 2,0 mL conforme o ECC da matriz. A terceira etapa ocorreu após 48 horas (D10), onde realizou-se a Inseminação Artificial. A quarta etapa ocorreu após 50 dias, e nesta ocasião identificou-se as matrizes com prenhez através do Diagnóstico de Gestação (DG) utilizando o método de ultrassonografia. Observou-se que a melhor taxa de concepção obtida foi no grupo D, E e F. Conclui-se com a análise dos dados que o ECC mais indicado para a realização de protocolos IATF é  $\geq 3,0$ .

**Palavras-chave:** Bovinocultura leiteira; Melhoramento genético; Reprodução.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of body condition score (BCS) on Fixed Time Artificial Insemination (FTAI) protocols in a total batch of 110 crossbred dairy cows *Bos taurus* x *Bos indicus* in relation to the pregnancy rate obtained, with 6 different groups (BCS: A-1.5, B-2.0, C-2.5, D-3.0, E-3.5 and F-4.0). This is quantitative research, using a completely randomized experimental design (CRD). The same protocol was standardized for all animals, with the drugs administered by a veterinarian. The initial stage began on day 0 (D0), when the Intravaginal Slow-Release Progesterone Device (1 mL) was implanted, Estradiol Benzoate (2 mL) and Prostaglandin Analog (1.5 mL) were applied. The second stage occurred after 8 days (D8), in which the 1 mL Intravaginal Slow-Release Progesterone Device was removed, Estradiol Cypionate (1 mL), Prostaglandin Analog (2 mL) and Equine Chorionic Gonadotropin (eCG) ranging from 1.5 to 2.0 mL were applied according to the ECC of the mother. The third stage occurred after 48 hours (D10), when Artificial Insemination was performed and the first ECC score was obtained. The fourth stage occurred after 50 days, and on this occasion the pregnant mothers were identified through Pregnancy Diagnosis (DG) using ultrasound. It was observed that the best Conception Rate (CR) was obtained in groups D, E and F. It was concluded from the data analysis that the most suitable ECC for performing IATF protocols is  $\geq 3.0$ .

**Keywords:** Dairy cattle farming; Genetical enhancement; Reproduction.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AGVs	Ácidos Graxos Voláteis
D0	1° dia
D10	10° dia
D8	8° dia
DG	Diagnóstico de Gestação
F1	Filhos da 1ª geração
FSH	Hormônio folículo estimulante
GnRH	Hormônios reguladores de gonadotrofinas
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
LH	Hormônio luteinizante
P4	Progesterona
PGF2 $\alpha$	Prostaglandina 2 $\alpha$
TP	Taxa de prenhez

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – ECC em gado de corte (escala de 1 a 9) -----	21
Figura 2 – Representação de ECC -----	25
Figura 3 – Diagrama esquemático do protocolo de IATF -----	26
Figura 4 – Probabilidade de prenhez em relação ao ECC -----	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – ECC em gado de corte (escala de 1 a 5) -----	24
Tabela 2 – Quantidade de animais e seu ECC no dia do D0 -----	26
Tabela 3 – Relação de ECC e animais prenhes -----	27

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Geral.....	15
1.2.2 Específicos.....	15
<b>2 HIPÓTESE .....</b>	<b>15</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
3.1 A importância da nutrição para reprodução de gado leiteiro.....	16
3.2 Genética bovina.....	17
3.3 Fisiologia reprodutiva da fêmea bovina.....	18
3.4 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).....	20
3.5 Escore de Condição Corporal (ECC).....	21
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>25</b>
4.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS.....	25
<b>5 DISCUSSÃO E RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Embrapa (2019), cerca de 95% de todo o rebanho produzido no Brasil tem origem no regime de pastagens, que corresponde a cerca de 167 milhões de hectares. A pecuária do país é caracterizada por animais mestiços prevalecendo, com baixa utilização de insumos, animais criados no sistema extensivo de pastagens com baixo valor nutritivo e baixa produção de leite (VERCESI FILHO *et al.*, 2000). Por outro lado, para que se obtenha um resultado satisfatório de prenhez no rebanho, é importante que os animais se encontrem saudáveis e com boa nutrição, o que vem a ser um fator limitante a diversos produtores rurais e interfere diretamente no escore corporal desses animais.

A escala de escore condição corporal (ECC) foi indicada por Jefferies (1961), que propôs uma escala de 1 a 5 para pontuar inicialmente ovinos e caprinos, mas foi adaptado por Lowman *et al.* (1976) na Escócia para avaliação de bovinos. O mesmo buscou observar o grau de cobertura muscular e cobertura adiposa da região lombar do animal e assim pontuá-lo como: 1 - caquético ou emaciado, 2 – magro, 3 – médio ou ideal, 4 – gordo e 5 – obeso (MACHADO *et al.*, 2008). Esse sistema de avaliação se tornou útil para seleção de animais que receberiam a IATF.

A Inseminação Artificial em Tempo fixo - IATF é uma biotecnologia inserida no Brasil no início da década de 70, que possibilitou o melhoramento genético dentro dos plantéis de bovinos. Estudos apontam a utilização da mesma em grande escala em outros países, assim como no Brasil, que houve um grande salto na realização de inseminação nos últimos anos (JUNIOR e TRIGO, 2015).

Os protocolos hormonais atuam induzindo a sincronização da ovulação e por isso apresentam vantagens como data e hora marcada para inseminação, sem considerar a detecção diária de estro, planejamento de período para nascimento dos neonatos, taxa de prenhez com intervalos mais controlados, redução de enfermidades puerperais e metabólicas, entre outros (BARBOSA *et al.*, 2011).

Busca-se cada vez mais a incorporação de tecnologias voltadas ao ramo da pecuária leiteira para que evoluam os índices de produtividade e melhoramento genético. Aponta-se a biotecnologia IATF como potencial ferramenta para acelerar esse processo de evolução. Com a introdução dela, haverá a multiplicação de animais superiores geneticamente e capazes de proporcionar maior retorno econômico ao agronegócio, desta forma, os índices reprodutivos focados na obtenção de indivíduos

com características desejáveis devem ter prioridade nas metas dos profissionais que almejam maior produtividade e lucro na pecuária leiteira.

Diante do exposto, o presente trabalho busca analisar a taxa de prenhez (TP) diante do ECC de 110 vacas, e indicar a possível faixa com maior eficiência.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O estudo do escore corporal é essencial para garantir que os bovinos estejam na condição ideal para maximizar o sucesso da inseminação artificial em tempo fixo. Isso envolve não apenas a gestão da nutrição e saúde dos animais, mas também a otimização de todo o programa de reprodução para melhorar os resultados e a eficiência geral.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

Identificar a melhor pontuação do ECC para realizar a IATF e obter sucesso na taxa de concepção.

### 1.2.2 Específicos

- Acompanhar os procedimentos de IATF e DG dos animais selecionados;
- Determinar o ECC de todos os animais selecionados;
- Analisar dados referente ao número de prenhez e pontuação de ECC;

## 2 HIPÓTESE

O escore corporal elevado contribui para melhor taxa de prenhez em protocolos de IATF?

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A importância da nutrição para reprodução de gado leiteiro

A nutrição exerce grande influência na reprodução bovina, afetando diretamente aspectos da fisiologia e desempenho reprodutivo da fêmea. Entre os fatores, cita-se o balanço energético negativo como potencial causa para queda da fertilidade, que pode ser observado pela queda do ECC, com os efeitos tóxicos de composto nitrogenados e as deficiências de vitaminas e minerais (SARTORI e GUARDIEIRO, 2010).

O desequilíbrio entre a necessidade de nutrientes e sua disponibilidade afeta primordialmente as funções reprodutivas dos animais que estão em fase plena de reprodução ou os que ainda iniciarão (GOMES e LOPES, 2011). Na bovinocultura, essa relação de nutrição e fertilidade estão ligadas diretamente ao processo de desenvolvimento do folículo, ovulação, maturação oocitária, fertilização, sobrevivência embrionária e o estabelecimento da gestação e, ligados indiretamente sobre concentrações circulantes dos hormônios e outros metabólitos que necessitam do equilíbrio de nutrientes (ROBINSON *et al.*, 2006)

A ciclicidade pós-parto depende de vários fatores como raça, presença ou ausência de bezerro, produção leiteira, sanidade, número de parições, nutrição pré e pós-parto e condição corporal ao parto e sua manutenção após o parto. O balanço energético negativo acomete mais severamente matrizes que estão em períodos das últimas semanas de gestação e início de lactação, pois, nestas semanas há alta concentração de energia para manutenção e produção do leite em relação a energia adquirida pela ingestão de matéria seca (SARTORI e GUARDIEIRO, 2010). A eficiência reprodutiva ocorre quando há melhor balanço energético, pois, será mais rápido o retorno da ciclicidade. Por outro lado, fêmeas superalimentadas podem ter queda na fertilidade também, devido ao aumento do hormônio progesterona em seu metabolismo (BEAM e BUTLER, 1998).

O desempenho reprodutivo está associado ao ECC após o parto, na qual, se bem manejado quanto à suplementação alimentar, pode acelerar o processo de ciclicidade. Entre os tratos e manejos nutricionais indicados para propriedades que pretendem iniciar a sincronização IATF, indica-se a suplementação lipídica com AGV's como potencial para melhorar a função reprodutiva, bem como incremento de fatores

nutricionais energéticos e proteicos na dieta, pois também pode influenciar de forma positiva na fertilidade bovina. Não se indica altos teores proteicos ou nitrogênio não proteico nas dietas devido à elevação de concentração de ureia e amônia no organismo que afeta negativamente a reprodução (SARTORI e GUARDIEIRO, 2010).

### 3.2 Genética bovina

Os animais zebuínos (*Bos taurus indicus*) são caracterizados por rusticidade, adaptabilidade, longevidade reprodutiva e resistência às mudanças no estado de pastagens. Possuem boa resistência ao calor do clima tropical e as fêmeas têm boas habilidades maternas, como facilidade no parto, protetoras e possuem baixo custo de manutenção. Estes animais prevalecem no Brasil e são utilizados como dupla aptidão, para corte e leite (BATTISTELLI, 2012).

Os animais taurinos (*Bos taurus taurus*) são caracterizados pela boa produção de leite, preferência por temperaturas baixas, e mais exigente quanto a qualidade da pastagem e seu valor nutritivo. As fêmeas são especializadas para aumento significativo da produção leiteira, entretanto demandam maior investimento na sua manutenção (BORGES *et al.*, 2015).

O cruzamento de raças busca obter combinações de méritos genéricos e reuni-lo em um só indivíduo tendo assim um animal resultante melhorado com características econômicas desejáveis (VERNEQUE *et al.*, 2007).

A busca por heterose é geralmente um dos motivos principais da realização dos cruzamentos industriais.

Conceitua-se como heterose, a capacidade de gerar um F1 com médias superiores em relação a raças parentais cruzadas (ELER, 2015). A heterose ocorrerá quando houver diferença gênica entre as raças parentais e não for nulo os alelos dominantes, desta forma, há maior efeito da heterose no F1 quando se cruza bovinos de raças distantes, e menor desempenho de heterose ao cruzar bovinos de raças próximas ou do mesmo grupo quanto a características produtivas e reprodutivas (CARVALHO, 2018).

Neste contexto, também se considera com o coeficiente de herdabilidade, isto é, a proporção da variância genética em relação à variância fenotípica. Quanto menor a herdabilidade maior será a heterose. Há características com maior tendência a herdabilidade como crescimento pós desmama, conversão alimentar e/ou

composição de carcaça, já características como fertilidade, adaptabilidade e entre outras, têm menor tendência, conseqüentemente, terá maior resposta a heterose (ARTMANN, 2014).

Uma alternativa para potencializar a produção de leite na região tropical e adquirir resistência ao calor local, foi o cruzamento de bovinos indianos com europeus, entretanto, os animais mestiços resultantes requerem uma dieta com aumento do consumo de alimentos e acarreta maior produção de calor metabólico (AZEVEDO *et al.*, 2005). Para alcançar bons resultados, é importante saber escolher as raças mais apropriadas e a forma adequada de acasalamento ou inseminação artificial para chegar em altos níveis de produtividade. Indica-se para bovinocultura leiteira, a utilização da raça Holandês como a mais vantajosa e para rebanho mais adaptados e resistentes, além de também ter boa produção leiteira, indica-se primeiramente a raça Gir como mais eficiente (RUAS *et al.*, 2014). Neste cruzamento da raça Gir e Holandês obtém-se o F1 meio sangue, conhecidos como Girolando 1/2, classificados como animais eficientes quanto a produção, reprodução e adaptação ao clima tropical (BATTISTELLI, 2012).

### **3.3 Fisiologia reprodutiva da fêmea bovina**

Os ovários são órgãos primordiais para a reprodução, classificados como endócrinos e cito gênicos (produtor de células), produzindo hormônios direcionados a corrente sanguínea e óvulos expelidos por estas glândulas (MARIANI, 2009).

O ciclo estral é compreendido como o período entre dois estros, na qual é possível devido a diversos fenômenos de mecanismos neuroendócrinos e endócrinos, produzindo hormônios hipotalâmicos, gonadotrofinas e esteroides secretados pelo ovário (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A interação perfeita entre o sistema nervoso central, sistema endócrino e os órgãos genitais é complexa e viabiliza a fisiologia do ciclo. O hipotálamo localizado na base do cérebro é responsável pela secreção de hormônios reguladores de gonadotrofinas (GnRH), liberados e pulsados para vias receptores da hipófise que é estimulada a sintetizar e liberar de forma pulsante também, outros hormônios glicoproteicos como hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH) (MORAES *et al.*, 2002; JAINUDEEN e HAFEZ, 2004). O FSH tem função de promover o crescimento folicular e hiperplasia nas células granulosa e teca interna, já o LH induz

a maturação e ovulação do folículo, influencia na produção de estrógenos pela teca interna e posterior luteinização da mesma e da granulosa para formar o corpo lúteo (GRUNERT e GREGORY, 1989).

Há quatro fases que compõe um ciclo estral, sendo o pro-estro durando por volta de 3 dias, estro de 6 a 18 horas, metaestro 2 dias e diestro 15 dias. Ocorre crescimento folicular durante todas as etapas de forma dinâmica (GONÇALVES *et al.*, 2000; MORAES *et al.*, 2002).

O estro tem intervalo de aproximadamente 21 dias e ocorre durante todo o ano. No decorrer do ciclo estral, uma série de eventos se repete até a gestação interromper o ciclo, bloqueando a luteólise. O estro é considerado o dia 0, e a ovulação ocorre aproximadamente 10 a 12 horas após o término do cio, no dia 1 (HAFEZ *et al.*, 2004). Essa etapa inicia em sincronia ao pico de LH e acarreta a ruptura do folículo ovulatório e luteinização das células granulosa e teca e, desta forma ocorre a ovulação e formação de corpo lúteo, respectivamente (MORAES *et al.*, 2002).

O estro é manifestado em comportamentos e sinais fisiológicos ocorridos momentos antes da ovulação. Tais sinais de comportamento e fisiológicos são induzidos pela concentração de estradiol corrente na circulação sanguínea, liberado pelo folículo pré-ovulatório, sinalizando ao hipotálamo para cessar a liberação de GnRH. A ação do estradiol é potencializada pela pré-exposição à progesterona, o que é relevante para a indução do estro, especialmente durante períodos de anestro (MORAES *et al.*, 2002). Nesta fase é comum o animal apresentar vulva edemaciada, mucosa vaginal hiperêmica, descarga de muco cristalino e elástico, cauda arrepiada, inquietude e principalmente aceitação a monta sem reagir (ALBUQUERQUE *et al.*, 2004).

O folículo é constituído basicamente pelo oócito e sua função é gerar um ambiente ideal de crescimento, maturação e produção de hormônios (ALVES *et al.*, 2008). Ao longo do ciclo estral, acontece no ovário ondas foliculares, cerca de 2 a 3 ondas, induzidas pelo FSH, na qual é integrada pela fase de recrutamento, seleção, dominância e atresia ou ovulação. São recrutados em torno de 10 a 50 folículos que vão se desenvolver, na seleção, apenas 2 a 5 folículos continuarão crescendo e os demais regridem, e na dominância, apenas 1 folículo seguirá para ovulação ou atresia, caso haja um corpo lúteo presente (MOREIRA *et al.*, 2000; GONÇALVES *et al.*, 2000).

O estradiol secretado pelos folículos ovarianos aumenta progressivamente e, através da retroalimentação positiva no eixo hipotálamo-hipofisário, causa um pico no

hormônio luteinizante, resultando na ovulação e na formação do corpo lúteo. A fase luteínica do ciclo é caracterizada pela produção progressiva de progesterona pelo corpo lúteo, que ocorre do 4° ao 10° dia do ciclo e se mantém estável até a luteólise, que ocorre entre o 15° e 20° dia (HAFEZ *et al.*, 2004). Enquanto está ocorrendo a luteinização das células foliculares para transformação em corpo lúteo, a secreção de estrógeno vai diminuindo e inicia-se a secreção de progesterona, hormônio essencial para ciclicidade normal dos animais (BINELLI *et al.*, 2001; MORAES *et al.*, 2002; ALBUQUERQUE *et al.*, 2004; JAINUDEEN e HAFEZ, 2004). Esta etapa é denominada metaestro.

O diestro inicia-se no 6° dia do ciclo e tem período de 10 a 14 dias. O corpo lúteo está em desenvolvimento e produzindo de progesterona, que inibe ondas foliculares de completar a maturação do folículo, causando atresia dos mesmos. Caso a concepção tenha ocorrido, não haverá liberação de prostaglandinas e a progesterona continuará atuando para manter a gestação (ALBUQUERQUE *et al.*, 2004; JAINUDEEN e HAFEZ, 2004).

Não havendo fecundação ou produção adequada de interferon, a prostaglandina será liberada para agir na luteólise e queda dos níveis plasmáticos de progesterona, favorecendo condições para um novo crescimento folicular e ovulação (OKUDA *et al.*, 2002). O início desta fase folicular, começa entre 12 a 36 horas posterior ao início da regressão do corpo lúteo (DIELEMAN *et al.*, 1987).

### **3.4 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)**

A utilização de IATF tem vantagens sobre a inseminação artificial convencional, minimizando dificuldades no processo como falhas na detecção de estro e anestro pós-parto (VASCONSELOS *et al.*, 2009). Ademais, busca-se diminuir o intervalo entre partos, aumentar o número de bezerros nascidos e sincronizar os cios caso haja falhas na taxa de prenhez (GODOI, SILVA e PAULA, 2010).

Com a utilização de hormônios que induzem a sincronização do estro e ovulação, espera-se uma nova onda para desenvolvimento folicular, e com a inserção e retirada de fonte de progesterona exógena (dispositivo intravaginal ou implante auricular) e endógena (PGF2 $\alpha$ ) objetiva-se a indução de ovulação sincronizada simultaneamente em todas as vacas (MOURA *et al.*, 2003) (BARUSELLI *et al.*, 2004).

A desvantagem dessa biotecnologia é possuir baixas taxas de concepção, variando entre 40% a 50%, e alguns custos como aquisição de sêmen e hormônios necessários para sincronização, que comparado a inseminação artificial convencional é dispensável (SÁ FILHO *et al.*, 2011).

Dentre os fatores que influenciam a eficiência dos protocolos pode-se citar: fatores ambientais como temperatura, umidade, velocidade do ar e a radiação que podem causar estresse ao animal; manejo e ausência de bem-estar como medo extremo, tensão, ferimentos e irritação, neste fator considera-se importante a experiência do inseminador e profissionais do dia a dia; fatores nutricionais como baixo peso (raquicidade, magreza) ou elevado peso (obesidade), entre outros fatores; fatores ambientais como infecções epidêmicas e doenças endêmicas; categoria animal como precoce, novilhas, primíparas e múltíparas; anestro pós-parto, condições onde a fêmea não cicla e não ovula, pois o seu corpo não recuperou a anatomia e fisiologia do seu estado natural (SOUZA e SOARES, 2022).

### **3.5 Escore de Condição Corporal (ECC)**

A estimativa do estado nutricional dos ruminantes pode ser baseada através de avaliação visual e tátil, classificando-os como uma pontuação de 1 a 5, em função da cobertura muscular e da massa de gordura, sendo indicado como uma medida subjetiva rápida e prática que reflete nas reservas energéticas corporal e pode auxiliar indicando a necessidade ou não de alteração nas práticas de manejo nutricional do rebanho (EMBRAPA, 2008).

Nas condições de baixo escore corporal e balanço energético negativo, os mecanismos de regulação direcionam os nutrientes com prioridade à função de produção do ruminante, e negligenciam a reprodução (MAGGIONI *et al.*, 2008).

Utiliza-se o ECC principalmente para análise da fase de produção quanto ao ganho de peso no desmame, e na fase de reprodução, descartando animais com baixa pontuação e conseqüentemente baixa capacidade de sucesso na estação de monta. Nesta ferramenta, considera-se determinadas regiões do corpo como costelas, processos espinais, processos transversos, vazios, pontas do ílio, base da cauda, sacro e vértebras lombares (OLIVEIRA; RIBAS; ARNONE, 2015).

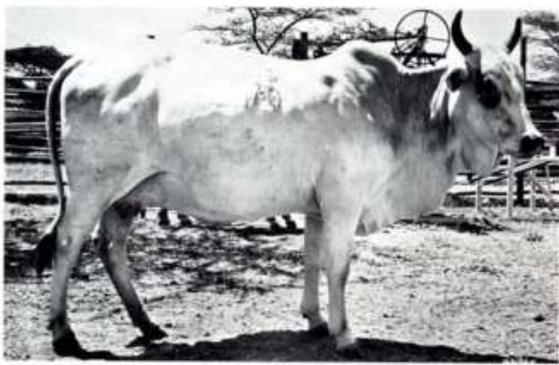
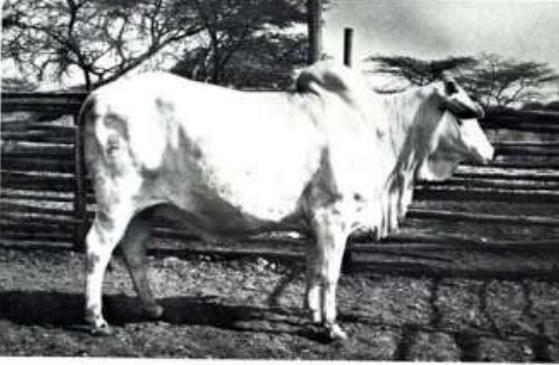
Há dois tipos de escalas de ECC que podem ser aplicadas. Primeiramente, a escala de 1 a 9 (SPITZER, 1986) apresentada na figura 1.

Figura 1 – ECC em gado de corte (escala de 1 a 9).

<p><b>ECC = 1. Debilitada.</b> A vaca está extremamente magra, sem nenhuma gordura detectável sobre os processos vertebrais espinhosos e os processos transversos, e sobre os ossos da bacia e as costelas. A inserção da cauda e as costelas estão bastante proeminentes.</p>	
<p><b>ECC = 2. Pobre.</b> A vaca ainda está muito magra, mas a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas. Os processos espinhosos continuam proeminentes, mas nota-se alguma cobertura de tecido sobre a coluna vertebral.</p>	
<p><b>ECC = 3. Magra.</b> As costelas ainda estão individualmente perceptíveis, mas não tão agudas ao toque. Existe gordura palpável sobre a espinha, sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.</p>	
<p><b>ECC = 4. Limite.</b> A individualização das costelas é menos óbvia. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, mas percebe-se que estão mais arredondados. Existe um pouco de gordura sobre as costelas, sobre os processos transversos e sobre os ossos da bacia.</p>	
<p><b>ECC = 5. Moderada.</b> O animal possui boa aparência geral. A gordura sobre as costelas parece esponjosa à palpação e as áreas nos dois lados da inserção da cauda apresentam gordura palpável.</p>	

Continua...

Continuação da figura 1.

<p><b>ECC = 6. Moderada boa.</b> É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.</p>	
<p><b>ECC = 7. Boa.</b> A vaca tem aparência gorda e claramente carrega grande quantidade de gordura. Sobre as costelas sente-se uma cobertura esponjosa evidente e também ao redor da inserção da cauda. Começam a aparecer "cintos" e "bolas" de gordura. Nota-se alguma gordura ao redor da vulva e na virilha.</p>	
<p><b>ECC = 8. Gorda.</b> A vaca está muito gorda. É quase impossível palpar os processos espinhosos. O animal possui grandes depósitos de gordura sobre as costelas, na inserção de cauda e abaixo da vulva. Os "cintos" e as "bolas" de gordura são evidentes.</p>	
<p><b>ECC = 9. Extremamente gorda.</b> A vaca está nitidamente obesa, com a aparência de um bloco. Os "cintos" e as "bolas" de gordura estão projetados. A estrutura óssea não está muito aparente e é difícil de senti-la. A mobilidade do animal está comprometida pelo excesso de gordura.</p>	

Fonte: Nicholson e Butterworth (1986).

E a segunda escala que varia de 1 a 5 (MACHADO *et al.*, 2008), apresentada na tabela 1.

Tabela 1 – ECC 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 ileos 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 ileos 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: Machado *et al.* (2008)

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

A presente pesquisa trata de um estudo com caráter exploratório. O trabalho foi realizado em 5 propriedades localizadas no estado de Rondônia, cada uma com lote de 22 fêmeas leiteiras, sendo elas todas multíparas criadas no sistema semi-intensivo a pasto. O médico veterinário responsável solicitou a cada produtor rural, com 60 dias de antecedência, que melhorassem os tratos nutricionais em quantidade e em qualidade durante a fase de preparação antes dos protocolos. O profissional responsável sugeriu várias alternativas variando de baixo a alto custo que poderiam ser adotadas de acordo com as condições financeiras de cada proprietário, recursos locais e disponibilidade de investir.

Foi aplicada a escala de ECC proposta por Machado *et al.* (2008), que classifica aferindo nota de 1,0 a 5,0, na qual, 1 - caquético ou emaciado, 2 - magro, 3 - médio ou ideal, 4 - gordo e 5 – obeso, conforme demonstra a figura 2. Os animais selecionados possuíam diferentes ECC e cada matriz foi identificada pelo profissional no primeiro dia de trabalho, D0, com marcação de brinco numérico e anotado seu ECC. Foram excluídos animais que apresentavam classificação caquético (ECC 1,0) e obeso (ECC 5,0).

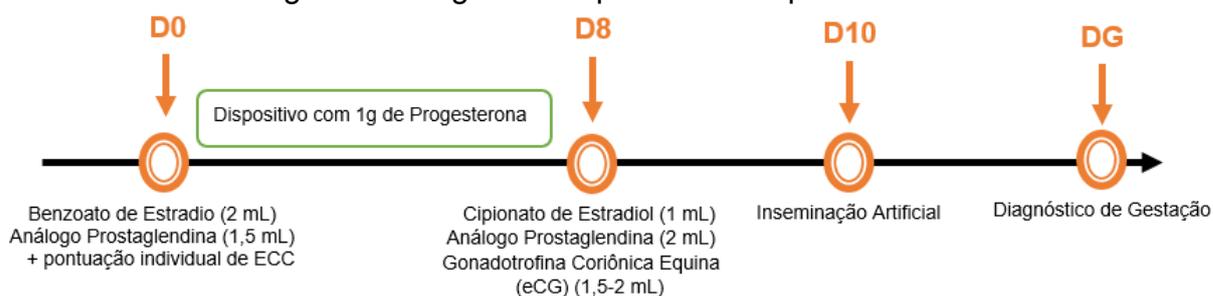
Figura 2 – Representação de ECC.



Fonte: Wildman *et al.* (1982).

No protocolo de IATF foi utilizado a mesma dosagem dos hormônios para todos os animais, em todas as 5 propriedades, com exceção no hormônio Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG). Observe a figura 3.

Figura 3 - Diagrama esquemático do protocolo de IATF.



Fonte: Produção própria (2024).

No primeiro dia de protocolo (D0), o médico veterinário utilizou ultrassom Mindray eletroportátil para garantir que os animais a serem protocolados não estavam gestantes. Após a confirmação da ausência de gestação, foi indicado o ECC de cada animal, colocou-se o Dispositivo Intravaginal de Liberação Lenta de Progesterona e aplicou-se 2 mL de Benzoato de Estradio e 1,5 mL Análogo Prostaglandina. Todos os animais receberam o implante (dispositivo intravaginal) de apenas um uso, ou seja, um produto novo, sendo que, no mercado estão disponíveis marcas que permitem até três usos.

No oitavo dia (D8) foi feita a retirada do Dispositivo Intravaginal de Liberação Lenta de Progesterona, e aplicou-se 1 mL de Cipionato de Estradiol, 2 mL de Análogo Prostaglandina e Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) na dosagem de 1,5 mL para fêmeas com ECC acima de 2 e 2 mL para fêmeas com ECC abaixo de 2. Depois de 48 horas de finalizado o D8, foi realizada a inseminação artificial, no chamado D10. A Tabela 2 apresenta a quantidade de animais protocolados e seu ECC.

Tabela 2 - Quantidade de animais e seu ECC no dia D0.

ECC	Quant. vacas
1	-
1,5	22
2	43
2,5	21
3	15
3,5	6
4	3
4,5	-
5	-

Fonte: Produção própria (2024)

Após 50 dias do D10, foi feito o Diagnóstico de Gestação (DG) para identificar as prenhez.

Os dados obtidos foram organizados para gerar gráficos em porcentagem por software de planilhas da Microsoft Office 365® - Excel 2013.

## 5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os resultados foram separados em grupos para serem analisados conforme o ECC, sendo eles os grupos e ECC: A-1,5, B-2,0, C-2,5, D-3,0, E-3,5 e F-4,0, separados no D10 (Tabela 3).

Tabela 3 – Relação de ECC e animais prenhez.

GRUPO	ECC	QT DE MATRIZES COM PREENHEZ	QT DE MATRIZES SEM PREENHEZ	QT DE MATRIZES PROTOCOLADAS	% TOTAL DE PREENHEZ
A	1,5	7	15	22	31,8
B	2	15	28	43	34,8
C	2,5	11	10	21	52,3
D	3	10	5	15	66,6
E	3,5	4	5	6	66,6
F	4	2	1	3	66,6

Fonte: Produção própria (2024).

Para obter a porcentagem total de prenhez de cada grupo, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de Prenhez (\%)} = \text{Qt. de matrizes prenhes} / \text{Qt. total de matrizes} \times 100$$

Observou-se que no grupo A, em 22 animais com ECC = 1,5, obteve-se 7 prenhez identificadas. É possível verificar que neste grupo houve menor taxa de prenhez.

Barbosa *et al.* (2011) apontam o ECC 2,0 como o mínimo possível para a realização de IATF, sendo que nesta pontuação ocorre atividade cíclica normal, diferente do ocorrido em pontuações inferiores. Dias *et al.* (2013) observou uma taxa de concepção de 47,4% em 139 animais no ECC 1,5 a 2,0 protocolando vacas multíparas da raça nelore. Devido aos custos com medicação e mão de obra veterinária, considera-se taxas de concepção acima de 50% como vantajosas.

Já no grupo B, em 43 animais com ECC = 2,0, obteve-se 15 prenhez identificadas, totalizando 34,8 % de animais.

Ferreira *et al.* (2013) afirma que ao comparar  $\text{ECC} \geq 2,0 \leq 2,5$  com  $\text{ECC} \geq 3 \leq 4$ , os melhores resultados foram nos maiores ECC, sendo a taxa de prenhez 65,9% de 85 animais, e 86,5% de 96 animais submetidos, respectivamente.

No grupo C, entre os 21 animais protocolados com ECC = 2,5, 11 obtiveram identificação de prenhez, totalizando 52,3%. É possível verificar melhor resultado neste grupo em relação aos anteriores, com uma crescente de 17%.

Barbosa *et al.* (2011), aponta que obteve uma melhor resposta aos protocolos em animais com escore acima de 2,25, assimilando-se com esta pesquisa, na qual obteve-se resultados melhores acima de 2,5.

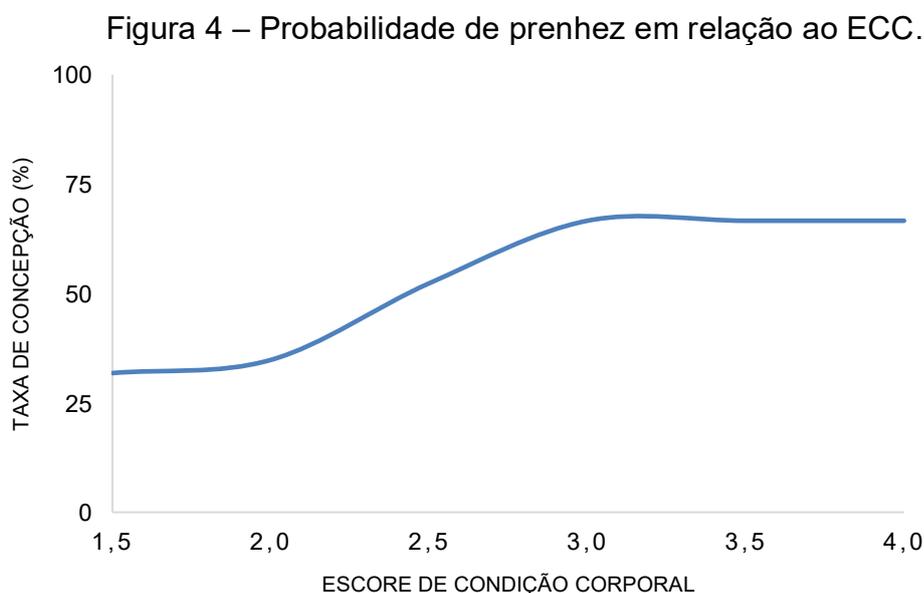
Outros estudos como de Sá Filho *et al.* (2010) obtiveram em ECC de 2,5, 3,0 e 3,5 a taxa de prenhez de 42,5%, 49,6% e 53,2%, respectivamente, após analisar 2.388 vacas zebuínas. Já Peres (2016) em ECC de 2,5, 3,0 e 3,5 obteve a taxa de prenhez de 44%, 55% e 56%, respectivamente, também observando vacas zebuínas. Observa-se que ambos os trabalhos apresentam um crescente na taxa de prenhez do ECC 2,5 a 3,5, concordando com os resultados obtidos no presente trabalho.

Observou-se que no grupo D, em 15 animais com ECC = 3,0, obteve-se 10 prenhez identificadas, no ECC 3,0 houve crescente de 14,3% na taxa de prenhez em relação ao grupo C.

No grupo E, entre os 6 animais protocolados com ECC = 3,5, 4 obtiveram identificação de prenhez, totalizando 66,6%, igualmente o grupo F, com animais com ECC = 4,0.

Ferreira *et al.* (2013) observou resultados de 86,5% de prenhez em animais com ECC entre  $\geq 3,0 \leq 4,0$ , em comparação ao ECC  $\geq 2,0 \leq 2,5$  houve uma crescente de 20,6%. Nestas mesmas condições, no presente estudo, ao relacionar a taxa de prenhez no ECC 2,0 com 3,0, observa-se uma crescente equivalente a 31,8%.

Com os dados obtidos foi possível estabelecer a probabilidade de prenhez em função do ECC para vacas leiteiras mestiças submetidas a programas de IATF (figura 4).



Fonte: Próprio autor (2024).

Segundo Viana (2016), na avaliação de 3.575 informações de protocolo de IATF em vacas leiteiras do arquivo zootécnico dos anos de 2013 e 2014, a taxa de prenhez pode ser influenciada por fatores como categoria reprodutiva e produtiva, tamanho de ovário, reutilização do implante, estação do ano e disponibilidade de qualificação pessoal e em destaque a nutrição, que influencia diretamente na avaliação de ECC.

Zieba *et al.* (2005) afirma que a carência ou excesso de reservas corporais alteram significativamente a capacidade reprodutiva do animal. A subnutrição resulta em prejuízo reprodutivo devido atingir negativamente o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, pois diminui a secreção e regulação dos pulsos de LH, a sensibilidade do hipotálamo ao estradiol e a taxa de ovulação. Diskin *et al.* (2003) acrescenta que a redução na alimentação a longo prazo pode causar restrição gradual na taxa de crescimento do folículo dominante, interferindo no diâmetro.

Sendo fundamental o conhecimento do ECC que permita uma taxa de concepção mais elevada, para evitar gastos com protocolos de inseminação que não trarão retorno ao produtor. A conscientização da melhora nutricional das vacas candidatas a inseminação, é um ponto importante que deve ser abordado pelo profissional que irá realizar o protocolo, deixando o produtor ciente de sua importância.

Neste estudo não foi realizado a triagem dos animais em relação ao tempo de ocorrido o último parto, sendo outro ponto a ser observado em outros estudos, como por exemplo os autores Roche *et al.* (2009) demonstraram em uma revisão que o melhor ECC ao parto é de 3,0 a 3,25, pois menor que isso, associa-se uma redução na produção leiteira e desempenho reprodutivo, enquanto ECC superior a isso, associa-se a redução de ingestão de matéria seca no início de lactação, o que contribui para maior balanço energético negativo, redução na produção leiteira e elevando riscos das desordens metabólicas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos neste estudo comprovam a influência do escore corporal diante do desempenho reprodutivo com a utilização de IATF em vacas leiteiras mestiças, demonstrando que, quanto mais baixo o escore das fêmeas, menor será a probabilidade de prenhez. Em matrizes com ECC a partir de 2,5, pode-se obter uma melhor taxa de prenhez.

A avaliação visual para pontuação de ECC pode ser utilizada como ferramenta para auxiliar no manejo reprodutivo de rebanhos leiteiros, permitindo extrair uma média de estado nutricional do rebanho e elaboração de novas estratégias alimentares voltadas a melhor eficiência de reprodução.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F. T.; FILHO, J. B. B.; VIANA, J. H. M. **Manipulação do ciclo estral em bovinos de corte: bases anatômicas, fisiológicas e histológicas da reprodução da fêmea**. Lavras (MG): UFL - Departamento de Medicina Veterinária, 2004. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/047b/2d8d8e776a00dceed0944b844e8dff2d15d0.pdf>>. Acesso em: 15/08/2024.
- ALVES, B. G.; NEVES, S. M. N.; ARRUDA, R. P.; NAVES, J. H. F. F.; ALVES, K. A. **A classificação do corpo lúteo por assimetria ovariana e sua relação com os índices de prenhes em receptoras de embriões bovinos**. In: XXXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária - CONBRAVET. Anais..., Gramados- RS, 2008. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/047b/2d8d8e776a00dceed0944b844e8dff2d15d0.pdf>>. Acesso em: 13/08/2024.
- ARTMANN, T. A. *et al.* **Melhoramento genético de bovinos ½ sangue taurino X ½ sangue zebuino no Brasil**. Med. Vet., Garça, v. 22, n. 12, p.1- 20, 2014. Disponível em: <[https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/ccp0nNwfvVgRuEI\\_2014-2-8-9-42-2.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ccp0nNwfvVgRuEI_2014-2-8-9-42-2.pdf)>. Acesso em: 17/07/2024.
- AZEVEDO, M. *et al.* **Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês - zebu em lactação**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2000-2008, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/GQGXFShFs3p9kMkxMnSH8VK/?lang=pt>>. Acesso em: 13/08/2024.
- BARBOSA, C. F., JACOMINI, J. O., DINIZ, E. G., SANTOS, R. M., TAVARES, M. **Inseminação artificial em tempo fixo e diagnóstico precoce de gestação em vacas leiteiras mestiças**. Revista Brasileira de Zootecnia, MG: Uberlândia, v. 40, p. 79-84, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/CvH6gxfCRx3DHFzW5YsmHBB/?lang=pt&format=html>>. Acesso em: 20/07/2024.
- BARUSELLI, P. S. *et al.* **Efeito do tratamento com eCG na taxa de prenhez de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo (Análise Retrospectiva)**. Acta Scientiae Veterinarie, Porto Alegre, v. 32, p. 228, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001394525>>. Acesso em: 20/07/2024.
- BATTISTELLI, J. V. F. **Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes nelores para produção de novilhos precoces**. 2012. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/1681>>. Acesso em: 18/08/2024.
- BEAM, S.W.; BUTLER, W.R. **Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid**. Journal of Dairy Science, v.81, p.121-131, 1998. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030298755596>>. Acesso em: 13/08/2024.
- BINELLI, M.; THATCHER, W. W.; MATTOS, R.; BARUSELLI, P. S. **Antiluteolytic strategies to improve fertility in cattle**. Theriogenology, v. 56, p. 1451-1463, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X0100646X>>. Acesso em: 22/08/2024

BORGES, I. M. *et al.* **Reprodução de vacas mestiças: potencialidade e desafios**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 39, n. 1, p. 155-163, jan./mar. 2015. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-12846>>. Acesso em: 30/08/2024.

CARVALHO, R. **Cruzamentos entre as raças nelore e Angus e as características produtivas da geração F1**. (Monografia). Jataí: Universidade Federal de Goiás; 2018. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/Rosana\\_de\\_Carvalho.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/Rosana_de_Carvalho.pdf)>. Acesso em: 18/07/2024.

DIAS, E. A. R., DE ARRUDA, R. P., VIDESCHI, R. A., GRAFF, H. B., DE MORAES SOUSA, A., MONTEIRO, F. M., ... e OLIVEIRA, L. Z. **O uso de ECG influencia a taxa de prenhez em vacas Nelore de diferentes condições corporais submetidas ao mesmo protocolo de IATF**. Boletim de Indústria Animal, v. 70, n. 3, p. 215-220, 2013. Disponível em: <<http://bia.iz.sp.gov.br/index.php/bia/article/download/285/275>>. Acesso em: 01/09/2024.

DIELEMAN S. J.; BEVERS M. M.; GIELEN J. T. H. **Increase of the number of ovulations in PMSG/PG-treated cows by administration of monoclonal anti-PMSG shortly after the endogenous LH peak**. Theriogenology, v.61, p. 27-222. 1987. Disponível em: <[https://rep.bioscientifica.com/view/journals/rep/81/2/jrf\\_81\\_2\\_029.xml](https://rep.bioscientifica.com/view/journals/rep/81/2/jrf_81_2_029.xml)>. Acesso em: 17/08/2024.

DISKIN M. G., MACKEY D. R., ROCHE J. F., SREENAN J. M. **Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and follicle development in cattle**. Animal Reproduction Science. v.78, p. 345-370, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037843200300099X>>. Acesso em: 12/07/2024.

ELER, J. P. **Teorias e métodos em melhoramento genético animal III - sistemas de acasalamento**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 175p; 2015. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001663216>>. Acesso em: 16/08/2024.

EMBRAPA. **Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. São Carlos: Embrapa, 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/48744>>. Acesso em: 30/08/2024.

EMBRAPA. **Pastagens**. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/pastagem#:~:text=No%20Brasil%20cerca%20de%2095,de%20167%20milh%C3%B5es%20de%20hectares.>>. Acesso em: 15/08/2024.

FERREIRA, M.C.N.; MIRANDA, R.R.; FIGUEIREDO, M.A.; COSTA, O.M. E PALHANO, H.B. **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: Ciência Agrária, v. 34, p. 1861-1868, 2013. Disponível em: <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/11024>>. Acesso em 01/09/2024.

GODOI, C.R.; SILVA, E. F. P. e PAULA, A. P. **Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte**. Pubvet, Londrina, v. 4, n. 14, Ed. 119, 2010. Disponível em: <<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2603>>. Acesso em: 10/08/2024

GOMES, R. T. S.; LOPES, B. C. **Suplementação lipídica: estratégia para o incremento da fertilidade de fêmeas bovinas**. 2011. 5f. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/464/356>>. Acesso em: 13/08/2024.

GONÇALVES, P.B.D.; NEVES, J.P; OLIVEIRA, J.F.C. **Fisiologia do ciclo estral**. Simpósio Avanços na Reprodução Bovina, Pelotas-RS. Anais..., Editora Universitária, Universidade Federal de Pelotas. p.11-24, 2000.

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/48744>>. Acesso em: 09/08/2024.

GRUNERT, E.; GREGORY, R. M. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade na vaca**. 2ª ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 1989, 174 p. Disponível em:

<<https://catalogobiblioteca.ufmg.br/acervo/197487>>. Acesso em: 30/09/2024.

HAFEZ, E. S. E., JAINUDEEN, M. R., ROSNINA. **Hormônios, fatores de crescimento e reprodução**. Reprodução Animal. 7. ed. São Paulo: Manole, p. 33-53, 2004. Disponível em:

<<https://pt.scribd.com/document/509424564/2-Reproducao-Animal-Hafez-7%C2%AA-Edicao>>. Acesso em: 13/08/2024.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Ciclos reprodutivos: Reprodução Animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, p. 55-67, 2004. Disponível em: <<https://livraria.funep.org.br/product/reproduc-o-animal-7-edic-o/>>. Acesso em: 13/08/2024.

JAINUDEEN, M. R & HAFEZ, E. S. E. **Ciclos reprodutivos: Bovinos e Bubalinos**. In:

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Reprodução Animal. 7ª ed. São Paulo: Manole, Cap.11, p.159-171, 2004. <<https://livraria.funep.org.br/product/reproduc-o-animal-7-edic-o/>>. Acesso em: 13/08/2024.

JUNIOR, K. da C. P., TRIGO, Y. **Inseminação artificial em tempo fixo**. Revista PUBVET, PR: Maringá, v. 9, n. 1, p. 45-51, 2015. Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/06e9/420058922c4b57c30a50bebced864b683d6.pdf>>. Acesso em: 01/09/2024.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F., BARBOSA, R. Ta., BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Circular Técnica 57, EMBRAPA, SP: São Carlos, p. 2, 2008. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/48744>>. Acesso em: 09/08/2024.

MAGGIONI, D. *et al.* **Efeito da nutrição sobre a reprodução de ruminantes: uma revisão**. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, Maringá, v. 2, n.11, 2008.

Disponível em: <<https://www.pubvet.com.br/material/Rotta174.pdf>>. Acesso em: 15/08/2024.

MARIANI, A. C. B. **Influência do dia estro em relação à FIV e a morfologia do corpo lúteo no dia da inovulação com os índices de prenhes em receptoras de embriões bovinos produzidos in vitro**. 2009. 56 f. Mestrado (Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2009. Disponível em:

<https://www.comunicatascientiae.com.br/comunicata/article/view/258>>. Acesso em: 15/08/2024.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; GONÇALVES, P. B. D. **Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos**. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. Biotécnicas aplicadas à Reprodução Animal. São Paulo: Varela, cap. 3, p. 25-55. 2002. Disponível em:

<[https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=528308&biblioteca=vazio&busca=\(autoria:%22GONCALVES,%20P.%20B.%20D.%22\)&qFacets=\(autoria:%22GONCALVES,%20P.%20B.%20D.%22\)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1](https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=528308&biblioteca=vazio&busca=(autoria:%22GONCALVES,%20P.%20B.%20D.%22)&qFacets=(autoria:%22GONCALVES,%20P.%20B.%20D.%22)&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1)>. Acesso em: 05/09/2024.

MORAES, J.C.F. **Controle da reprodução em bovinos de corte**. I simpósio de Reprodução Bovina -Sincronização de Estros em Bovinos, Porto Alegre -RS, p.3240, 2002. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1002756/1/CoT582005online.pdf>>. Acesso em: 01/09/2024.

MOREIRA, F.; DE LA SOTA, R. L.; DIAZ, T.; THATCHER, W. W. **Effect of day of the estrous cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers**. Journal of Animal Science, v.78, p. 1568–1576, 2000. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/78/6/1568/4625809?login=false>>. Acesso em: 09/08/2024.

MOURA, M. T.; MARQUES, M. O.; BARUSELLI, P. S. **Efeito do benzoato de estradiol na sincronização com Crestar e eCG para inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte lactantes**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 27, p. 432-434, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001339120>>. Acesso em: 15/08/2024.

NICHOLSON, M. J.; BUTTERWORTH, M. H. **A guide to condition scoring of zebu cattle**. Addis Ababa: International Livestock Centre for Africa, 1986. 29 p. Disponível em: <[http://cnrit.tamu.edu/ganlab/Program/Nutbal\\_Tips/condition\\_scoring\\_of\\_zebu\\_cattle.htm](http://cnrit.tamu.edu/ganlab/Program/Nutbal_Tips/condition_scoring_of_zebu_cattle.htm)>. Acesso em: 30/09/2024.

OKUDA, K.; MIYAMOTO, Y.; SKARZYNSKI, D. J. **Regulation of endometrial prostaglandin F (2alpha) synthesis during luteolysis and early pregnancy in cattle**. Domestic Animal Endocrinology, v. 23, p. 255-264, 2002. Disponível em: <<https://koreascience.kr/article/CFKO200104840842427.pdf>>. Acesso em: 17/07/2024.

OLIVEIRA, B. I. C.; RIBAS, F. C.; ARNONE, B. **Influência do escore de condição corporal na reprodução de bovinos de corte**. Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT. Ano XII –n. 4, 2015. Disponível em: <[https://fait.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/N1ajRqJLYlKsd\\_2016-9-14-18-18-10.pdf](https://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/N1ajRqJLYlKsd_2016-9-14-18-18-10.pdf)>. Acesso em: 22/08/2024.

PERES, R. F. G. **Relação entre os hormônios metabólicos IGF-1, leptina e GH e eficiência reprodutiva em fêmeas Nelore**. Tese (doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de Estadual Júlio de Mesquita Filho, Botucatu. 2016. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-201317>>. Acesso em: 05/09/2024.

ROBINSON, J. J. *et al.* **Nutrition and fertility in ruminant livestock**. Animal Feed Science and Technology, [s.l.], v. 126, p. 259-276, 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377840105003214>>. Acesso em: 05/09/2024.

ROCHE, J.R.; FRIGGENS, N.C.; KAY, J.K.; FISHER, M.W.; STAFFORD, K.J.; BERRY, D.P. **Invited review: body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare**. Journal of Dairy Science, v.92, p.5769–5801, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030209712998>>. Acesso em: 17/08/2024.

RUAS, J. R. M. *et al.* **Vacas F1 Holandês x Zebu: uma opção para sistema de produção de leite em condições tropicais**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 35, p.113-120, 2014. Disponível em: <<http://187.72.210.67:8080/consulta/busca?b=pc&id=5318&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MARCATTI%20NETO,%20Alberto%22&qFacets=autoria:%22MARCATTI%20NETO,%20Alberto%22&sort=autoria-sort&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 05/08/2024.

- 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* cows.** *Animal Reproduction Science*, São Paulo, v. 120, p. 23-30, 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378432010000722>>. Acesso em: 17/08/2024.
- SÁ FILHO, M. F. *et al.* **Importance of estrus on pregnancy submitted to estradiol/progesterone based timed insemination protocols.** *Theriogenology*, Stoneham, v. 76, p. 455-463, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X1100104X>>. Acesso em: 18/08/2024.
- SARTORI, R.; GUARDIEIRO, M.M. **Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.422-432, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/YC5hxSfbLKg6TgVS9sNbghk/?lang=pt>>. Acesso em: 15/08/2024.
- SOUZA, B. C.; SOARES, E. S. **Fatores que influenciam no desempenho da inseminação artificial em tempo fixo em gado de corte: revisão de literatura.** *Centro Universitário Faculdade Guanambi - UNIFG, Guanambi*, n. 8-15, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/9406234d-3c1c-4c4d-8e50-82d1bf116ec1>>. Acesso em: 09/08/2024.
- SPITZER, J. C. **Influences of nutrition on reproduction in beef cattle.** In: MORROW, D. A. (Ed.). *Current therapy in Theriogenology*. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, p. 231-234, 1986. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074907201531135X>>. Acesso em: 01/09/2024.
- VASCONCELOS, J. L. M.; VILELA, E. R.; SA FILHO, O. G. **Temporary weaning at two different times of the GnRH-PGF2a-EB synchronization of ovulation protocol in post partum Nelore cows.** *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 6, p. 95-103, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/4c4YhFMqDYCv8sKzcSCCj6b/>>. Acesso em: 18/08/2024.
- VERCESI FILHO, A. E. *et al.* **Pesos Econômicos para Seleção de Gado de Leite.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 145-152, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/XYdfBbssZdYg3GndM6vRZHm/>>. Acesso em: 11/07/2024.
- VERNEQUE, R. S. *et al.* **Melhoramento genético para produção de leite em regiões semi-áridas.** In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE LEITE DO NORTE DE MINAS, 1., 2007, Montes Claros, MG. Anais... Montes Claros: ICA- Universidade Federal de Minas Gerais, p. 55-65, 2007. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/595583/1/Melhoramento-genetico-de-gado-de-leite.pdf>>. Acesso em: 25/07/2024.
- VIANA, W. de A. **Taxa de prenhez em fêmeas bovinas leiteiras submetidas à inseminação artificial em tempo fixo em condições semiáridas.** *Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba – MG, Brasil*. p. 33-34, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unimontes.br/handle/1/1603>>. Acesso em: 17/08/2024.
- WILDMAN, E. E.; JONES, G. M.; WAGNER, P. E. AND BOMAN, R. L. **A Dairy Cow Body Condition Scoring System and Its Relationship to Selected Production Characteristics.** *J. of Dairy Sci.*, v.65, p. 495-501, 1982. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030282822236>>. Acesso em: 25/08/2024.

ZIEBA, D.A.; AMSTALDEN, M.; WILLIAMS, G.L. **Regulatory roles of leptin in reproduction and metabolism: A comparative review**. Domestic Animal Endocrinology, v.29, p.166-185, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0739724005000548>>. Acesso em: 17/08/2024.

## RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

**DISCENTE:** Aline Rodrigues de Oliveira

**CURSO:** Agronomia

**DATA DE ANÁLISE:** 02.09.2024

### RESULTADO DA ANÁLISE

#### Estatísticas

Suspeitas na Internet: **1,15%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [△](#)

Suspeitas confirmadas: **1,15%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [△](#)

Texto analisado: **91,79%**

*Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).*

Sucesso da análise: **100%**

*Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.*

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.9.4  
segunda-feira, 02 de setembro de 2024

### PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente ALINE RODRIGUES DE OLIVEIRA n. de matrícula **44152**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 1,15%. Devendo a aluna realizar as correções necessárias.

Assinado digitalmente por: ISABELLE DA SILVA SOUZA  
Razão: Faculdade de Educação e Meio Ambiente -  
FAEMA

**ISABELLE DA SILVA SOUZA**  
**Bibliotecária CRB 1148/11**  
Biblioteca Central Júlio Bordignon  
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA