

IMPACTO DA PRÉ SINCRONIZAÇÃO E RESSINCRONIZAÇÃO NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BOVINOS LEITEIROS: UM ESTUDO DE CASO

Gabriel Heitor Bamberg¹

Bruna Bagiston Peiter²

Leticia Camile Strege³

Felipe Augusto Philippsen⁴

Fernanda de Souza Rosa⁵

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil produziu 35.375.235 litros de leite por ano em 2023, tornando a produção leiteira uma importante atividade econômica do país, presente em todas as regiões (Embrapa, 2020). Pela sua importância, o trabalho diário dos produtores está passando por diversas alterações com o objetivo de aumentar a eficiência das atividades e garantir maior produtividade e, consequentemente, maior rentabilidade. À medida que a produção aumenta, aumenta também o desafio reprodutivo, tornando mais difícil a concepção destes animais (Consentini *et al.*, 2021).

Estes desafios geram quedas nas taxas de prenhez das vacas, como o aumento do intervalo entre os partos, reduzindo a produção média diária de leite do rebanho. Bem como os atrasos no ciclo de recuperação pós-parto do animal (saída do anestro) podem resultar em perdas econômicas consideráveis na produção, pois os animais sofrem frequentemente uma remodelação pós-parto do

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da UCEFF Itapiranga–SC. E-mail: bamberg2001gabriel@outlook.com.

² Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da UCEFF Itapiranga–SC. E-mail: brunabpvet@gmail.com.

³ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da UCEFF Itapiranga–SC. E-mail: leticiastrege@uceff.edu.br.

⁴ Médico Veterinário Autônomo. E-mail: felipe.veterinariors@outlook.com.

⁵ Docente do Curso de Medicina Veterinária da UCEFF Itapiranga–SC. E-mail: fernandarosa@uceff.edu.br.

eixo hipotálamo hipófise-ovariano-uterino, saíndo de uma ausência de ciclicidade para a retomada desta (Brauner, 2009).

Para superar os desafios de produção que afetam a capacidade de prenhez dos bovinos leiteiros, são aplicadas biotecnologias como a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). O uso da pré-sincronização melhora os ciclos de mudança e a saúde do rebanho (Carvalho *et al.*, 2019), bem como a administração de progesterona exógena por meio de dispositivos intravaginais que auxiliam esses animais a superarem o anestro pós-parto, tornando-os mais receptivos ao protocolo IATF subsequente. Assim também o uso da ressincronização (Resynch) que visa diminuir o intervalo entre as inseminações, resultando assim em um aumento na eficiência reprodutiva do rebanho (Consentini, 2021). Assim, resultando em uma diminuição dos dias em aberto e entregando uma vantagem econômica para a fazenda (Ribeiro, 2018). Objetiva-se com o presente trabalho demonstrar o manejo reprodutivo utilizado em uma fazenda assistida, bem como apresentar o programa de fertilidade utilizado e os resultados obtidos.

RELATO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo foi realizado no município de São Luís Gonzaga situado na região das Missões, noroeste do estado do Rio Grande do Sul, onde foram realizadas visitas para execução de manejo reprodutivo com um intervalo de 14 dias. O manejo reprodutivo se baseou no exame ginecológico dos animais, diagnóstico de gestação com uso da ultrassonografia e doppler, inseminação artificial e execução de protocolos de IATF, utilizando a ferramenta Excel para registrar e analisar os dados reprodutivos.

Os animais foram submetidos a uma avaliação ginecologia do sistema reprodutivo, que consiste na avaliação de útero e ovários realizada através de palpação retal e ultrassonografia do sistema reprodutor, atestando a aptidão para a entrada no processo reprodutivo, assim se consideradas aptas/saudáveis, são marcadas com o sinal LPS (Liberada Pré Synch) ainda durante o Período de

Espera Voluntário (PEV).

É importante realizar essa avaliação, pois quando temos um atraso na involução uterina geralmente também há atraso no reinício da atividade ovariana causando um anestro pós-parto. Além disso, vacas que apresentaram alguma patologia reprodutiva no pós-parto tem uma menor taxa de concepção da primeira IA, e também podem aumentar o risco de perda gestacional até os 60 dias de prenhez (Thatcher, 2017).

Assim, a realização do diagnóstico de gestação (DG) nos bovinos é importante para orientar o manejo reprodutivo e produtivo, sendo recomendado, pois fornecem informações valiosas sobre índice de prenhez, perdas gestacionais e ajudam a direcionar descartes, permitindo assim identificar problemas e buscar a evolução da propriedade (Embrapa, 2020). Também auxilia a monitorar e avaliar a gestação e o bem estar fetal, através da avaliação das estruturas e da circulação sanguínea fetal com o auxílio de um Doppler, o que garante a saúde e eficiência reprodutiva da propriedade (Elmetwally; Meinecke, 2016).

Esse manejo pode ser associado à técnica de Inseminação Artificial juntamente com a sincronização de estro que trazem vantagens mais relevantes na saúde reprodutiva, controle e gerenciamento de rebanho, ganho genético, além de reduzir a incidência de doenças reprodutivas (Baruselli *et al.*, 2018).

Os dados coletados na fazenda incluíram informações como, a situação reprodutiva e produtiva do animal, resultados da inseminação artificial e do protocolo utilizado. No final de cada visita, foi realizado um relatório com a demonstração dos índices reprodutivos da fazenda e as indicações dos manejos a serem realizados nos animais.

Alguns índices reprodutivos são cruciais para o monitoramento da produção e reprodução de rebanhos leiteiros. A Taxa de Serviço se refere à relação entre o número de vacas inseminadas e o número de vacas aptas de um determinado período, taxas de serviço >60% indicam um bom manejo reprodutivo. Taxa de prenhez sendo a proporção de vacas prenhes das vacas inseminadas, buscando

um número acima de 50%, indicando uma boa fertilidade. Taxa de concepção é a porcentagem dos animais que conceberam após a inseminação, sendo uma taxa eficiente de 30 a 50% indicando um bom número de concepção do manejo realizado. O Intervalo Entre Partos (IEP) é o intervalo médio entre um parto e outro, sendo o ideal entre 12 e 14 meses afetando diretamente a produção média do rebanho, cada mês aumentado pode afetar de maneira significativa a produção leiteira do rebanho (Carvalho *et al.*, 2020).

A média de dias em lactação (DEL) do rebanho é um indicador importante que nos ajuda a entender a saúde reprodutiva dos animais. Quando esse indicador está elevado, pode mostrar que há problemas de eficiência na reprodução. Por outro lado, um DEL muito baixo pode significar uma taxa alta de descarte dos animais. Além disso, quando os dias em lactação se estendem demais, a produção de leite pode ser afetada, o que torna essencial que o DEL fique entre 150 e 180 dias. Para melhorar as chances de prenhez, é fundamental que o intervalo entre as inseminações seja o mais curto possível (Ferreira; Miranda, 2007).

Na propriedade, o Período de Espera Voluntária (PEV) é estabelecido em 55 dias. Durante esse tempo, as vacas não são inseminadas, mesmo quando há sinais de estro, o que coincide com uma fase de alta produção de leite e um balanço energético negativo (Innes *et al.*, 2024). Um estudo conduzido por Inchaisri *et al.* (2011), por meio de simulações dinâmicas, indicou que o PEV ideal deveria ser de 6 a 7 semanas, um período maior resulta na perda líquida anual de um valor significativo para a produção.

A estratégia reprodutiva adotada nessas propriedades foi a seguinte: a partir dos 30 dias pós-parto os animais foram direcionadas a um protocolo de Pré sincronização que inicia 4 dias após a visita, visando a primeira IA aos 64 DEL.

Figura 1. Protocolo de Pré Sincronização + IATF



Fonte: O Autor, 2024

O programa de fertilidade da fazenda é baseado em protocolos de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). A cada visita, o diagnóstico de gestação é realizado por meio de exame ultrassonográfico (US), aos 28 dias após a inseminação artificial. As fêmeas diagnosticadas como gestantes recebem a marcação “P” (prenhe) em seu histórico reprodutivo, e os dispositivos de liberação lenta de progesterona são removidos. Já as fêmeas diagnosticadas como vazias recebem a marcação “TP4” (Terminar Protocolo de Ressincronização), mantêm o dispositivo de liberação lenta de progesterona e seguem o protocolo de Resynch, que inclui a aplicação intramuscular (IM) de prostaglandina no (D7) 4 dias após a visita. Esses animais são novamente avaliados por ultrassonografia aos 35 dias após a inseminação artificial.

O diagnóstico de gestação (DG) é realizado pela palpação retal com auxílio de Ultrassonografia, sendo utilizados os aparelhos Kaixim RKU10 e Easy Scan Go, sendo o segundo com disponibilidade de uso de doppler possibilitando a análise da circulação sanguínea de estruturas como o Corpo Lúteo (CL), bem como da circulação do embrião. Todos os diagnósticos foram avaliados: a presença e

integridade da vesícula embrionária, batimento cardíaco, embrião e fluidos fetais, bem como uso do doppler em casos de necessidade.

Os programas reprodutivos conhecidos como “programas de fertilidade” implementados em fazendas leiteiras buscam aumentar a taxa de serviço por meio do uso estratégico de protocolos de IATF (Carvalho *et al.*, 2018). Esses programas são utilizados exclusivamente para a primeira inseminação artificial pós-parto, pois podem iniciar antes mesmo do final do PEV não afetando o intervalo entre partos do rebanho, pois mesmo ocupando um longo período (25 dias) não gera um atraso no recebimento da primeira inseminação artificial (Consentini *et al.* 2021).

A adoção desses programas geram lucratividade aos produtores, eliminando a necessidade de detecção de cio, além de reduzir os custos com inseminação artificial (IA) devido à diminuição do número de IAs necessárias até a concepção (Nowicki *et al.*, 2017). Além de programar uma rotina reprodutiva na propriedade, onde os manejos não são alterados, auxiliando o colaborador a realizar a tarefa da maneira mais correta possível.

Em geral, os programas de fertilidade envolvem uma estratégia de pré-sincronização, na qual as fêmeas são induzidas a entrar em estro para formação de um corpo lúteo (CL). Dessa forma, é possível iniciar a IATF entre 6 a 8 dias após o estro, período em que as vacas apresentam maior concentração de progesterona e o folículo dominante da primeira onda folicular, já responsivo ao GnRH (Cardoso *et al.*, 2021). Essa abordagem promove maior sincronização da onda folicular e pode resultar em animais com dois corpos lúteos funcionais durante o protocolo, elevando ainda mais os níveis circulantes de progesterona. Segundo Holper *et al.* (2022), a presença de um CL no início de um protocolo Ovsynch também influencia positivamente os resultados do tratamento.

Monteiro *et al.* (2015), em estudo sobre a dinâmica ovariana em protocolos de IATF com E2/P4, observaram que vacas que ovularam folículos persistentes, sem a emergência de uma nova onda folicular no início do protocolo,

apresentaram menor taxa de prenhez (21%) em comparação com aquelas que desenvolveram uma nova onda folicular (43%). Os níveis de progesterona (P4) durante a formação do folículo pré-ovulatório têm influência significativa na fertilidade de vacas leiteiras de alta produção. Níveis reduzidos de P4 durante o desenvolvimento folicular podem estar associados a anestro ou ao maior catabolismo do hormônio, comum em vacas de alta produção, o que leva ao aumento da frequência de pulsos de LH (Revah & Butler, 1996).

Consentini *et al.* (2021) analisaram 246 vacas leiteiras da raça Holandesa distribuídas em dois grupos: um submetido ao protocolo Presynch + IATF e outro apenas à IATF. Os resultados do exame ultrassonográfico revelaram diferença significativa entre os grupos, com o grupo Presynch + IATF apresentando uma taxa de prenhez 15,3% superior, alcançando 58,5% contra 43,2% do grupo tratado apenas com IATF.

De forma semelhante, Almeida (2016) avaliou dois grupos submetidos a diferentes protocolos, sendo um com IATF e outro com Presynch, e sugeriu que a pré-sincronização pode reduzir os efeitos negativos sistêmicos do anestro pós-parto. Por esse motivo, no presente estudo optou-se por submeter os animais no pós-parto ao protocolo Presynch.

O protocolo de IATF adotado teve início no D0 com a administração de 2 mg de benzoato de estradiol (IM), inserção de um dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona (P4) e aplicação de 100 µg de acetato de gonadorelina (IM), um análogo do GnRH. A adição do GnRH se justifica porque a combinação apenas de P4 e benzoato de estradiol (BE) não promove uma sincronização eficiente da emergência da onda folicular em mais de 25% das vacas leiteiras em lactação (Monteiro, 2015), e cerca de 24,2% dessas vacas ovulam um folículo persistente ao final de protocolos similares (Melo, 2018).

No manejo realizado no D7, foi administrada uma dose intramuscular de prostaglandina (PG), seguida no D8 por uma nova aplicação de PG e de 1 mg de

Os animais que sofreram perda embrionária ou que foram diagnosticados como não gestantes após seguirem o protocolo descrito são reavaliados e submetidos a um novo protocolo de IATF. Esse protocolo é reiniciado quatro dias após a visita de diagnóstico, com inseminação programada para ocorrer 14 dias depois, durante a segunda visita subsequente.

D25 **D28** **D32** **D33** **D35**

Dispositivo de P4 (2g)

Dispositivo de P4 (2g) + Benzoato de Estradio (2mg) + gnrH

Se: "PRENHA". Retira o Dispositivo; Se: "VAZIA". Continua o protocolo;

PG

Retirada do Dispositivo + Opionato de Estradiol + Prostaglandina

IA + gnrH

O rebanho da fazenda é composto por 206 vacas em lactação, com uma produção média de 40 litros por vaca por dia. O rebanho apresenta um DEL médio de 175,8 dias, com 51% das vacas prenhes, 20% em período de espera voluntário (PEV), 24% inseminadas sem tempo suficiente para diagnóstico e apenas 5% vazias. Um DEL médio em torno de 160 dias está diretamente ligado ao fato de que uma grande parte dos animais pertence à fase de pico de lactação, na qual produzem a maior quantidade de leite por dia da lactação, aumentando assim a média do rebanho (Soares, 2021).

Indicadores importantes como o intervalo entre partos (IEP) atual de 13,9 meses e o projetado de 13,4 meses são essenciais para a manutenção da eficiência reprodutiva. Manter esse valor entre 12 e 15 meses é crucial, pois se os animais não possuírem uma alta persistência na lactação, possivelmente serão secados com um escore de condição corporal (ECC) mais alto ou permanecerão mais de 60 dias em período seco (Lobato, 2018).

Foram analisados os dados do período de dezembro de 2023 a agosto de 2024, constatando-se que, na fazenda, 237 vacas foram submetidas à pré-sincronização seguida de IATF, das quais 111 se apresentaram prenhes, resultando em uma taxa de prenhez de 46,83% na primeira IA. Entre os animais submetidos à ressincronização, totalizando 107 vacas, 40 emprenharam, o que corresponde a uma taxa de concepção de 37,38%.

A taxa de prenhez média é de 33%, enquanto a taxa de serviço média é de 78% e a taxa de concepção média é de 43%. A relação primípara/múltipara no rebanho é de 66%/34%. A taxa de prenhez é um dos indicadores mais eficazes para apontar o desempenho reprodutivo de uma fazenda, sendo influenciada por diversos fatores, como a qualidade da mão de obra, do sêmen e o bem-estar animal (Soares, 2021).

O DEL (dias em lactação) na primeira inseminação artificial (IA) foi de 62,3 dias, com taxa de concepção de 41%. O período de serviço foi de 130,1 dias. Segundo Lobato (2018), o período de serviço é um indicador importante, pois desempenha um papel significativo no desempenho econômico da fazenda. Quanto maior o período de serviço, menor a proporção entre vacas em lactação e o total de vacas (VL/TV), o que afeta negativamente o lucro da atividade.

Para manter o período de serviço inferior a 150 dias e uma taxa de serviço acima de 60%, busca-se elevar a taxa de prenhez na primeira IA com protocolos de pré-sincronização, diagnóstico precoce de gestação por ultrassonografia e adequado intervalo entre inseminações, por meio de programas de ressincronização. Esses programas visam reduzir o intervalo entre as IAs e podem

ser iniciados simultaneamente ao diagnóstico de gestação realizado aos 28 dias pós-IA por ultrassonografia (Jaskowski, 2019). O principal benefício da ressincronização é a diminuição do intervalo entre inseminações, o que pode elevar a eficiência reprodutiva do rebanho (Consentini, 2021).

Protocolos que envolvem a ressincronização com GnRH e a suplementação de progesterona (P4) têm demonstrado melhora nas taxas de concepção, sobretudo em vacas de baixa fertilidade (Sauls-Hiesterman *et al*, 2020). A ressincronização possibilita um gerenciamento mais exato do intervalo entre as inseminações, que pode ser modificado para maximizar a fertilidade do gado. Estratégias com ressincronizações mais precoces têm o potencial de reduzir significativamente o tempo necessário para que as vacas retornem à fertilidade, aumentando a eficácia do manejo reprodutivo (Wijima, 2018).

Carvalho (2023) demonstrou uma relação interessante, onde demonstra quatro abordagens diferentes, sendo uma ressincronização de 30 dias após IATF, 22 dias, 14 dias e um modelo de cio de retorno. Os resultados mostraram aumentos expressivos na taxa de serviço em 21 dias, com taxas de 52,5% para ressincronização tradicional (30 dias), 66% para precoce (22 dias) e 87,5% para superprecoce (14 dias). Isso evidencia a importância da ressincronização na elevação da taxa de serviço e dos índices reprodutivos.

Para analisar a viabilidade econômica da ressincronização, foram utilizadas 169 vacas Holandesas, distribuídas em dois grupos, um de observação de estro e um de ressincronização. Constatou-se uma redução no número médio de dias em aberto de 45 para 17,5 dias. Além disso, foi aplicada uma metodologia para análise econômica, observando-se um benefício líquido de €249,14 por vaca com o uso da ressincronização (Ribeiro, 2018).

Diante dos fatos mencionados, observa-se que, para aumentar a taxa de serviço, a IATF deve ser utilizada como parte integrante de programas de fertilidade. Embora muitas vezes empregada apenas na primeira inseminação artificial (IA), devido à duração prolongada do protocolo, sua eficácia pode ser

intensificada com a associação à pré-sincronização, em que a IATF tem início durante o período de espera voluntário (PEV). A inclusão da ressincronização permite que os animais não prenhes sejam reinseminados o mais rapidamente possível. Essa abordagem favorece uma maior taxa de prenhez na primeira IA, em razão do desenvolvimento folicular sob elevadas concentrações de progesterona (P4), além de uma resposta mais eficiente ao GnRH no D0, proporcionada pelo protocolo Pré-Synch + IATF. Somado a isso, o uso da ressincronização (Resynch) promove uma redução no intervalo entre inseminações.

Na fazenda analisada, esse manejo resultou em índices reprodutivos expressivos, os quais se mantiveram dentro dos valores considerados ideais, o que reforça ainda mais a importância da implementação de programas de fertilidade eficientes em rebanhos leiteiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas reforçam a importância da implementação de um programa reprodutivo eficiente na fazenda. A pré-sincronização antes da IATF mostrou-se eficaz em aumentar a taxa de concepção, por meio do aumento da concentração de P4 durante a fase de desenvolvimento folicular e da resposta ao GnRH no início do protocolo (D0). Os indicadores analisados comprovam o sucesso do programa reprodutivo adotado. Ademais, a inclusão da ressincronização antes mesmo do diagnóstico de gestação contribuiu significativamente para o aumento da taxa de serviço, redução do período de serviço e manutenção dos índices reprodutivos e produtivos dentro dos padrões ideais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUSELLI, P. S. *et al.* Review: Using artificial insemination v. natural service in

beef herds. **Animal: an international journal of animal bioscience**, v. 12, n. s1, p. 45–52, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/s175173111800054x>.

Acesso em: 18 out. 2024.

BORCHARDT, S.; CARVALHO, P.; HEUWIESER, W. Comunicação curta: Efeito da adição de uma segunda injeção de prostaglandina F2 α durante o protocolo Ovsynch na regressão lútea e fertilidade em vacas leiteiras lactantes: uma meta-análise. **Português Journal of Ciência dos Laticínios**, v. 101, p.

8566–8571, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14191>. Acesso em: 18 out. 2024.

BRAUNER, C. C. *et al.* Desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte submetidas à indução/sincronização de cio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 99–103, 2009. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000100013>. Acesso em: 29 out. 2024.

CARDOSO CONSENTINI, C. E.; WILTBANK, M. C.; SARTORI, R. Factors that optimize reproductive efficiency in dairy herds with an emphasis on timed artificial insemination programs. **Animals (Basel)**, v. 11, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani11020301>. Acesso em 29 out. 2024.

CARVALHO, M. R. *et al.* Long-term effects of postpartum clinical disease on milk production, reproduction, and culling of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 102, n. 12, p. 11701–11717, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.3168/jds.2019-17025>. Acesso em: 18 out. 2024.

CARVALHO, P. D.; SANTOS, V. G.; GIORDANO, J. O.; WILTBANK, M. C.;

FRICKE, P. M. Development of fertility programs to achieve high 21-day pregnancy rates in high producing dairy cows. **Theriogenology**, v. 114, p. 165–172, 2018. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2018.03.037>. Acesso em: 18 out. 2024.

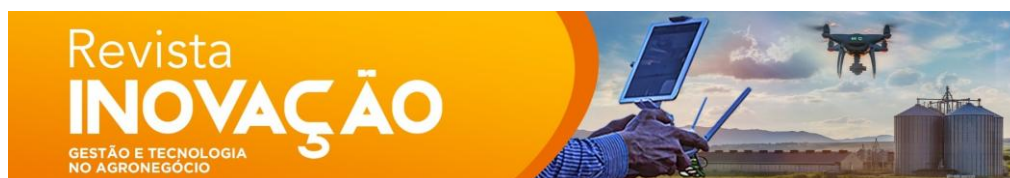
CONSENTINI, Carlos Eduardo Cardoso. Strategies for induction of ovulation for fixed-time AI in lactating dairy cows submitted to a novel presynchronization protocol. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2019. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-07052019-182857/>.

Acesso em: 29 out. 2024.

DE ALMEIDA, Ítalo Câmara. Protocolo de pré-sincronização hormonal em vacas mestiças no período pós-parto. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. 4, p. 353–357, 2016. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/318090577_Pre-synchronization_protocol_in_crossbred_cows_in_the_postpartum_period. Acesso em: 29 out. 2024.



Revista Inovação, vol. 4, 2025.
ISSN 2764-9199

DE CARVALHO, Raissa Alves *et al.* Uso da ressincronização precoce como modelo para bovinocultura de corte em pequenas propriedades catarinenses.

Agropecuária Catarinense, v. 36, n. 1, p. 12–14, 2023. Disponível em:

<https://doi.org/10.52945/rac.v36i1.1521>. Acesso em 18 out. 2024.

ELMETWALLY, M.; ROHN, K.; MEINECKE-TILLMANN, S. Noninvasive color

Doppler sonography of uterine blood flow throughout pregnancy in sheep and goats. **Theriogenology**, v. 85, n. 6, p. 1070–9.e1, 2016. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.11.018>. Acesso em: 29 out. 2024.

EMBRAPAA. **Anuário do leite 2020**. Brasília, DF, 2020. Disponível em:

<https://agroemdia.com.br/wp-content/uploads/2020/09/AnuarioLEITE2020.pdf>.

Acesso em: 16 out. 2024.

EMBRAPAb. **A relevância do diagnóstico de gestação em gado de corte**.

Saense, 9 jun. 2020. Disponível em:

<https://saense.com.br/2020/06/a-relevancia-do-diagnostico-de-gestacao-em-gado-de-corte/>. Acesso em: 29 out. 2024.

FERREIRA, Ademir de Moraes; MIRANDA, João Eustáquio Cabral de. Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros. Comunicado Técnico, n. 54, **Embrapa Gado de Leite**, Juiz de Fora, MG, 2007. ISSN 1678-3123. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/595838/1/COT54Medidasdeeficiencia.pdf>. Acesso em 18 out. 2024.

GRUPO APOIAR. **Impacto econômico da eficiência reprodutiva em vaca de leite**. Disponível em:

<https://www.milkpoint.com.br/colunas/grupo-apoiar/impacto-economico-da-eficiencia-reprodutiva-na-bovinocultura-leiteira-206256n.aspx>. Acesso em: 18 out. 2024.

HÖLPER, M. *et al.* Effect of dose and frequency of prostaglandin F2 α treatments during a 7-day Ovsynch protocol with an intravaginal progesterone releasing device on luteal regression and pregnancy outcomes in lactating Holstein cows.

Journal of Dairy Science, v. 106, n. 1, p. 755–768, 2022. Disponível em:

<https://doi.org/10.3168/jds.2022-22245>. Acesso em: 18 out. 2024.

INCHAISRI, C. *et al.* Analysis of the economically optimal voluntary waiting period for first insemination. **Journal of Dairy Science**, v. 94, n. 8, p. 3811–3823, 2011.

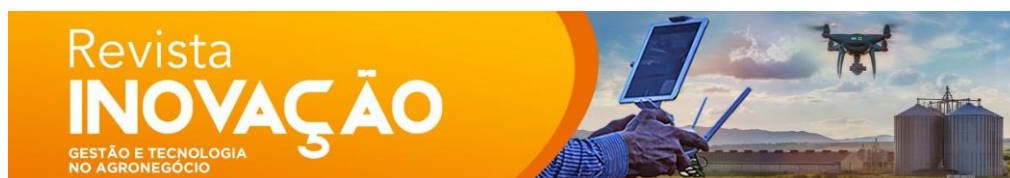
Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3790>. Acesso em: 18 out. 2024.

INNES, D. J. *et al.* Ajustando funções matemáticas a curvas de lactação estendidas e prevendo a produção de leite no final da lactação de vacas leiteiras.

Jornal de Ciência de Laticínios, v. 107, n. 1, p. 342–358, 2024. Disponível em:

<https://doi.org/10.3168/jds.2023-23478>. Acesso em 18 out. 2024.

JĄSKOWSKI, J. M. *et al.* Resynchronisation as an element of improving cattle



Revista Inovação, vol. 4, 2025.
ISSN 2764-9199

reproduction efficiency. **Journal of Veterinary Research**, v. 63, n. 1, p. 107–115, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/jvetres-2019-0009>. Acesso em: 18 out. 2024.

MONTEIRO, P.; BORSATO, M.; SILVA, F.; PRATA, A.; WILTBANK, M.; SARTORI, R. Aumento do benzoato de estradiol, pré-tratamento com hormônio liberador de gonadotrofina e impedimentos para protocolos bem-sucedidos de inseminação artificial em tempo fixo baseados em estradiol em gado leiteiro. **Português Journal of Ciência dos Laticínios**, v. 98, p. 3826–3839, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-9040>. Acesso em: 29 out. 2024.

NOWICKI, A. *et al.* Second prostaglandin F2 α treatment during Ovsynch protocol does not improve fertility outcomes in dairy cows. **Polish Journal of Veterinary Sciences**, v. 22, n. 1, p. 157–161, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24425/pjvs.2018.125615>. Acesso em: 29 out. 2024.

REVAH, I.; BUTLER, W. R. Prolonged dominance of follicles and reduced viability of bovine oocytes. **Reproduction**, v. 106, n. 1, p. 39–47, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1530/jrf.0.1060039>. Acesso em: 29 out. 2024.

RIBEIRO, Maria Madalena Raio Costa. Estudo retrospectivo de índices reprodutivos em vacas frísias Holstein: análise preliminar da utilização de um protocolo de ressincronização de ovulação. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/16471>. Acesso em 29 out. 2024.

SAULS-HIESTERMAN, J. A.; VOELZ, B. E.; STEVENSON, J. S. A shortened resynchronization treatment for dairy cows after a no pregnancy diagnosis. **Theriogenology**, v. 141, p. 105–112, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.09.013>. Acesso em: 29 out. 2024.

SOARES, S. R. V.; REIS, R. B.; DIAS, A. N. Fatores de influência sobre o desempenho reprodutivo em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, n. 2, p. 451–459, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11689>. Acesso: 29 out. 2024.

THATCHER, W. W. A 100-Year Review: Historical development of female reproductive physiology in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 12, p. 10272–10291, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13399>.

Acesso em 18 out. 2024.

WIJMA, R. *et al.* A resynchronization of ovulation program based on ovarian structures present at no pregnancy diagnosis reduced time to pregnancy in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 2, p. 1697–1707, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29224858/>, Acesso em: 18 out. 2024.