



**PROTOCOLOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS DE CORTE:
RELATO DE CASO**

**REPRODUCTIVE PROTOCOLS IN BEEF CATTLES:
CASE REPORT**

Cristiane Lopes MAZZINGHY

Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)

E-mail: cristiane.faculadefacit.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1482-7995>

Daniel de Castro BARROS

Centro Universitário Luterano de Palmas (ULBRA)

E-mail: danieldecastrobarros@hotmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5438-7701>

Dholha César Arruda CAMPELO

Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)

E-mail: dholhacampelo@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-4102-4504>

Fernanda Luz Alves NEVES

Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)

E-mail: coord-veterinaria@faculadefacit.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9037-7423>

Josemara Santos SILVA

Centro Universitário Luterano de Palmas (ULBRA)

E-mail: josemara@ceulp.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-8701-6246>

Mildre Loraine PINTO

Centro Universitário Luterano de Palmas (ULBRA)

E-mail: mildre.loraine@ceulp.edu.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-9827-6049>

Allyne Sterphane de Sousa CAMARGO

Faculdade de Ciências do Tocantins (FACIT)

E-mail: allynesterphane@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-5715-332X>

RESUMO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso foi relatar a avaliação das taxas de prenhez de vacas zebuínas da raça nelore, de diferentes categorias: nulíparas, solteiras

PROTOCOLOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS DE CORTE: RELATO DE CASO. Cristiane Lopes MAZZINGHY; Daniel de Castro BARROS; Dholha César Arruda CAMPELO; Fernanda Luz Alves NEVES; Josemara Santos SILVA; Mildre Loraine PINTO; Allyne Sterphane de Sousa CAMARGO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 - MÊS DE SETEMBRO - Ed. 66. VOL. 01. Págs. 288-311. <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

(sem bezerro ao pé), primíparas e pluríparas (com bezerro ao pé), submetidas a protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). O trabalho foi realizado em duas fazendas no estado do Tocantins com 1613 fêmeas, com escore de condição corporal (ECC) médio de 3 (escala de 1 a 5). O relato compreende ao acompanhamento das estações de monta entre que ocorreram entre novembro de 2019 e março de 2020. Foi utilizado um protocolo de IATF de 3 manejos em que consistia na inserção de implante impregnado de progesterona (P4) e aplicação por via intramuscular no D0 de benzoato de estradiol (BE) em todos os animais, e ainda em vacas solteiras e nulíparas aplicou-se ainda por via intramuscular Prostaglandina F2 alfa (PGF2 α). No dia D8 retirou-se o implante intravaginal impregnado de progesterona, aplicou-se por via intramuscular a PGF2 α , a gonadotrofina coriônica equina (eCG) e o cipionato de estradiol (CE). No dia D10, foi realizado a IATF. As taxas de prenhez observadas foram de 55% para vacas solteiras, 57,6% para vacas nulíparas, tendo essa aumentada quando houve o repasse com o touro, chegando a 93%, e 88,82% respectivamente, e de 57,25% em vacas primíparas e 57,8% em vacas múltíparas que ao serem resincronizadas obteve 71,8% e 83% respectivamente. Portanto o uso da IATF com este protocolo se mostrou eficiente, com boa taxa de concepção e bom retorno financeiro ao criador, resultando em nascimento de forma programada de bezerros e com alto valor genético.

Palavras-chave: Inseminação Artificial. Taxa de Prenhez. IATF.

ABSTRACT

The objective of this course conclusion work was to report the evaluation of pregnancy rates of Nelore zebu cows, of different categories: nulliparous, single (without calf at the foot), primiparous and pluriparous (with calf at the foot), submitted to protocol fixed-time artificial insemination (IATF). The work was carried out in two farms in the state of Tocantins with 1613 females, with an average body condition score (ECC) of 3 (scale from 1 to 5). The report includes monitoring of breeding seasons between November 2019 and March 2020. A 3-management IATF protocol was used, which consisted of the insertion of a progesterone-impregnated implant (P4) and intramuscular application in D0. Of estradiol benzoate (BE) in all animals, and also in

PROTOCOLOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS DE CORTE: RELATO DE CASO. Cristiane Lopes MAZZINGHY; Daniel de Castro BARROS; Dholha César Arruda CAMPELO; Fernanda Luz Alves NEVES; Josemara Santos SILVA; Mildre Loraine PINTO; Allyne Sterphane de Sousa CAMARGO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 - MÊS DE SETEMBRO - Ed. 66. VOL. 01. Págs. 288-311. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

single and nulliparous cows, Prostaglandin F2 alfa (PGF2 α) was also applied intramuscularly. On day D8, the intravaginal implant impregnated with progesterone was removed, PGF2 α , equine chorionic gonadotrophin (eCG) and estradiol cypionate (CE) were applied intramuscularly. On day D10, IATF was performed. The pregnancy rates observed were 55% for single cows, 57.6% for nulliparous cows, and this increased when there was a transfer with the bull, reaching 93%, and 88.82% respectively, and 57.25% in primiparous cows and 57.8% in multiparous cows which, when resynchronized, obtained 71.8% and 83% respectively. Therefore, the use of IATF with this protocol proved to be efficient, with a good conception rate and good financial return to the breeder, resulting in the birth of calves in a programmed manner and with high genetic value.

Keywords: Artificial Insemination. Pregnancy Rate. IATF Protocols.

INTRODUÇÃO

Em uma análise retrospectiva, a bovinocultura de corte no Brasil era marcada pela falta de inovação tecnológica e gestão, sendo marca negativa durante anos de atividade. Contudo, acompanhando a tendência mundial, a pecuária de corte brasileira tem utilizado cada vez mais as inovações tecnológicas (ANUALPEC, 2019).

O rebanho brasileiro é estimado em 232,35 milhões de cabeça, representando uma das principais atividades do agronegócio do país (ANUALPEC, 2019). Apresentando um consumo médio por habitante de 40 kg/ano, e um abate total por ano de 39,5 milhões de cabeças (ABIEC, 2019).

Dentre as 39,5 milhões de cabeças abatidas no Brasil anualmente, 80% são consumidas no mercado interno e 20% é exportada para os mais variados países, gerando grande receita para o país ao longo de todo o ano (FIGURA 1), impulsionando a pecuária de corte do Brasil (ABIEC, 2020).

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Relatar a taxa de prenhez de vacas de corte de diferentes categorias: nulíparas, solteiras, primíparas e pluríparas, submetidas a diferentes protocolos de sincronização de estros para IATF.

Objetivos Específicos

Relatar sobre os principais protocolos hormonais de sincronização de estro em bovinos de corte; coletar dados relacionado ao sucesso de cada protocolo hormonal de sincronização de estro na bovinocultura de corte.

HIPÓTESES

O protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) utilizado apresenta diferenças significativas na taxa de prenhez entre as diferentes categorias de vacas de corte (nulíparas, solteiras, primíparas e pluríparas), sendo mais eficiente em determinadas categorias devido às características fisiológicas e ao manejo adotado.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa descritiva, relatando sobre as características da biotécnica reprodutiva da IATF. Objetivando descobrir e verificar todos os detalhes desta biotécnica, a descrevendo e interpretando os seus resultados.

A pesquisa descritiva, exige do pesquisador uma busca detalhada a respeito do tema estudado, descrevendo os fatos e correlacionando a uma determinada realidade (Santos *et al*, 2018).

A base e a análise dos dados se basearam em um relato de experiência a campo, sendo descrito na sua totalidade sobre as ações desenvolvidas na pesquisa.

RELATO DE CASO

Local e Data

O estágio supervisionado foi realizado em duas propriedades situadas no estado do Tocantins, onde foram selecionadas 1613 fêmeas zebuínas da raça Nelore. O período de realização do estágio foi de novembro de 2019 a março de 2020. Os animais

eram mantidos em criação do tipo extensiva, onde a pastagem predominante era do gênero *Brachiaria* sp. E algumas áreas cultivadas de *Andropogon* sp. Com acesso a água de qualidade e sal mineral a vontade no cocho por todo o período.

Animais

Os animais eram zebuínos, da raça nelore (FIGURA 2). A seleção das fêmeas foi realizada a partir do ECC e de avaliação ginecológica através da palpação retal. No início do estágio, estes animais apresentavam um ECC médio de 3 em uma escala de 1 a 5, e pela palpação retal apresentavam trato reprodutivo sem alterações. Todos os animais saudáveis e aptos à reprodução.

Figura 1: Animais zebuínos da raça nelore, utilizado em IATF.



Fonte: autor (2020).

Os animais foram divididos em 4 grupos, sendo: 218 nulíparas (animais que nunca pariram), 251 primíparas (animais de primeiro parto e com bezerro ao pé), 544 pluríparas (vacas com vários partos e com bezerro ao pé) e 600 solteiras (pluríparas, mas sem bezerro ao pé), totalizando 1613 fêmeas, conforme quadro 1.

Quadro 1: Dados gerais da estação de monta 2019/2020 nas propriedades acompanhadas durante o estágio supervisionado.

Grupo	Quantidade
Nulíparas	218
Primíparas	251
Pluríparas	544
Solteiras	600
TOTAL	1613

Fonte: autor (2020).

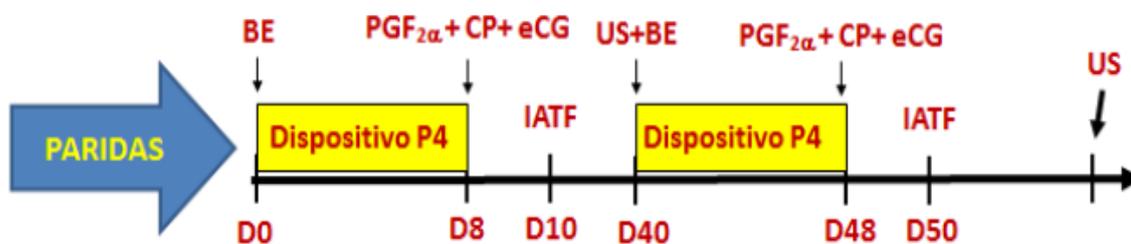
Protocolos Hormonais

A escolha do protocolo hormonal é um momento muito importante, pois ele traçará o sucesso da estação de monta. Para esta estação de monta, o protocolo escolhido foi o de 3 manejos, sendo um dos protocolos mais praticados na atualidade para rebanhos de gado de corte da raça nelore.

No dia 0 (D0) foi inserido um dispositivo intravaginal impregnado com 1,2g de P4, e aplicado o BE 2mL por via intramuscular (IM) em todos os animais (FIGURA 3), com a finalidade de induzir a formação de uma nova onda folicular. Em vacas solteiras e nulíparas aplicou-se ainda 1mL por via IM de PGF_{2α} (FIGURA 4).

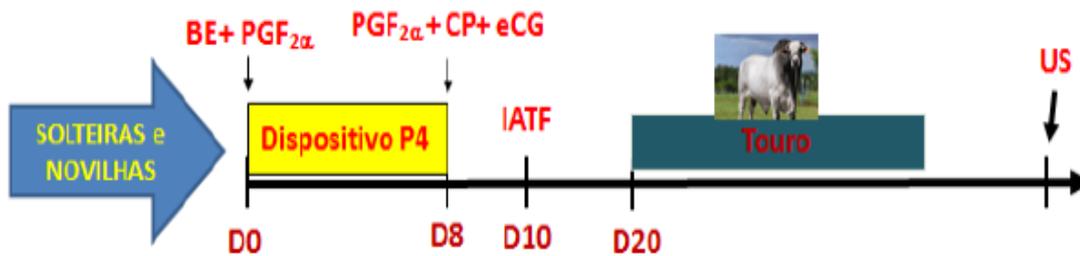
No dia 8 (D8), retirou-se o implante intravaginal impregnado com 1,2g de P4 e com a finalidade de causar a luteólise aplicou-se 1mL por via IM de PGF_{2α}, posteriormente aplicou-se 1,5ml de eCG por via IM com a finalidade de estimular a liberação de LH e FSH, e ainda para induzir a ovulação aplicou-se 1,5ml de CE por via IM. No dia 10 (D10) se realiza a inseminação.

Figura 2: Protocolo utilizado nas fêmeas primíparas ou múltíparas em protocolo de IATF.



Fonte: Editado de Clivar reprodução bovina.

Figura 3: Protocolo utilizado nas fêmeas solteiras ou nulíparas em protocolo de IATF.



Fonte: Editado de Clivar reprodução bovina.

Após decorrido o mínimo de 30 dias, já é possível por meio de ultrassonografia realizar o diagnóstico de gestação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Fisiologia do Ciclo Estral

O intervalo compreendido entre um estro e outro nas fêmeas bovinas é chamado como ciclo estral (CE) (Gordo, 2011), acontecendo em um padrão rítmico e contínuo, com intervalos regulares entre eles, e com duração média de 21 dias, porém pode ser de 18 a 24 dias. O CE em vacas de corte ocorre durante todo o ano, com interrupção mediante gestação ou em período pós-parto caso o animal apresente ECC ruim devido a dieta não fornecer os nutrientes necessários, afetando o sistema reprodutivo das fêmeas (Ferreira, 2010).

De acordo com a estrutura dos ovários e o hormônio predominante o CE pode ser dividido em duas fases: fase folicular ou ainda chamada de fase estrogênica, em que acontece a regressão do corpo lúteo (CL) e conseqüentemente ocorre a queda dos níveis de progesterona (P4), ocorrendo a formação do folículo e sendo liberado o estrógeno, esta fase corresponde em torno de 20% do período do CE. A outra fase é chamada de fase progesterônica ou luteal, quando ocorre a ovulação, existe a formação do CL, ocorre diminuição dos níveis de estrogênio e aumento dos níveis de P4, esta fase corresponde a 80% do CE (Ferreira, 2010).

Detalhando melhor as fases do ciclo estral, este pode ser dividido em 4 fases (FIGURA 4), sendo de muita importância o conhecimento das alterações presentes em

cada fase, para definir ações a serem feitas em cada fase dentro de manejos reprodutivos (Gordo, 2011).

Figura 4: Fases do ciclo estral da fêmea bovina.



Fonte: www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/folders/2006/ciclo_estral.pdf

O proestro é a fase que antecede a manifestação do cio na vaca ou estro. As principais características observadas nesta fase são: cauda erguida, vulva edemaciada e brilhante, inquietude, falta de apetite, urina com muita frequência, liberação de muco, animal estressado, mugir com frequência, e agrupamento com outros animais, um sinal bem marcante desta fase é a vaca tentar montar em outros animais, porém não aceita ser montado. Esta fase tem duração de 2 a 3 dias e se encerra quando o animal aceita a monta do macho (Morotti, 2013). Nesta fase, ocorre a diminuição na produção de P4 pelo CL devido à sua luteólise. Com a redução dos níveis de P4, ocorre a diminuição do feedback negativo em nível de hipotálamo e hipófise com posterior descarga dos hormônios folículo estimulante (FSH), hormônio regulador das gonadotrofinas (GnRH) e hormônio luteinizante (LH). Em paralelo ocorre também o aumento do estradiol, alcançando seu pico máximo no dia do estro (Palhano, 2008).

O estro é a fase em que existe a receptividade para o acasalamento da fêmea perante o macho, seguida da ovulação. A vaca aceita a monta por touros, rufiões ou outras fêmeas por todo o período desta fase, até quando ela rejeita a cobertura, marcando o fim desta fase, que geralmente dura de 6 a 18 horas, sendo a fase mais

curta dentro do ciclo estral de uma fêmea bovina. A vaca aceita à monta por consequência da ação dos estrógenos, que atinge sua secreção máxima pelos folículos e a progesterona que apresenta níveis basais (Pereira et al, 2013).

O metaestro é a fase mais complicada para se observar, e ela dura geralmente de 2 a 4 dias, iniciando quando a fêmea não aceita mais a monta e se encerrando quando o CL sintetiza sua própria P4. Nesta fase também que ocorre a ovulação cerca de 12 horas após o término do estro e subsequentemente a formação do CL (Morotti, 2013).

O diestro é a fase com maior duração dentro do CE, com duração girando em torno de 14 dias. A concentração de P4 estando aumentada devido ao pleno funcionamento do CL. Existe aumento gradual da concentração de P4 até o 12º dia do CE quando então paralisa o aumento, se mantendo estável até o 17º dia do ciclo, quando começa a se declinar devido a ação da PGF2α (Pereira et al., 2013).

O hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), produzido por uma estrutura presente no sistema nervoso central (SNC) chamada de hipotálamo (FIGURA 6), estimulada devido ao aumento da concentração de estradiol têm função de estimular a liberação de gonadotrofinas, sendo o FSH de forma constitutiva e o LH de forma pulsátil, pela hipófise, estes hormônios que são responsáveis pelo o crescimento, maturação, ovulação e luteinização folicular (Palhano, 2008).

Figura 5: Controle hormonal do ciclo estral de bovinos. GnRH: hormônio liberador de gonadotrofinas; FSH: hormônio foliculo estimulante e LH: hormônio luteinizante.



Fonte: Dib et al. (2008).

O FSH produzido pela a hipófise é secretado em resposta ao GnRH, têm como função principalmente em nível ovariano de desenvolvimento folicular, induzir a produção de estrógeno pelos folículos, aumento dos receptores de LH nos folículos e produção de inibina pelos folículos no final do desenvolvimento (Paixão, 2019).

O LH produzido pela hipófise é secretado em resposta ao GnRH, têm como função a promoção da ovulação, formação do CL e secreção inicial de P4 (MOROTTI, 2013).

O estrógeno é produzido pelos folículos enquanto estão se desenvolvendo, e suas principais funções são: indução da manifestação do estro a nível de sistema nervoso central, elevação da vascularização e controle da liberação de GnRH e em sinergismo com a inibina atua bloqueando a secreção de FSH, realizando um feedback positivo para a secreção do LH (Palhano, 2008).

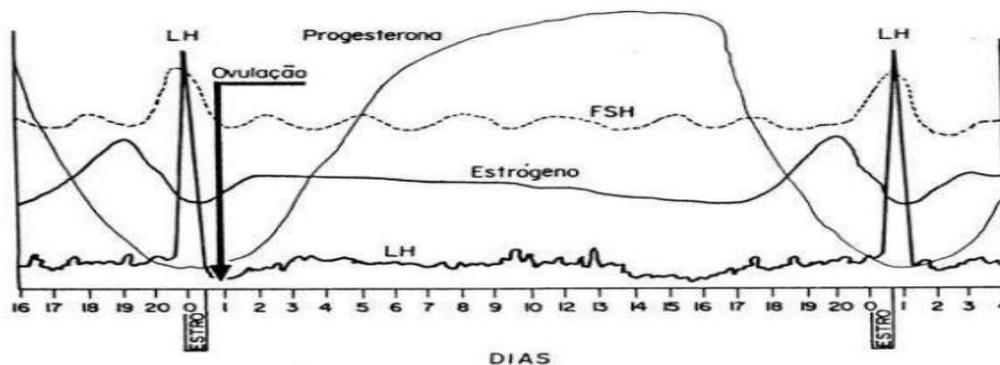
A ocitocina é um hormônio que promove as contrações uterinas juntamente com a $PGF2\alpha$ no trabalho do parto e ainda promove a ejeção do leite atuando nas células da glândula mamária (Palhano, 2008).

A P4 é um hormônio produzido pelo CL por ação do LH. Têm como principal função em nível hipotalâmico de realizar um feedback negativo sobre o controle da atividade tônica da secreção de GnRH, produzindo um líquido formado por proteínas séricas e específicas do útero, glicoproteínas, minerais, dos quais são essenciais para a nutrição do zigoto durante a fase de consolidação (Morotti, 2013).

A prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$) interfere na regulação neuroendócrina do CE através de seu efeito luteolítico, gerando a queda da P4, este hormônio é produzido pelo útero (Palhano, 2008).

O nível dos hormônios no CE de uma fêmea bovina, varia de acordo com a fase do que ela se encontra, sendo melhor demonstrado na figura 7.

Figura 6: Variações dos níveis dos principais hormônios que regulam o ciclo estral em fêmeas bovinas.



Fonte: CNPGC EMBRAPA (2011).

Sincronização do Estro

No decorrer da vida reprodutiva das fêmeas, um pequeno percentual de folículos primordiais é estimulado a se desenvolver, quando estes são estimulados a se desenvolver eles entram em processo pré-programado de desenvolvimento e maturação, etapas estas imprescindíveis para o sucesso da fecundação, ou da atresia (Baruselli, 2015).

O uso de protocolos hormonais imprimiu grande avanço na pecuária de corte do Brasil, favorecendo a sincronização da ovulação das fêmeas, permitindo o emprego de técnicas reprodutivas como a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), descartando a observação do estro, o que resulta em um manejo mais simples e eficaz, otimizando a mão de obra, proporcionando definir um plano de trabalho em lotes e programando a sua execução, sendo possível definir as datas de nascimento dos bezerros, de forma organizada e padronizada, permitindo ainda organizar a vida reprodutiva das matrizes, e consequentemente melhorando a taxa de prenhez do plantel (Pereira *et al*, 2013).

A sincronização do estro traz como principal vantagem o fato de induzir a ciclicidade em fêmeas que se encontram em anestro no período pós-parto, programando o nascimento dos bezerros em períodos que tem uma maior fartura de alimentos de boa qualidade e aumentando a quantidade de animais do plantel (Baruselli, 2015).

Estudos têm sido realizados para avaliar diferentes tratamentos com progesterona / progestágenos em vários protocolos de sincronização do estro, buscando em cada situação o melhor protocolo, com a mesma finalidade de sincronizar o estro das fêmeas (Pereira *et al*, 2013).

Hormônios Utilizados na Sincronização de Estro

O uso terapêutico de fármacos com ação na reprodução tem como objetivo prover a sincronização do estro, facilitar a inseminação artificial, tratamento de patologias, e controlar a fertilidade (Pansani; Beltran, 2009).

Os protocolos hormonais baseiam-se na utilização de hormônios naturais e sintéticos com o propósito de estimular a fisiologia do animal a produção de hormônios regulatórios, como o FSH e o LH, que são produzidas e liberadas pela hipófise anterior. (Pansani; Beltran, 2009).

O uso por meio de aplicações estratégicas de fármacos análogos aos naturais, como a gonadotrofina coriônica equina (eCG), os ésteres de estradiol, os progestágenos, os agentes luteolíticos e os análogos de GnRH, com a finalidade de induzir o desenvolvimento folicular, têm se mostrado eficazes na sincronização de fêmeas bovinas (Pereira *et al*, 2013).

O eCG é uma substância produzida por éguas gestantes, no terço inicial de sua gestação e têm como função fisiológica nas éguas de impulsionar a formação de corpos lúteos suplementares devido ao desenvolvimento de CL acessórios (Murphy, 2012).

Em bovinos o eCG liga-se aos mesmos receptores do FSH e do LH exercendo funções parecidas a estes hormônios, propiciando o crescimento folicular, a maturação, ovulação e luteinização dos folículos. Além de após a ovulação, o eCG se liga a receptores de LH do corpo lúteo (CL), aumentando a quantidade de células luteais grandes, conferindo maior volume ao CL com maior produção de P4 (Nogueira *et al*, 2016).

Fêmeas no período pós-parto que apresentam baixo ECC, o eCG sendo administrado no momento da retirada do implante de progesterona, propicia elevação nas taxas de ovulação e melhor desenvolvimento do folículo ovulatório, o tornando mais funcional (Núñez-Oliveira *et al*, 2014).

Porém, é importante salientar que o eCG pode acarretar um aumento do número de ovulações múltiplas, com consequência em maior número de partos gemelares, o que não é indicado devido ao alto índice destes casos de partos distócicos ou até mesmo de abortos (Murphy, 2012).

A associação de estrógenos com progestágenos são muito utilizados em protocolos de IATF. O mecanismo de ação dos estrógenos é ocasionar uma supressão na liberação de FSH e LH, levando a atresia dos folículos existentes. Logo após a atresia dos folículos ovarianos, será estimulado o recrutamento de uma nova onda folicular. Importante salientar que esta ação ocorre em qualquer estágio que se encontra o animal dentro do CE após a sua administração (Morotti, 2013).

Durante um protocolo de IATF, são realizadas duas administrações de estrógenos, a primeira em conjunto com a introdução do dispositivo intravaginal de P4 e a segunda, no momento da retirada (Baruselli, 2015).

No mercado existem vários tipos diferentes de ésteres de estrogênio, as principais bases são: benzoato de estradiol (BE), valerato de estradiol (VE) e cipionato de estradiol (CE). Sendo o BE o que proporciona uma meia-vida mais curta, induzindo a nova onda de crescimento folicular de forma mais precoce e sincronizada (Murphy, 2012).

O uso de PGF2 α durante a fase luteal do CE acarreta uma luteólise precoce, levando a queda nas concentrações de P4, assim, aumentando a secreção de gonadotrofinas e uma eventual ovulação. Porém, esse evento é dependente dos receptores de PGF2 α no CL (Baruselli, 2015).

Uma alternativa de uso da PGF2 α , é utilizá-la em duas aplicações com intervalos de 11 a 14 dias. Os animais submetidos, refratários na primeira dose ao receber a dose seguinte, serão expostos a luteólise, com taxas de sincronização superior a 70% (Catunda e Gyselle, 2010).

Os fármacos sintéticos, análogos a PGF2 α (cloprostenol e o dinoprost), são os principais agentes luteolíticos utilizados em programas de sincronização de estros. Após a administração destes compostos o CL regride em torno de 24 a 72 horas, manifestando o estro após dois ou três dias (Morotti, 2013).

O GnRH atua estimulando a liberação de gonadotrofinas, alcançando seus níveis máximos após uma ou duas horas. Após cinco horas de administração os níveis séricos

de gonadotrofinas declinam, sempre correlacionando a via administrada e a dose realizada, assim como a frequência de aplicação (Baruselli, 2015).

A administração de GnRH em momentos que antecedem ao estro elevam o aumento na taxa de concepção na primeira inseminação pós-parto em animais que apresentavam anteriormente histórico de baixa fertilidade (Nogueira *et al*, 2016).

Categorias de Animais para o Programa IATF

Para ingressar em um protocolo de IATF, a fêmea deve se enquadrar em uma das categorias aptas para a reprodução, estar em período superior a 40 dias de pós-parto, ou estar sem bezerro ao pé, ou ainda serem jovens, com idade equivalente ao primeiro estro. Sendo classificadas de acordo com a capacidade reprodutiva das mesmas (Vasconcelos, 2010).

As nulíparas, são novilhas que estão iniciando a vida reprodutiva, ou seja, que estão entrando na puberdade e se tornando aptas a reprodução, com alguns animais que já estão ciclando e outros que ainda estão no estágio pré-púberes, dificultando assim o manejo destes animais. Um fator muito relevante nesta categoria animal é em relação ao ECC, em que o animal precisa de um bom escore para quando ela tenha o parto, ela esteja em bom estágio nutricional para conseguir gestar novamente (Nogueira *et al*, 2016).

Em relação ao protocolo hormonal nesta classe, pela maior dificuldade de ocorrer a luteólise nesses animais, realiza-se duas aplicações de PGF2 α , uma juntamente com a inserção do dispositivo intravaginal de P4 no D0, e outra no dia de sua retirada para que seja efetiva a lise do corpo lúteo (Vasconcelos, 2010).

As vacas solteiras são aquelas fêmeas que não tem cria ao pé, sendo menos exigidas nutricionalmente, e não passam por mudanças hormonais como as outras fêmeas que estão com bezerros, resultando em anestro no pós-parto. Geralmente estes animais já se encontram ciclando, portanto precisam apenas da administração de PGF2 α para a lise do CL e futuro estro e ovulação. Porém nos 5 primeiros dias do CE, o CL não responde bem a PGF2 α , levando muitos animais a não haver luteólise, o que se pode ser corrigido nesta classe com a repetição da aplicação da PGF2 α com intervalo de 11 dias, pois assim os animais que não tiveram seu corpo lúteo lisado na primeira aplicação, será realizado na segunda aplicação (Moraes *et al*, 2014).

As Fêmeas que possuem crias ao pé, propendem a entrarem em anestro pós-parto por consequência da ausência de pulsos de LH no período pós-parto imediato, além de necessitar de gastar mais energia para a produção de leite para as proles, exigindo assim mais de sua capacidade nutricional (Vasconcelos, 2010).

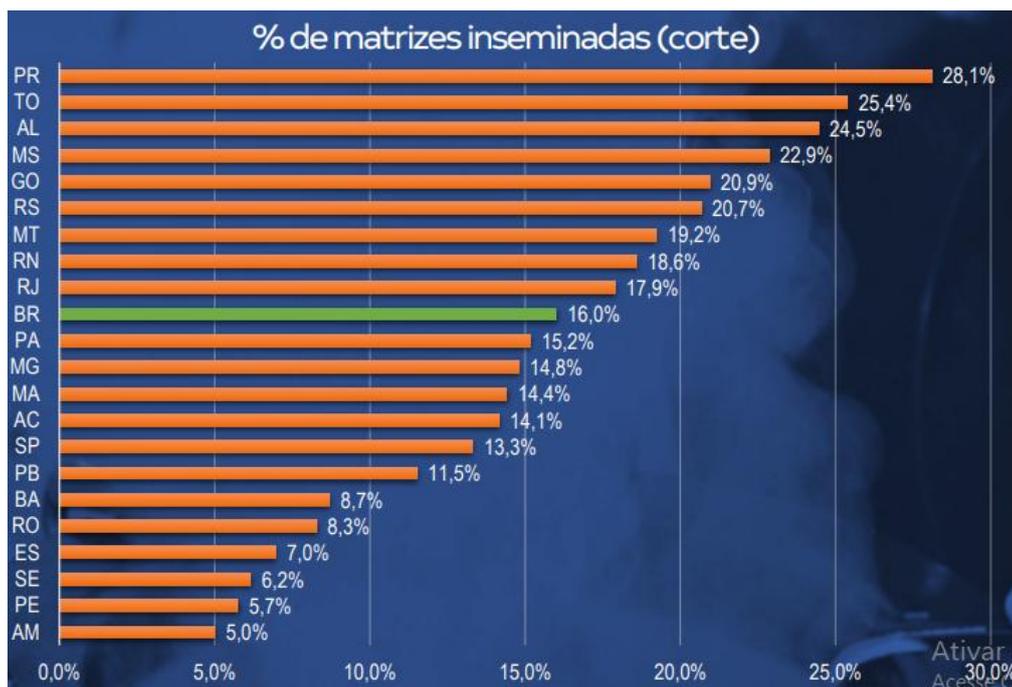
Estas podem ser divididas em vacas primíparas, ou seja, que provém da primeira gestação, ou ainda em múltíparas que já teve vários partos e estão com cria ao pé. Assim, nesta categoria é importante instaurar um protocolo capaz de tirar a fêmea da situação de anestro pós-parto, a levando a ciclicidade novamente. É bastante comum, os níveis de taxa de prenhez nesta classe animal não apresentar números elevados em protocolos de IATF, porém ele já auxilia ao retorno mais precoce do animal ao período de serviço, mesmo que necessite após o protocolo de repasse de touros para uma melhor taxa de prenhez (Moraes et al., 2014).

Inseminação Artificial em Tempo Fixo

Atualmente, as biotecnologias aplicadas à reprodução animal têm impulsionado o melhoramento genético do rebanho brasileiro. A inseminação artificial (IA) têm se tornado uma das principais tecnologias utilizadas na reprodução animal, com forte impacto na produção de bezerros, com nascimento nas melhores épocas do ano e com melhor carga genética, porém mesmo que esta biotecnologia traga muitas vantagens, apenas em torno de 16% das matrizes de corte são inseminadas no Brasil (ASBIA, 2019).

No Brasil, o aumento está sendo gradativo no uso da inseminação artificial nas matrizes de gado de corte, porém evidencia-se ainda uma variação muito grande no quantitativo de inseminações nos estados brasileiros, conforme a imagem a seguir, nota-se que o estado do Tocantins, mesmo sendo um estado jovem está em colocação de destaque entre os estados brasileiros, ocupando o segundo lugar em percentual de matrizes de corte inseminadas, perdendo apenas para o estado do Paraná (ASBIA, 2019).

Figura 7: Percentual de matrizes de corte inseminadas nos estados brasileiros.

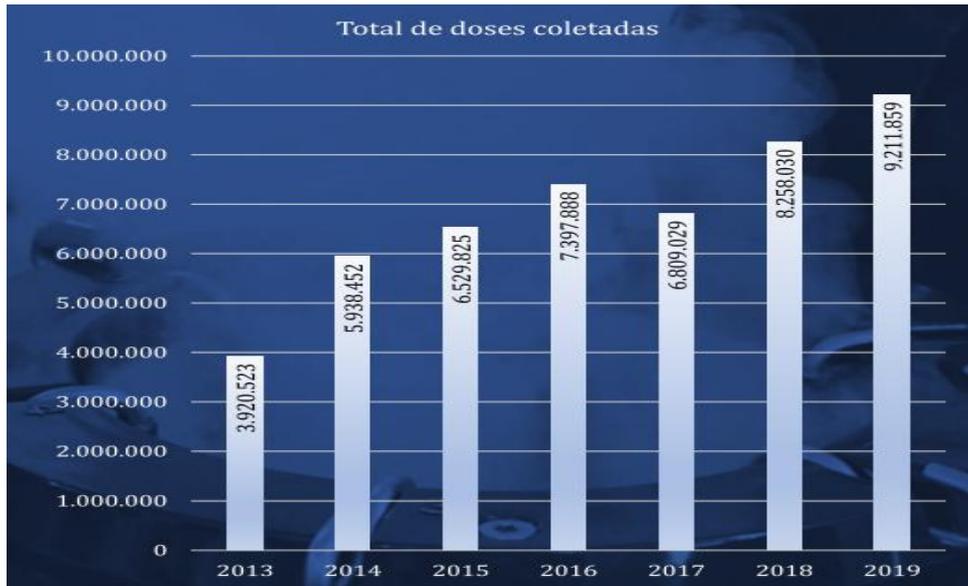


Fonte: ASBIA (2019)

A IA se baseia em depositar de forma mecânica o sêmen no útero da vaca. Na bovinocultura utiliza-se doses variando de 0,25 a 0,5 mL de sêmen juntamente com o diluente (Pereira, 2009).

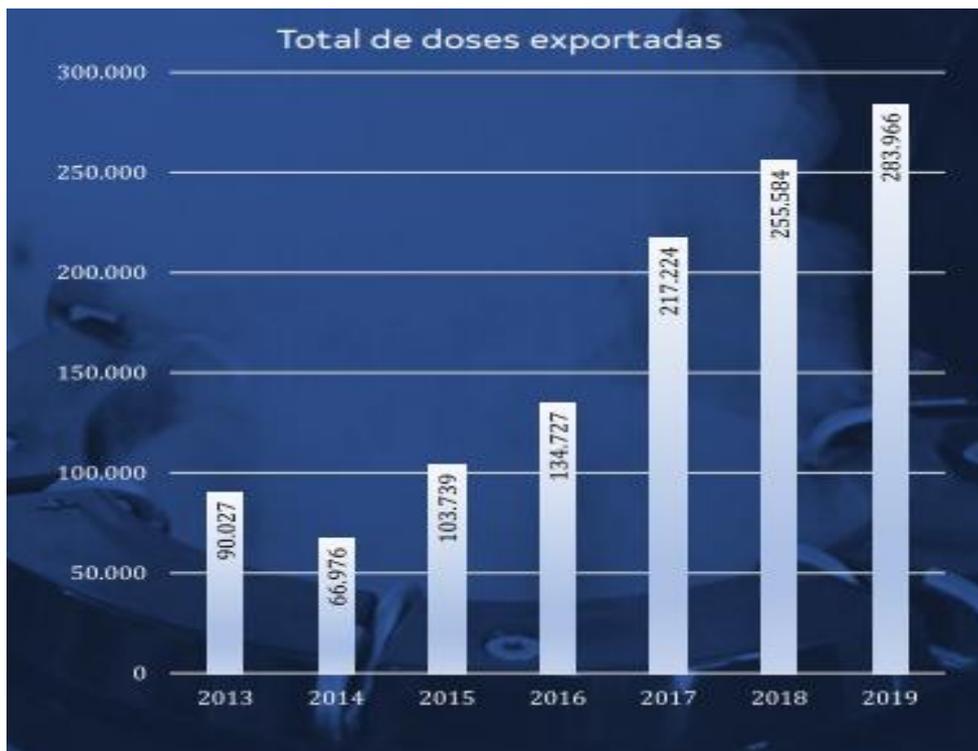
O sêmen necessita ser de qualidade para se obter bons resultados dentro da inseminação artificial, e o Brasil está cada vez mais produzindo rebanhos de qualidade e conseqüentemente produzindo sêmen de qualidade, tornando-se um país de destaque na quantidade de sêmen coletado (FIGURA 9), tornando-se um país exportador deste produto, em crescente e com alto potencial de se tornar um dos maiores exportadores de sêmen do mundo (FIGURA 10) (ASBIA, 2019).

Figura 8: Total de doses de sêmen coletados nos últimos anos no Brasil.



Fonte: ASBIA (2019).

Figura 9: Total de doses de sêmen coletados nos últimos anos no Brasil.



Fonte: ASBIA (2019).

Além de um sêmen de qualidade, vale destacar que a análise do ciclo estral é fundamental para sucesso na inseminação. Vários são os métodos possíveis para a sincronização do estro, podendo ser mediante a inibição ou indução da ovulação, ou

ainda pela indução ou retardo da regressão do CL. Para realizar a sincronização das fêmeas, realiza-se administração de hormônios, podendo ser realizado por via oral, implante intravaginal, implante subcutâneo, ou ainda injeção intramuscular (Castilho, 2015).

O grande objetivo dos protocolos de IATF é iniciar uma nova onda folicular simultânea em todos os animais, controlando os níveis hormonais em cada fase, e induzir a ovulação de forma sincronizada reproduzindo e controlando assim o CE das vacas (Castilho, 2015).

A IATF apresenta inúmeros benefícios com o uso desta biotecnologia. É possível inseminar uma grande quantidade de animais em um menor intervalo de tempo, sendo possível planejar o cronograma de serviço, aproveitando melhor a mão de obra e planejando a data de nascimento dos bezerros (Inforzato et al., 2008).

Outras vantagens da IATF é o controle sanitário, cruzamento entre raças, utilizar garanhões que já estejam mortos, melhora genética do plantel, e favorece ainda o aumento do índice de prenhez, além de reduzir os efeitos ambientais negativos mediante o planejamento das datas de execução da estação de monta (Nogueira et al., 2016).

Por outro lado, as principais desvantagens do uso da IATF são os eventuais resultados abaixo do esperado pelo criador (Nogueira et al., 2016).

Outro fator negativo é em relação aos custos operacionais para a implantação da biotecnologia, além de necessidade de mão de obra qualificada (SANTOS JUNIOR, 2008).

Contudo, mediante as grandes vantagens da IATF a busca por esta tecnologia está em crescimento no Brasil, melhorando geneticamente o rebanho nacional e otimizando a pecuária de gado corte brasileira (Nogueira et al., 2016).

Ressincronização da Ovulação em Programas de IATF

Em manejos reprodutivos, que se busca aumentar os índices de taxa de concepção pode ser adotado três estratégias para se buscar este aumento de performance: inseminar as matrizes no início da estação de monta, identificar precocemente as fêmeas que emprenharam e ressincronizá-las, dando uma nova oportunidade para que elas tenham a prenhez tão desejada. Uma alternativa muito

utilizada é o repasse de touros após o protocolo de IATF ter sido efetuado, porém se a propriedade busca um melhoramento genético do rebanho através da inseminação artificial, ou ainda não tenha touros disponíveis no plantel, o uso da ressincronização se torna a melhor saída (Bó et al., 2016).

A ressincronização consiste é um manejo no qual as matrizes são submetidas à uma IATF sucedida de outra, podendo ainda em caso de não gestação ainda serem repassadas por touros, ou ainda, realizada uma segunda ressincronização. Consiste em realizar o diagnóstico de gestação por ultrassonografia transretal após 30 dias da realização da inseminação, avaliando a presença ou não de embrião. Os animais que não se tornaram gestantes na primeira IATF, estão aptos a realização da ressincronização, as oportunizando de engravidarem (Baruselli et al, 2013).

A ressincronização é a melhor ferramenta para a melhoria dos índices zootécnicos do rebanho brasileiro. O uso deste manejo é indispensável em propriedades que buscam produzir um bezerro por vaca/ano, visando melhorar a genética do plantel, reduzindo drasticamente o período de estação de monta e o uso de touros de repasse (Bó et al., 2016).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Ao fim da estação de monta nestas duas propriedades localizadas no estado do Tocantins, foram submetidas 1613 fêmeas zebuínas da raça Nelore ao protocolo de IATF, obtendo taxa de prenhez de 55% para vacas solteiras, 57,6% para vacas nulíparas, 57,25% em vacas primíparas e 57,8% em vacas múltíparas (QUADRO 2). Resultando em uma média geral de 56,91% de taxa de prenhez oriundo de IATF, uma taxa de concepção próxima a obtida por Santos et al., (2015), em que obteve uma taxa de prenhez oriunda de IATF de 58,7%.

Quadro 2: Taxa de prenhez oriunda de IATF, segundo a categoria animal.

Categoria animal	Taxa de prenhez oriunda de IATF
Nulíparas	57,60%
Primíparas	57,25%
Pluríparas	57,80%
Solteiras	55,00%
GERAL	58,70%

Fonte: os autores (2020).

Após realizado a IATF, as vacas das categorias solteiras e nulíparas, foram submetidas a repasse de touro, obtendo 93% e 88,82% respectivamente de taxa de prenhez, com média geral após o repasse de touro de 90,91% (TABELA 1), demonstrando um resultado superior ao obtido por Baruselli et al., (2011), em que apresentou resultados na taxa de prenhez em vacas de corte, submetidas a IATF e posterior repasse de touros de 80 a 88%.

Tabela 1: Taxa de prenhez de vacas solteiras e nulíparas.

Categoria animal	Taxa de prenhez após IATF	Taxa de prenhez após repasse de touro
Solteiras	55,00%	93%
Nulíparas	57,60%	88,82%

Fonte: os autores (2020).

As vacas das categorias primíparas e pluríparas, após serem submetidas ao protocolo de IATF, e que não confirmaram prenhez foram submetidas a ressincronização, obtendo taxa de concepção de 71,8% e 83% respectivamente (TABELA 2), obtendo resultados similares ao encontrado por Nogueira, (2011) que apresentou taxa após a ressincronização nesta mesma categoria animal de 76,8%.

Tabela 2: Taxa de prenhez de vacas primíparas e pluríparas.

Categoria animal	Taxa de prenhez após IATF	Taxa de prenhez após ressinc
Primíparas	52,25%	71,80%
Pluríparas	57,80%	83,00%

Fonte: autor (2020).

As vacas nulíparas, ou seja, novilhas que estavam iniciando a vida reprodutiva, correspondeu a 13,51% do plantel submetido a biotécnica reprodutiva, com um total

de 218 cabeças, com taxa de concepção de 57,60% após a realização do protocolo de IATF, resultado superior ao obtido por Macedo (2016) que alcançou 49,3% de prenhez. O alto índice de prenhez nesta categoria pode ser explicada devido ao fato de serem ausentes de partos anteriores e de lactação, reservando sua fonte energética para seu crescimento e reprodução.

As vacas solteiras, ou seja, fêmeas que não apresentavam cria ao pé correspondeu a 37,19% das fêmeas submetidas, com um total de 600 cabeças e, apresentou taxa de prenhez de 55,00%, valores acima dos obtidos por Santos et al. (2015), que obteve resultados nesta categoria animal de 48,6%.

As vacas primíparas, ou seja, provenientes de apenas uma gestação anterior, corresponderam a 15,56% das fêmeas submetidas, e as vacas múltíparas, ou seja, que detinham de bezerro ao pé e já tiveram várias gestações a 33,72%, e apresentaram taxa de concepção média de 57,52%, resultado próximo ao obtido por Marques (2012), que obteve taxa de 58,2%.

Sem casuísticas definidas, o número de abortos na estação de monta acompanhada foi de 25 animais, o que corresponde a 1,54% dos animais, o que configura uma margem estável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da IATF em rebanhos de bovino de corte tem se apresentado como uma alternativa com inúmeras vantagens em plantéis com grande número de animais. Na casuística acompanhada, o uso da biotécnica da IATF obteve excelentes resultados, com resultados acima do esperado, aumentando a taxa de prenhez do plantel e melhorando a genética do rebanho.

Com o uso da IATF nas propriedades acompanhadas, foi possível melhorar a gestão das propriedades, adequando a melhor época do ano para o nascimento dos bezerros e fazendo lotes com uniformidade de idades.

Foi possível identificar o aumento do número de bezerros nascidos, redução no intervalo entre partos, melhoramento genético do plantel, diminuição da mão de obra visto a não necessidade de observação de cio, concentração dos nascimentos dos animais, obtendo assim um melhor retorno financeiro.

O uso da IATF, se mostrou eficaz em todas as categorias animais, e a escolha dos protocolos se mostraram eficientes, o uso em vacas solteiras e nulíparas de PGF2 α no D0, melhorou a indução da nova onda folicular, aumentando a taxa de concepção.

A ressincronização nas categorias primíparas e pluríparas, teve bastante êxito, aumentando significativamente a taxa de prenhez destas categorias. Assim, como o repasse de touro nas categorias de solteiras e nulíparas, obtendo resultados superiores ao esperado descrito na literatura.

REFERÊNCIAS

ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carne**, 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/control/upload/arquivos/sumario2019portugues.pdf>> Acesso em 20 jun. 2020.

ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carne**, 2020. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>> Acesso em 20 jun. 2020.

ASBIA. Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Manual de inseminação artificial em tempo fixo**. Organizado por: Lino Nogueira Rodrigues Filho. Uberaba – MG, 2011.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: AgraFNP, 2019. 360 p.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; FERREIRA, R. M.; SÁ FILHO, M. F.; BATISTA, E. O. S.; VIEIRA, L. M. **Como aumentar a quantidade e a qualidade de bezerros em rebanhos de corte**. São Paulo, 2015. 22 p. Disponível em: https://www.centralbelavista.com.br/adm/Filemanager/ckeditor/arquivos/Como-aumentar-a-quantidade_-_Baruselli.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

BÓ, G. A. et al. **Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle**. *Theriogenology*,[s.l.],v. 86, n. 1, p.388-396, jul. 2016. Elsevier BV.. Disponível em:<http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.04.053>. Acesso: 30 jun. 20.

CASTILHO, E. F. **Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em Bovinos Leiteiros**. IEPEC, pag. 148-191, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308087310_Inseminacao_artificial_em_tempo_fixo. Acesso em: 29 set. 2025.

CAMPOS, A. C. N.; CATUNDA, A. G. V.; GYSELLE, V. A. **Fisiologia da reprodução de fêmeas bovinas: novilhas leiteiras**. In: PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; QUEIROZ, A. C.; MIZUBII, I. Y. Novilhas leiteiras. 1 ed. Fortaleza: Ceará, 2010. p. 493-534.

PROTÓCOLOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS DE CORTE: RELATO DE CASO. Cristiane Lopes MAZZINGHY; Daniel de Castro BARROS; Dholha César Arruda CAMPELO; Fernanda Luz Alves NEVES; Josemara Santos SILVA; Mildre Loraine PINTO; Allyne Sterphane de Sousa CAMARGO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE SETEMBRO - Ed. 66. VOL. 01. Págs. 288-311. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

FERREIRA, A.M. **Reprodução da Fêmea Bovina: Fisiologia Aplicada e Problemas mais comuns (causas e tratamentos)** / Ademir de Moraes Ferreira – Juiz de Fora, MG: Edição do Autor, 2010. pag. 422.

GORDO, J. M. L., **Análise da situação da inseminação artificial bovina no Estado de Goiás:** João Mauricio Lucas Gordo – 2011. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, 2011. Disponível em: <[http://bdtd.ufg.br/tesesimplificado/tde_arquivos/40/TDE-2012-03-08T205515Z-1819/Publico/Tese João Mauricio Lucas Gordo.pdf](http://bdtd.ufg.br/tesesimplificado/tde_arquivos/40/TDE-2012-03-08T205515Z-1819/Publico/Tese%20Jo%C3%A3o%20Mauricio%20Lucas%20Gordo.pdf) > acesso em: 22/06/2020.

INFORZATO, G. R. *et al.* Emprego de IATF (inseminação artificial em tempo fixo) como alternativa na reprodução da pecuária de corte. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n. 11, jul. 2008. Disponível em: https://www.faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/vDUdxdtHbVMZ6vR_2013-5-29-12-36-19.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

MORAES, J. C. F. *et al.* Controle do estro e da ovulação em ruminantes. In: GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. de F. **Pirotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. Ed. São Paulo: Roca, 2014. Capítulo 3. p. 33-56.

MOROTTI, F. **Dinâmica folicular ovariana de vacas nelore (Bos indicus) sincronizadas com protocolo de IATF à base de progesterona injetável**. 2013. Dissertação (Mestrado em ciência animal, área de concentração: Produção Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013. Disponível em: <https://zebu.org.br/PortalUploads/Docs/500.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

MURPHY, B. D. Equine chorionic gonadotropin: an enigmatic but essential tool. **Animal Reproduction Science**, v.9, n.3, p.223-230, Jul./Sept. 2012. Disponível em: <https://www.animal-reproduction.org/article/5b5a6057f7783717068b46e2>. Acesso em: 29 set. 2025.

NOGUEIRA, E. *et al.* IATF + CIO: estratégia prática de avaliação de CIO e aumento de prenhez. **EMBRAPA**. p. 1-8, 2016. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1065465/1/CT113.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

NÚÑEZ-OLIVEIRA, R. *et al.* Ovulatory response and luteal function after eCG administration at the end of a progesterone and estradiol based treatment in postpartum anestrous beef cattle. **Animal Reproduction Science**. v. 146, p. 111-116, May, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24646633/>. Acesso em: 29 set. 2025.

PAIXÃO SOUSA, EDERJUNIOR. **TAXA DE PRENHEZ EM VACAS NELORE E MISTIÇAS SUBMETIDAS A PROTOCOLO DE 3 MANEJOS:** relato de caso. 2019. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas- TO, 2019. Disponível em: <https://ulbra->

PROTOSCOLOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS DE CORTE: RELATO DE CASO. Cristiane Lopes MAZZINGHY; Daniel de Castro BARROS; Dholha César Arruda CAMPELO; Fernanda Luz Alves NEVES; Josemara Santos SILVA; Mildre Loraine PINTO; Allyne Sterphane de Sousa CAMARGO. **JNT Facit Business and Technology Journal**. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE SETEMBRO - Ed. 66. VOL. 01. Págs. 288-311. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

to.br/bibliotecadigital/uploads/document5d4c5f24b9e75.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

PALHANO, H. B. **Reprodução em Bovinos: Fisiopatologia, Terapêutica, Manejo e Biotecnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros: 2008. Disponível em: <https://www.casavamosler.com.br/livro/p11346/9788589137133/reproducao-em-bovinos--fisiopatologiatrapeutica-manejo-e-biotecnologia.html>. Acesso em: 29 set. 2025.

PANSANI, M. A.; BELTRAN, M. P. Anatomia e Fisiologia do Aparelho Reprodutor de Fêmeas Bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 7, n. 12. Garça – SP, 2009. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/MBINAo2JHuZsRY_2013-6-19-10-50-19.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

PEREIRA, V.C. **INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E SINCRONIZAÇÃO DE CIO EM BOVINOS**. 2013. 33 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/22909/000733577.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 set. 2025.

SANTOS, G. et al. Rentabilidade da monta natural e inseminação artificial em tempo fixo na pecuária de corte. **Revista iPecege** 4(1): 28-32, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2018.1.28>. Acesso em: 29 set. 2025.

VASCONCELOS, J. L. M. Inseminação artificial em tempo fixo. **Agroanalysis**. p. 27, jul. 2010. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/agroanalysis/article/download/35574/34373>. Acesso em: 29 set. 2025.

PROTOCOLOS REPRODUTIVOS EM BOVINOS DE CORTE: RELATO DE CASO. Cristiane Lopes MAZZINGHY; Daniel de Castro BARROS; Dholha César Arruda CAMPELO; Fernanda Luz Alves NEVES; Josemara Santos SILVA; Mildre Loraine PINTO; Allyne Sterphane de Sousa CAMARGO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE SETEMBRO - Ed. 66. VOL. 01. Págs. 288-311. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.