

**Carlos Junior Da Silva  
Eduardo Breno Pimenta De Paula  
Edmara De Souza Damaceno  
Gabriel Alves Miguel  
Luciana Faleiros Da Silva**

**IATF (INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO) na bovinocultura de  
corte**

FRANCA - SP  
2022

**Carlos Júnior Da Silva  
Eduardo Breno Pimenta De Paula  
Edmara De Souza Damaceno  
Gabriel Alves Miguel  
Luciana Faleiros Da Silva**

**IATF (INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO) na  
bovinocultura de corte**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como exigência para  
obtenção da Habilitação Técnica em  
Agropecuária, pela Escola Técnica  
Estadual Prof. Carmelino Corrêa Jr.

**Orientadora:** Yara Ferreira Figueira

## RESUMO

SILVA, C.J.; PAULA, E.B.P.; DAMACENO.E.S.; MIGUEL, G.A.; SILVA, L.F.;  
**IATF (Inseminação artificial em tempo fixo) na bovinocultura de corte.**  
Trabalho de Conclusão de Curso Escola Técnica Estadual Professor Carmelino  
Corrêa Júnior. Franca - SP, 2022.

Após o surgimento e disseminação da IATF houve um aumento de 300% na comercialização de sêmen entre os anos 2000 e 2011. A técnica da IATF permite que o produtor escolha o momento de inseminar as vacas sem a necessidade de esperar que a natureza determine. Pela técnica as vacas têm ovulação induzida, e a I.A pode ser feita com data marcada. A IATF é uma realidade na pecuária brasileira. Atualmente apresenta taxa de prenhes média que gira em torno de 50% a cada IATF, podendo atingir 60% e, em propriedades com ótimo manejo nutricional, sanitário e reprodutivo até 70%. A IATF mudou o conceito da sincronização do cio para a sincronização da ovulação, pois as vacas ovulam ao final do protocolo independentemente da manifestação de cio. Com este método, toda reprodução fica sob controle do produtor sendo possível em um dia inseminar de 100 a 250 vacas/dia. Podendo inseminar maior número de vacas em menos tempo, programar a inseminação e o nascimento dos bezerros, aumentar o número de bezerros de IA ao início da estação de nascimento, obter um melhor aproveitamento da mão-de-obra.

**Palavras-chave:** Bovino. IATF. Manejo.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>1 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	7
1.1 IATF.....	7
1.2 VANTAGENS DA IATF.....	7
1.3 ANATOMIA DO TRATO REPRESENTATIVO DA FÊMEA .....	8
1.4 PUBERDADE.....	10
1.5 FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL DE FÊMEA BOVINA.....	11
1.6 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL .....	14
1.7 MANEJO DO SÊMEN.....	15
1.8 CONHECER OS MATERIAIS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL.....	15
1.9 PROTOCOLO.....	16
1.10 MERCADO IATF.....	17
<b>1.10.1 Preço de doses de sêmen</b> .....	18
<b>1.10. 2 Preço dos materiais</b> .....	20
<b>2 OBJETIVO</b> .....	21
<b>3 CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23

## INTRODUÇÃO

A inseminação artificial em tempo-fixo (IATF) é uma biotecnologia amplamente utilizada em sistemas de produção de carne bovina no Brasil. Após o surgimento e disseminação da IATF houve um aumento de 300% na comercialização de sêmen entre os anos 2000 e 2011 (ASBIA, 2011).

A técnica da IATF permite que o produtor escolha o momento de inseminar as vacas sem a necessidade de esperar que a natureza determine. Esta ferramenta tem movimentado o dia a dia das fazendas e dos grupos de pesquisa em reprodução animal. Pela técnica as vacas têm ovulação induzida, e a I.A pode ser feita com data marcada. A IATF é uma realidade na pecuária brasileira.

No Brasil, começou a ser utilizada no início da década de 70, com a abertura das primeiras centrais de inseminação. Atualmente apresenta taxa de prenhez média que gira em torno de 50% a cada IATF, podendo atingir 60% e, em propriedades com ótimo manejo nutricional, sanitário e reprodutivo até 70%.

Em termos gerais, tem como objetivo sincronizar a ovulação (momento em que a fêmea libera o óvulo para ser fecundado pelo espermatozoide) por meio de uma sequência de tratamentos conhecida como protocolo de sincronização. Após o término do protocolo, as inseminações são realizadas em horários previamente estabelecido, ou seja, em tempo fixo. Todos os medicamentos devem ser aplicados no momento correto, seguindo o protocolo de sincronização. A administração incorreta provoca o insucesso da tecnologia.

A IATF mudou o conceito da sincronização do cio para a sincronização da ovulação, pois as vacas ovulam ao final do protocolo independentemente da manifestação de cio.

Sua utilização proporciona maior produção e qualidade agregada ao rebanho. Com este método, toda reprodução fica sob controle do produtor sendo possível em um dia inseminar de 100 a 250 vacas/dia. Podendo inseminar maior número de vacas em menos tempo, programar a inseminação e o nascimento dos bezerros, aumentar o número de bezerros de IA ao início

da estação de nascimento, obter um melhor aproveitamento da mão-de-obra (BARUCELLI, 2004).

# 1 REVISÃO DE LITERATURA

## 1.1 IATF

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) consiste numa tecnologia que permite inseminar muitas vacas em dia e hora pré-determinada, sem a necessidade de observação de cios (EMBRAPA, 2009).

A técnica de inseminar é, por definição, a deposição mecânica do sêmen no aparelho genital feminino por meio de instrumentos especialmente desenvolvidos para esse propósito.

Com a IATF é possível estimular a ciclicidade das fêmeas em anestro e inseminar todo o rebanho sem a necessidade de observar cios. É uma excelente ferramenta para o aumento da lucratividade na propriedade, pois possibilita, de forma mais rápida e prática, o investimento em ganho genético e a melhoria dos resultados reprodutivos (diminuição do intervalo entre partos e maior número de bezerros nascidos) (EMBRAPA, 2015).

## 1.2 VANTAGENS DA IATF

Dentre as vantagens da IATF, destaca-se a maior padronização do rebanho, o controle de doenças sexualmente transmissíveis, a organização do trabalho na fazenda e a diminuição do custo de reposição de touros. Outras vantagens são os programas de cruzamento industrial com touros de raças altamente precoces e com alto ganho de peso, touros superiores com dificuldades contraídas de natureza não genética, especialmente afecções do sistema músculo esquelético que os incapacitam de executar a cobertura nas matrizes, ou ainda o uso de sêmen de touros após sua morte. Adicionalmente, o principal benefício da técnica é sobre o melhoramento genético, por meio do uso de touros provados para obtenção de crias com maior potencial genético.

A detecção eficiente do estro, principalmente em grandes rebanhos, e o abastecimento periódico dos botijões com nitrogênio líquido, além da falta de

peças especializadas na supervisão, elaboração, análise de dados e realização da técnica nas propriedades, são fatores que prejudicam a eficiência da IA (MARION, 2010; SEGATTI, 2010).

A inseminação artificial apresenta algumas limitações para alcançar as produções, e tem algumas falhas como a detecção de cio, anestro pós-parto (sem sinais de cio) e puberdade tardia (BARUSELLI et al., 2006). Essas limitações geraram grande interesse econômico e para evitá-los foram desenvolvidos tratamentos que tinham com o objetivo induzir ou sincronizar o estro (cio) e a ovulação. Sendo assim, alguns medicamentos foram disponibilizados no mercado, os quais permitiram sincronizar o ciclo estral, luteólise e a ovulação em tempo determinado. Vários hormônios têm sido sendo desenvolvidos para realizar as inseminações em tempo fixo com as taxas de concepções aceitáveis (SÁ FILHO et al., 2008).

Se valendo de suas vantagens, a implementação da IATF cresceu muito nos últimos anos. Atualmente a técnica representa 85% do total das inseminações na pecuária brasileira e movimenta cerca de 2,6 bilhões por ano, incluindo-se nesta conta a venda de hormônios e o trabalho de médicos-veterinários. Como a percentagem de fêmeas bovinas inseminadas é baixa, a expansão da técnica de IATF tende a crescer ainda mais (BLECHER, 2017).

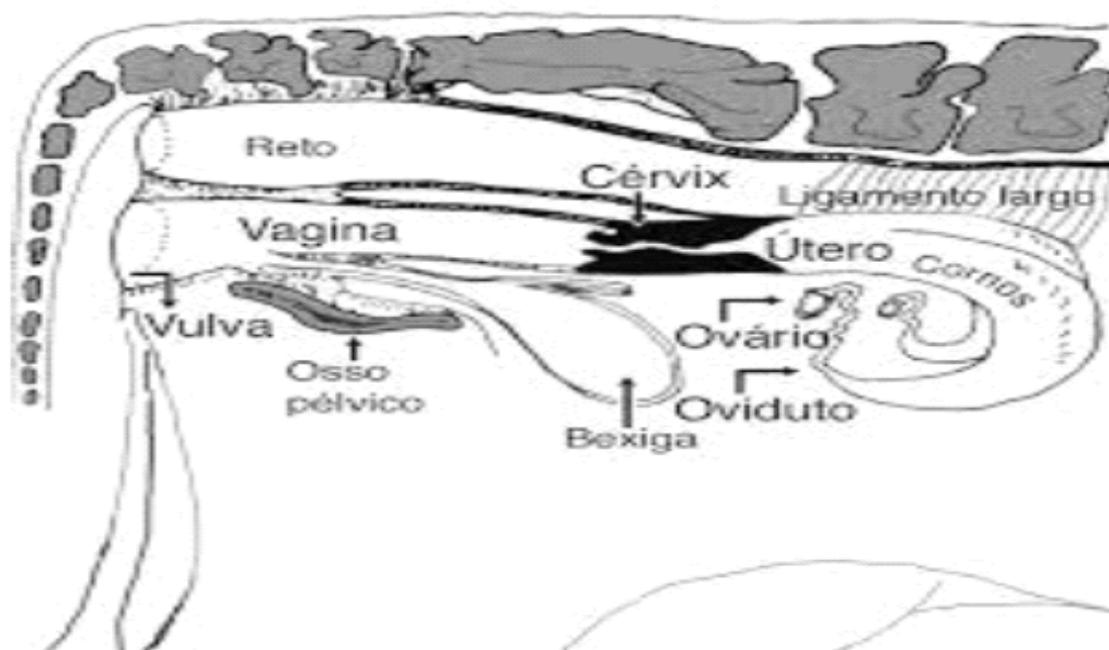
### 1.3 ANATOMIA DO TRATO REPRODUTIVO DA FÊMEA

O trato reprodutivo feminino é composto por estruturas macroscópicas, entre elas a genitália externa, vagina, cérvix, útero, oviduto e ovários (BALL PETERS, 2006).

A genitália externa é composta por vulva e clitóris, a vulva está abaixo do ânus e o clitóris na comissura ventral da vulva. Ela é responsável pelo fechamento do trato reprodutivo através dos lábios vulvares, o qual permite o alojamento do pênis no momento da cópula na monta natural ou da própria IA. No estro a vulva por ação do estrógeno se apresenta edemaciada, úmida e hiperêmica. O clitóris auxilia durante a cópula, pois, quando estimulado auxilia nas contrações do trato reprodutivo e aumenta a velocidades dos espermatozoides (NICIURA, 2008).

A vagina constitui o órgão copulatório e o canal do parto, na porção cranial da vagina existe uma região chamada de vestibulo da vagina que é um prolongamento da vagina que vai até a vulva, ela também atua como canal para urina (NICIURA, 2008).

O útero é dividido em três partes: corpo, cornos e colo (**Figura 1**). Quando esticado tem formato de Y. Sua função principal é abrigar o embrião e posteriormente o feto fornecendo proteção e nutrição necessária para o desenvolvimento. O útero é constituído por três camadas: a mais interna mucosa (endométrio), camada muscular (miométrio), e a camada externa serosa (perímetro) (BALL PETERS, 2006).



Fonte: Adaptado de Wattiaux (2014).

Figura 1: Aparelho reprodutor da fêmea bovina.

A cérvix ou colo uterino é a região de estreitamento do canal genital, que separa a vagina do útero e está localizada na extensão da vagina. Possui anéis cartilagosos de consistência dura, com função de fechamento do canal, seu tamanho e espessura variam de 5 a 15cm, o que difere de animal para animal. Geralmente em novilhas a cérvix é menor e mais fina e na medida dos partos ela pode aumentar (BALL PETERS, 2006).

O oviduto é dividido em três estruturas: a primeira é o infundíbulo, onde se localiza as fimbrias, elas têm função de captar os ócitos liberados pelo ovário. A segunda estrutura se localiza no segmento médio do oviduto e é chamada de ampola, nessa região é onde ocorre o processo de fertilização. A terceira estrutura é o istmo, essa região está diretamente ligada ao corno uterino e faz a função de captar os espermatozoides e levá-los até a ampola através das contrações (NICIURIA, 2008).

Os ovidutos ou tubas uterinas são divididos em pares que ficam muito próximos ao ovário anatomicamente. Este órgão é dividido em pares e são sustentados pelo ligamento largo, também conhecido como mesossalpinge. (NICIURIA, 2008).

#### 1.4 PUBERDADE

A puberdade é definida pelo início da produção de gametas funcionais e o animal torna-se capaz de se reproduzir, marcando no início da vida reprodutiva, sendo definida como a primeira ovulação, seguida por ciclos estrais normais e regulares. A idade desse primeiro estro varia, pois depende da raça, nutrição e taxa de crescimento. A idade média para o aparecimento da puberdade em novilhas bem nutridas é de 11 a 15 meses, em animais que atinjam 60% do peso adulto (GUERREIRO, 2009).

Nessa fase começa a se estabelecer um padrão de liberação do Hormônio Luteinizante (LH), liberado pela hipófise o que causa ovulação e luteinização dos folículos (**Figura 2**), dos quais são excretados baixos níveis de progesterona (GUERREIRO, 2009).

Antes mesmo da puberdade a hipófise é capaz de produzir o Hormônio Folículo Estimulante (FSH), gerando crescimento folicular e dos ovários. Posteriormente o desenvolvimento ovariano e uterino se intensificam e preparam o sistema reprodutor para funcionar (BURATINI, 2007).

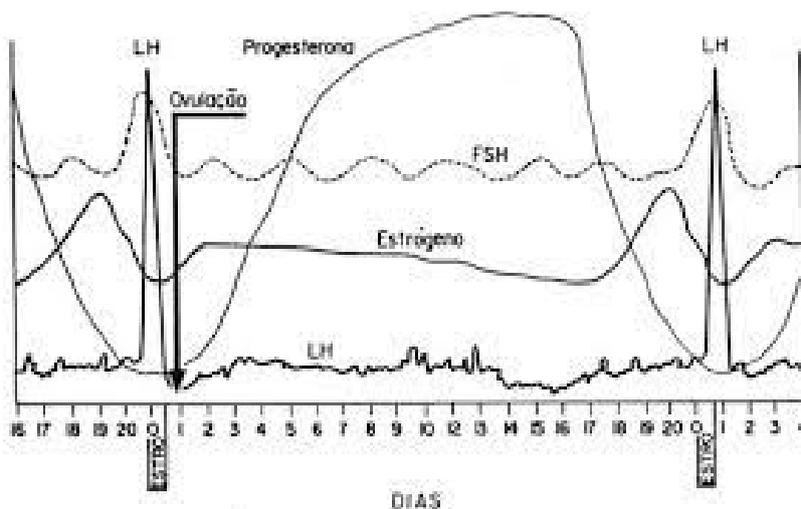


Figura 2 - Representação esquemática das variações, na concentração dos principais hormônios que regulam o ciclo estral em bovinos, Embrapa, 2018.

O crescimento dos folículos se dá em ondas. Duas ou três por ciclo e é dividido em três partes:

**RECRUTAMENTO:** vários folículos primários passam a se desenvolver concomitantemente. Fase dependente de FSH.

**SELEÇÃO E DOMINÂNCIA:** um folículo cresce mais e inibi os outros. Dependente de LH.

**OVULAÇÃO OU ATRESIA:** se estiver em fase luteal, folículo dominante entra em atresia. Se corpo lúteo já regrediu ocorre a ovulação (EMBRAPA, 2018).

### 1.5 FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL DE FÊMEAS BOVINAS

As fêmeas bovinas são poliéstricas anuais, ocorrendo o ciclo estral (CE) regularmente durante o ano inteiro sendo interrompido durante a gestação, período pós-parto, em casos de subnutrição severa ou patologias no sistema reprodutor feminino. O CE é definido como o intervalo entre os estros, a duração padrão e fisiológico do ciclo estral é de 18 a 24 dias, sendo em média 21 dias (FERREIRA, 2010).

Segundo VALLE (1991), o estro da vaca dura aproximadamente 12 horas e a ovulação ocorre de 12 a 16 horas após o término do cio. Entretanto, é comum que em fêmeas da mesma espécie ocorram variações na duração do cio em função de fatores internos e externos. Sendo assim, o intervalo entre dois cios consecutivos é de 18 a 24 dias, com média de 21 dias, caracterizando a duração do ciclo estral (NEVES et al., 2010).

PANSANI e BELTRAN (2009) relataram que o ciclo estral da vaca também pode ser dividido em quatro fases distintas (**Figura 3**): proestro e estro (fase estrogênica) e metaestro e diestro (fase progesterônica).

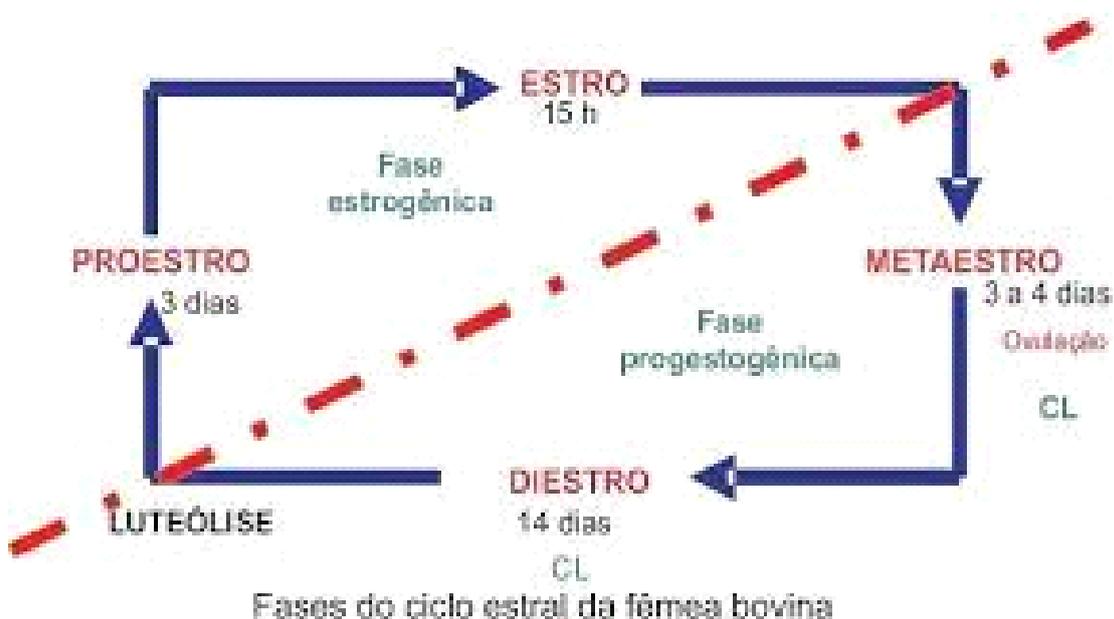


Figura 3: Imagem esquemática da sequência do ciclo estral, iniciando-se pelo proestro e finalizando no diestro, Embrapa 2018.

O proestro é a fase que antecede o estro ou cio (FURTADO et al., 2011), possuindo duração média de 2 a 3 dias. Segundo VALLE (1991), esta fase é caracterizada por haver uma queda nos níveis de progesterona e em simultâneo um aumento nos níveis de estradiol no sangue, devido ao início do desenvolvimento folicular. À medida que o folículo se desenvolve, a produção de estradiol pelos folículos aumenta até determinada concentração, com isso o

estradiol estimulará a manifestação do cio e uma grande liberação de LH, dando início à segunda fase.

Segundo a Embrapa Gado de Corte, se o óvulo for fertilizado, o corpo lúteo será mantido caso contrário ocorrerá a regressão do corpo lúteo terá início uma nova fase folicular. Os eventos que ocorrem durante o ciclo estral são regulados basicamente pela interação dos hormônios GnRH (hormônio liberador das gonadotrofinas), FSH (hormônio folículo estimulante), LH (hormônio luteinizante), estradiol e progesterona (**Tabela 1**).

O GnRH é produzido pelo hipotálamo, órgão localizado na base do cérebro, e regula a liberação das gonadotrofinas FSH e LH. O FSH e o LH, produzidos pela glândula pituitária (hipófise anterior), são responsáveis pelo desenvolvimento folicular e ovulação. Os hormônios estradiol e progesterona são produzidos pelas estruturas do ovário (folículo e corpo lúteo, respectivamente) e estão ligados à manifestação do cio e manutenção da gestação.

**Tabela 1.** Principais funções dos hormônios da reprodução em fêmeas.

HORMÔNIO	FONTE	FUNÇÃO
GnRH	hipotálamo	promove a liberação do FSH e LH
FSH	hipófise anterior	estimula o desenvolvimento folicular e a secreção de estrógenos
LH	hipófise anterior	estimula a ovulação, formação e manutenção do corpo lúteo
estradiol	folículo (ovário)	estimula a manifestação do cio e a liberação de LH
progesterona	corpo lúteo (ovário)	manutenção da gestação

**Fonte:** [Hafez, 1982.](#)

OLIVEIRA (2006), apud FURTADO et al. (2011) relatou sinais visíveis que podem ser observados nesta fase, sendo eles: vulva edemaciada e brilhante, mugir constantemente, cauda erguida, sinais de inquietação, micção constante, estresse, e diminuição do apetite. Outro marcante sinal que a vaca

apresenta nesta fase é a tendência em se manter agrupada a outros animais, tentando montar repetitivamente em outras fêmeas. O estro ou cio dura em média de 8 a 24 horas e é caracterizado basicamente pela aceitação da monta (SOUZA, 2008).

Segundo SOARES e JUNQUEIRA (2019), essa receptividade ao macho se dá por consequência dos altos índices de estrógeno sérico no sangue do animal. De acordo com VALLE (1991), os elevados níveis de estradiol são os responsáveis pela indução, a manifestação do cio, pela dilatação da cérvix, pela síntese e secreção do muco vaginal e pelo transporte dos espermatozoides no trato reprodutivo feminino.

A fase seguinte é denominada metaestro, que tem duração média de 2 a 3 dias e é quando ocorre a ovulação, em média 12 horas após o término do estro (SOARES E JUNQUEIRA, 2019). É neste período que o corpo lúteo é formado após a ovulação e passa a secretar quantidades crescentes de progesterona, até atingir sua produção máxima (ANTONIOLLI, 2002). Segundo CUNHA et al. (2019), o corpo lúteo é formado através das células da parede folicular que se diferenciam, nesta fase há também uma queda nas secreções de FSH, LH e estradiol e, em conjunto com o aumento crescente de progesterona circulante no sangue, o corpo lúteo atinge sua maturidade e passa a ser classificado como funcional.

O diestro possui uma duração média de 14 dias, sendo classificada como a fase mais longa do ciclo estral (FURTADO et al., 2011). Neste período a vaca não apresenta sinais de excitabilidade e nem de interesse nos outros animais do lote (SOUZA, 2008).

## 1.6 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

O ECC é uma maneira de avaliar as reservas energéticas, tanto para bovinos de corte quanto para bovinos de leite. O método é baseado em observações visuais e palpação das áreas específicas para avaliar os depósitos de tecido adiposo e massa muscular. O ECC varia de acordo com o método adotado, porém, os valores mais altos sempre indicam animais com mais reserva corporal (LAGO et al., 2001).

Descrição do escore de condição corporal:

1.5 DEBILITADA; severamente magra e debilitada pouca massa muscular, todas costelas e espinhas dorsal são evidentes.

2.0 BOA; acúmulo de gordura evidente principalmente sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda

2.5 MUITO GORDA; espinha dorsal não aparente com grande depósito de gordura sobre as costelas base da cauda. Dorso quadrado devido à grande deposição de gordura (BARUSELLI E SÁ FILHO, 2011).

### 1.7 MANEJO DO SÊMEN

Em programas de IATF, alguns cuidados especiais devem ser tomados em relação ao manejo; deve-se verificar o nível do nitrogênio do botijão antes e depois de cada programa de IATF, nos programas de IATF com elevado número de vacas devido ao intenso manejo do botijão, com aumento do consumo de nitrogênio líquido deve aumentar o nível mínimo de segurança 20 a 25 cm evitando que esse nível chegue abaixo do limite mínimo 15 cm para o descongelamento do sêmen nos programas de IATF, deve dar preferência a utilização de descongeladores automáticos, os quais mantêm a temperatura correta 35 a 37°C, facilitando o trabalho durante as inseminações (BARUSELLI, E SÁ FILHO, 2011).

### 1.8 CONHECER OS MATERIAIS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

As instalações devem conter tronco e cômodo para os materiais da inseminação, que devem ser adjacentes ao tronco. O tronco precisa ser coberto para que o sêmen não fique exposto ao sol e às chuvas. A inseminação em animais de corte é necessário utilizar o brete de contenção, evitando acidentes e agilizando o trabalho. Já para o gado leiteiro que tem temperamento mais dócil, pode ser inseminado no próprio estabulo, porém, as novilhas podem necessitar de contenção em tronco. Os materiais e equipamento utilizados na inseminação artificial são: botijão de nitrogênio

líquido, luvas descartáveis, aplicador, cortador de palhetas, tesoura, avental, papel toalha ou higiênico, recipiente para descongelamento do sêmen, sêmen, bainhas descartáveis, termômetro, pinça, ebulidor, bota, garrafa térmica e ficha de anotações (REVISTA AGROPECUÁRIA, 2013).

### 1.9 PROTOCOLO

A sincronização da ovulação de bovinos é uma técnica reprodutiva baseada em tratamentos hormonais, que possibilita a inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

Sua utilização proporciona um aumento na taxa de serviços e elimina a necessidade da observação de cio (BARUSELLI et al., 2004). Diversos protocolos de sincronização de ovulação têm sido desenvolvidos na tentativa de aumentar a eficiência reprodutiva em bovinos de corte (BO et al., 1994; BO et al., 1995; MARTINEZ et al., 2000).

Para novilhas ciclando e vacas solteiras de acordo com zoetis, segue a **(Tabela 2)** abaixo.

Descrição	
Dia 0	- Inserir o CIDR®/DIB® ou DIB® 0,5 e aplicar 2,0 mL de Gonadiol®
Dia 7	- Aplicar 2,5 mL de Lutalyse®
Dia 9	Retirar o dispositivo, aplicar 0,3 mL de E.C.P.® e 1,0 mL de Novormon®
Dia 11	- IATF

Tabela 2: Descrição do protocolo por meio de fármacos para a realização da IATF (ZOETIS,2019).

## 1.10 MERCADO IATF

Segundo a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (Asbia,2021) o mercado de inseminação artificial de bovinos no Brasil movimentou 16,794 milhões de doses de sêmen no primeiro semestre deste ano 2021, volume 65,4% maior em relação a igual período do ano passado, entre sêmen importado, foram 6,006 milhões de doses, ou mais de 24%. Já o sêmen bovino coletado no País no primeiro semestre alcançou 10,788 milhões de doses, 103% a mais. Os números referem-se a raças bovinas de corte e de leite. A saída de doses de sêmen no mercado no primeiro semestre somou 12,071 milhões de doses, montante 35,7% maior em relação a igual período do ano passado.

Inseminação artificial em bovinos representa 1% do custo e pode retornar muito mais. O mercado de inseminação artificial aproveita o bom momento da pecuária para alcançar resultados expressivos, neste primeiro semestre de 2021. A coleta de sêmen bovino no Brasil cresceu mais de 100%, neste período. É uma tecnologia que custa menos de 1% do custo da arroba do boi ou do litro de leite e dá um retorno muito maior. Depois, esse é um insumo permanente, uma vez colocado, ele vai gerar genes de qualidade, atuando não só no aumento da produtividade, mas redução de custos. A demanda por inseminação artificial seguirá elevada, com alta de 36% nas exportações no primeiro semestre deste ano.

Podemos chegar a uma demanda de 30 milhões de doses em 2021. No entanto, o uso é muito sazonal. A partir de setembro temos a safra da IATF na estação de monta de corte, que consome todo o produto em cinco meses. Posso dizer que as nossas centrais estarão preparadas para atender a demanda dos produtores.

### DADOS ESTATÍSTICOS (INDEX ASBIA 2021)

- Resultados gerados com base em 170.286 informações individuais.
  - . Utilizou 157.511 informações para a formulação dos dados municipalizados.
- Identificou a IA sendo trabalhada no segmento de corte em 4.030 municípios, e em 3.918 do leite.
- A IA atingiu o total de 4.463 municípios durante o ano de 2021 considerando-se corte e leite. 80,1% dos municípios brasileiros utilizam a IA. No ano de 2020,

essa porcentagem foi de 74,4% - representando um crescimento de 4,1% no alcance da tecnologia

A fim de aprimorar a análise das informações expostas no relatório de mercado de sêmen e botijão do ano de 2021, foram gerados mapas com a disposição estatística dos dados.

Os mapas receberam um tratamento, que separa diferentes áreas sob um tratamento estatístico em uma escala de cor, como a exposta ao abaixo.

Os dados foram divididos levando em consideração a distribuição dos dados na amostra (Q6), da seguinte forma:

- Entre o valor máximo e o valor maior que 95% dos dados (P95)
- Entre P95 e o valor maior que 75% dos dados (terceiro quartil, Q3)
- Entre Q3 e o valor central da amostra (mediana, Q2)
- Entre Q2 e o valor maior que 25% dos dados (primeiro quartil, Q1)
- Entre Q1 e o valor maior que 5% dos dados (P5) • Entre P5 e o valor mínimo da amostra. Esses são alguns registros de Index-Asbia-2021 (**Tabela 3**).

Tabela 3: Estatística de exportação e importação de doses de sêmen, Index-Asbia-2021

<b>ÍNDICE</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>ACUMULADO ANUAL</b>
Total importado	2021	11.978.662
	2020	10.678.016
Total coletado	VARIAÇÃO 21/20	12%
	2021	23.919.732
	2020	14.899.623
Mercado total Brasil	VARIAÇÃO 21/20	40,4%

### 1.10.1 Preços de doses de sêmen

De acordo com notícias do Canal do Boi e Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP, resultados do mercado de sêmen bovino decolam em 2021 e 2022. Asbia em 2021 divulgou dados sobre o mercado de sêmen (**Tabela 4**).

O relatório aponta que se verificou crescimento de 29,7% do mercado de IATF em relação ao ano anterior (2019 vs 2020). Em 2020 foram comercializados 21.255.375 protocolos, comparados aos 16.382.488 em 2019. Esses dados são indicativos de que 89,8% das inseminações no Brasil em 2020 foram realizadas por IATF, demonstrando a consolidação dessa tecnologia no mercado de inseminação artificial.

Sêmen de touros campeões dentro do programa Genética BR a R\$ 12 e R\$ 15 a dose de um touro que, normalmente, se fosse comprar em um leilão, pagaria no mínimo entre R\$ 60 a R\$ 80 mil no animal.

Tabela 4 - Tabela de preço. GENEX (2022)

<b>RAÇA</b>	<b>NOME DO ANIMAL</b>	<b>PREÇO</b>	<b>QUANTIDADE DE DOSES</b>
Nelore	zorro	<b>R\$330,00</b>	<b>10</b>
Angus	Tobiash	<b>R\$225,00</b>	<b>10</b>
Sindi	Denfer	<b>R\$210,00</b>	<b>10</b>
Wagyu	Haruki	<b>R\$280,00</b>	<b>10</b>
Brangus	Sombra Negra	<b>R\$205,00</b>	<b>10</b>
Braford	Safadão	<b>R\$258,00</b>	<b>10</b>
Senepol	Taurus	<b>R\$227,00</b>	<b>10</b>
Tabapuã	Jato	<b>R\$270,00</b>	<b>10</b>
Brahman	Rio Negro	<b>R\$248,00</b>	<b>10</b>
Red Angus	New Direction	<b>R\$330,00</b>	<b>10</b>
Bonsmara	Rift	<b>R\$252,00</b>	<b>10</b>
Akaushi	Knife	<b>R\$220,00</b>	<b>10</b>
Canchim	Invicto	<b>R\$175,00</b>	<b>5</b>

### 1.10.2 Preços dos materiais

De acordo com notícias do Canal do Boi, resultados do mercado de sêmen bovino e demais materiais decolam em 2021 e 2022. Abaixo (**Tabela 5**) segue cotação dos materiais necessários para a realização da inseminação de acordo com a empresa (GENEX, 2022).

Tabela 5 – Tabela de preço materiais IA, GENEX (2022).

<b>MATERIAL</b>	<b>PREÇO</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Bainha IVM Francesa	<b>R\$34,60</b>	<b>1/pct/50</b>
Termometro Digital P/IA	<b>R\$41,00</b>	<b>1</b>
Buçal	<b>R\$131,00</b>	<b>1</b>
Botijão 34	<b>R\$6.780,00</b>	<b>1</b>
Luvras Especiais 100	<b>R\$95,00</b>	<b>1/pct</b>
Descongelador Personalizado	<b>R\$1.480,00</b>	<b>1</b>
Luvras BD PCT 25	<b>R\$18,50</b>	<b>1/pct/25</b>

## **2 OBJETIVO**

Este trabalho objetivou estudar a técnica que promove a sincronização da ovulação das fêmeas bovinas após a administração de medicamentos em dias predeterminados, também solucionar problemas comumente encontrados na inseminação artificial convencional, solucionar falhas de observação de cios e o não alcance de fêmeas em anestro pela técnica convencional, oferece maior controle sobre a ovulação, permite inseminar um grande número de animais na menor janela de tempo possível, praticidade e velocidade de inseminação, mais partos no período mais propício ao nascimento, menor número de animais vazios, redução do período de serviço e do intervalo entre partos e lote de bezerras, bois e animais de cria mais uniformes.

### **3 CONCLUSÃO**

Concluimos que a IATF é uma técnica que cresce consideravelmente na produção de bovinos de corte, no Brasil. Proporcionando vantagens ao produtor, com a eliminação da observação de cios (fator que reduz mão-de-obra), padronização do rebanho, alta taxa de serviço e aumento do número total de bezerros nascidos, por meio do uso correto de fármacos que sincronizam e controlam o ciclo estral das vacas, assim como o período de ovulação, melhora a genética do rebanho. Apesar de ser uma técnica que traz pontos positivos, há uma limitação no que diz respeito a custos mais elevados a curto prazo, porém a longo prazo se trata de um investimento que trará lucratividade, melhoramento genético e diminuição de problemas relacionados à baixa eficiência produtiva.

## REFERÊNCIAS

(ASBIA) Uberaba, MG, 2011. Disponível em:

[http://<Http://www.geraembryo.com.br/br/trabalhos\\_evento.php?cod\\_trabalho=16>](http://www.geraembryo.com.br/br/trabalhos_evento.php?cod_trabalho=16). Acesso em: 30 de setembro de 2022.

BALL, P. J. H.; PETERS, A. R. **Reprodução em bovinos**. São Paulo, São Paulo, Brasil: Roca, 2006.

BARUSELLI; SÁ FILHO, Pietro e manael. **Descrição do escore de condição corporal manual de inseminação em tempo fixo- IATF**,ASBIA,pag 18-23;2011

BARUSELLI, P. S.; MADUREIRA, E. H.; MARQUES, M. O.; RODRIGUES, C. A.; NASSER, L. F.; SILVA, R. C. P.; REIS, E. L.; SÁ FILHO, M. F. **Efeito do tratamento com eCG na taxa de concepção de vacas Nelore com diferentes escores de condição corporal inseminadas em tempo fixo**. Acta Scientiae Veterinariae 32 (suplemento), p.228, 2004.

BLECHER, B. **A fábrica de bezerros**. Globo Rural, São Paulo, v. 384, n. 32, p.6-6, out. 2017.

BARUSELLI, P. S.; AYRES, H.; SOUZA, A. H.; MARTINS, C. M.; GIMENES, L. U.; TORRES JUNIOR, J. R. S. **Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte**. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 2, 2006, Londrina. Anais... São Paulo: VRA-FMVZ, 2006. p. 113-132.

BO, G. A.; ADAMS, G. P.; PIERSON, R. A.; MAPLETOFT, R. J. **Exogenous control of follicular wave emergence in cattle. Theriogenology**, New York, v. 43, n. 1, p. 31-40, 1995.

BO, G.A.; ADAMS, G. P.; PIERSON, R. A.; TRÍBULO, H. CACCIA, M.; MAPLETOFT, R. J. **Follicular wave dynamics after estradiol-17  $\beta$  treatment of heifers with or without a progestogen implant. Theriogenology**, New York, v.41, n. 8, p. 1555-1569,1994.

BURATINI, J. J. **Controle endócrino e local da foliculogênese em bovinos. Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.190-196, abr./jun. 2007.

CACCIA, M.; MAPLETOFT, R. J. Follicular wave dynamics after  
CANAL do Boi, 2022. Disponível em:  
<<https://sba1.com/noticias/noticia/16476/Resultados-do-mercado-de-semen-bovino-decolam-em-2021#:~:text=Temos%20vendidos%20s%C3%AAmen%20de%20touro,R%24%2080%20mil%20no%20animal.>>. Acesso em: 30 de setembro de 2022.

EMBRAPA CERRADOS, 2009. **Inseminação Artificial: uma tecnologia para o grande e o pequeno produtor.**

FERREIRA, A.M. **Reprodução da Fêmea Bovina: Fisiologia Aplicada e Problemas mais comuns (causas e tratamentos)**, MG: Edição do Autor, 2010.

GENEX Brasil, 2022. Disponível em:  
<[https://genex.erural.net/search?categories%5B%5D=S%C3%AAmen&categories%5B%5D=Touro%20de%20Corte&q=&sort=mostly\\_viewed](https://genex.erural.net/search?categories%5B%5D=S%C3%AAmen&categories%5B%5D=Touro%20de%20Corte&q=&sort=mostly_viewed)>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

GENEX Brasil, 2022. Disponível em:

<<https://genex.erural.net/search?categories%5B%5D=Materiais>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

GIRO do Boi, 2022. Disponível em: < <https://www.girodobo.com.br/wp-content/uploads/2021/04/boletim-departamento-reproducao-fmvz-usp-mercado-IATF-cresce-porcento-2020-supera-21-milhoes-de-procedimentos.pdf>>. Acesso em: 30 de setembro de 2022.

GUERREIRO, V. J. **Puberdade em novilhas**. Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária) Universidade Júlio de Mesquita Filho, Botucatu: SP. 2009.

HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal. 4.ed.** São Paulo: Manole, 1982. 720p.  
<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2013/12/23/instalacoes-necessarias-para-a-aplicacao-da-inseminacao-artificial/#:~:text=Os%20materiais%20e%20equipamento%20utilizados,%2C%20ebulidor%2C%20bota%2C%20garrafa%20t%C3%A9rmica>

**Inseminação artificial em bovinos representa 1% do custo e pode retornar muito mais'**. Canal Rural, 2021. Disponível em:

<<https://www.canalrural.com.br/noticias/inseminacao-artificial-em-bovinos-representa-1-do-custo-e-pode-retornar-muito-mais/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

KING, M.E.; KIRACOF, G.H. **Effects of stage of the estrus cycle on interval to estrus after PGF2a in beef cattle. Theriogenology**, v.18, n.2, P.191-200, 1982.

LAGO, E.P. et al. **Effect of Body Condition Score at Calving on Energy**.2001.

MARION, J.C.; SEGATTI, S. **Contabilidade da pecuária**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINEZ, M. F.; KASTELIC, J. P.; ADAMS, G. P.; JANZEN, E.; 479-486, 2004 and estradiol, or GnRH. The Canadian Veterinary Journal, v. 41, and pregnancy rates in beef cattle given CIDR-B, prostaglandina.

MCCARTNEY, D.H.; MAPLETOFT, R. J. Estrus synchronization Metabolism, Milk Yield and Disease Occurrence in Postpartum of Dairy Cows. n. 10, p. 786-790, 2000.

NEVES, Jairo Pereira; MIRANDA, Karina Leite; TORTORELLA, Rodrigo Dorneles. **Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 414-421, 2010.

NICIURIA, S.C.M. **Anatomia e fisiologia da reprodução das fêmeas bovinas. Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico**,51, p.15-27, 2008.

NICACIO, **Artigo: A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) serve ou não para a minha propriedade**. Embrapa Gado de Corte,2015.

NOGUEIRA, C.S. **Impacto da IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo) sobre características de importância econômica em bovinos nelore.Dissertação. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. Jaboticabal: SP, 2017.**

SÁ FILHO, M. F.; GUIMENES, L. U.; SALES, J. N. S.; CREPALDI, G. A.; MEDALHA, A. G.; BARUSELLI, P. S. **IATF em novilha**. Simpósio Internacional De Reprodução Animal Aplicada. 3, 2008. Londrina. Anais... Londrina, p. 54-67, 2008.

TORRES JUNIOR, J. R. S. **Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte**. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 2019.

VALLE, E.R.do. **O ciclo estral de bovinos e métodos de controle. Campo Grande** : EMBRAPA-CNPGC, 1991. 24p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 48).

VARAGO, F. C.; MENDONÇA, L. F.; LAGARES, M. de A. **Produção in vitro de embriões bovinos: estado da arte e perspectiva de uma técnica em constante evolução.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 32, n. 2, p. 100-109, 2008. Disponível em:<<http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB15220Varago%20pag100-109.pdf>>. Acesso em em: 02 de Setembro de 2022.

VASCONCELOS, J. L. M. **Inseminação artificial em tempo fixo.** Agroanalysis.p. 27, jul. 2006.

WATTIAUX, M. A. A função reprodutiva da vaca leiteira. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. 2014. Capítulo 8, E-book de University of Wisconsin-Madison. Disponível em: <[https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/8-18/de\\_08.pt.pdf](https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/8-18/de_08.pt.pdf)>. Acesso em: 31 de agosto de 2022.  
[www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2011.pdf](http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2011.pdf).

ZOETIS, 2019. Disponível em: <https://www.zoetis.com.br/especies/bovinos/gerar/pdf/zoetis-2019-manual-iatf.pdf>. Manual de IATF para gado de corte.