



## Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos de corte na Fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL

### Fixed-Time Artificial Insemination (IATF) in Cattle on the Alfredo de Maya Farm in the Municipality of Cacimbinhas/AL

Anderson Antônio Ferreira Firmino<sup>1</sup>; Juana Catarina Cariri Chagas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORCID 0000-0002-3630-2620. Zootecnista da Fazenda Alfredo de Maya; Especialista em Produção Animal e Desenvolvimento Rural pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). E-mail: agromena.anderson@bol.com.br; <http://lattes.cnpq.br/1639027170922263>

<sup>2</sup>ORCID 0000-0001-6982-425X. Pesquisadora postdoc na Universidade Sueca de Ciências Agrárias; Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). E-mail: [juanachagas@gmail.com](mailto:juanachagas@gmail.com); <http://lattes.cnpq.br/6141322177525352>

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 20 de dezembro de 2020; Aceito em: 17 de fevereiro de 2021; publicado em 10 de outubro de 2021. Copyright© Autor, 2021.

**RESUMO:** A produção de carne no Brasil desenvolve-se sempre, da mesma maneira as requisições do mercado e dos consumidores, que fazem a pecuária de corte estar continuamente em busca de técnicas científicas e de manejo para garantir maior retorno econômico da atividade. Agrupado ao melhoramento genético, a utilização da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) ganha evidência na produção comercial. A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é analisada uma biotecnologia reprodutiva capaz de promover o acréscimo dos indicadores reprodutivos, exercendo resultado expressivo sobre a eficiência bioeconômica da propriedade. Contudo, o sucesso da IATF é dependente de múltiplos fatores que afetam inteiramente a taxa de prenhez. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte na fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL. Concluiu-se que, a alternativa de IATF é um fator alternativo implantado ao manejo para elevar a eficácia reprodutiva e produtiva de bovinos de corte. O aumento da produtividade e qualidade do rebanho gerando um significativo retorno econômico para a fazenda.

**PALAVRAS-CHAVE:** IATF, reprodução, bovinos de corte.

**ABSTRACT:** Meat production in Brazil always develops, in the same way as the requirements of the market and consumers, which make beef cattle constantly looking for scientific and management techniques to ensure greater economic return on the activity. Combined with genetic improvement, the use of artificial insemination in fixed time (IATF) gains evidence in commercial production. Fixed-time artificial insemination (IATF) is analyzed for reproductive biotechnology capable of promoting the increase of reproductive indicators, with a significant result on the bioeconomic efficiency of the property. However, the success of the IATF is dependent on multiple factors that entirely affect the pregnancy rate. The objective of the present study was to evaluate fixed-time artificial insemination (IATF) in beef cattle at the Alfredo de Maya farm in the municipality of Cacimbinhas / AL. It is concluded that the IATF alternative is an alternative factor implanted to the management to increase the reproductive and productive efficiency of beef cattle. The increase in productivity and quality of the herd generating a significant economic return for the farm

**KEYWORDS:** IATF, reproduction, beef cattle.

## INTRODUÇÃO

O Brasil tem o maior rebanho bovino comercial do mundo, com 207 milhões de cabeças (IBGE, 2008), ressaltando-se não apenas pelo tamanho do rebanho, mas ainda, pelo possível aumento. O rebanho bovino no Estado de São Paulo foi estimado para 2006 em 13,66 milhões de cabeças, com queda de 2,92% em relação ao ano de 2005. As exportações de carne bovina brasileira apresentaram de 2000 a 2004, aumento de 194% nos volumes, acompanhado do aumento da demanda mundial de 5,8 para 6,3 milhões de toneladas (CARDOSO, 2020). Com estes efeitos o Brasil tornou-se o maior exportador mundial de carne bovina, ultrapassando a Austrália.

Com o progresso tecnológico e o desenvolvimento no mercado mundial de carne, novas reivindicações estão aparecendo, tais como: melhor qualidade dos produtos e maior segurança alimentar por meio de certificações sanitárias e de rastreabilidade (PAIVA, 2014).

O benefício genético, fundamentado na seleção de indivíduos com maior desenvolvimento ponderal, rendimento de carcaça, produção leiteira, melhor conversão alimentar e precocidade sexual, permite o aumento da produtividade, tanto de carne quanto de leite. Portanto, a eficiente multiplicação de animais superiores adequa maior retorno econômico da atividade pecuária. Todavia, a reprodução e distribuição desse material genético apenas são possíveis com apropriado manejo, sem o comprometimento da eficiência reprodutiva do rebanho (BARUSELLI et. al., 2020).

Independente do sistema, novilhas de corte têm dificuldades sérias em relação à eficácia reprodutiva e esta se compõe em um dos fatores que mais influenciam o sucesso econômico do empreendimento. Para se ter um bom desempenho produtivo e reprodutivo, existe a obrigação da diminuição do intervalo entre partos (IEP) por meio da inseminação ou monta natural (MN) de vacas e conseqüente gestação o mais cedo possível depois do período voluntário de espera (PVE) no pós-parto. Devido a problemas frequentes de detecção de cio e queda nas taxas de concepção (TC), o IEP tem sido cada vez mais demorado (CLIMENI et. al., 2008).

A técnica da IATF consente que o produtor escolha o momento de inseminar as vacas sem a obrigação de esperar que a natureza determine. Este instrumento tem movimentado o cotidiano das fazendas em reprodução animal. Pela prática as vacas tem ovulação induzida, e a I.A pode ser realizada com data marcada. A IATF é uma

realidade na pecuária brasileira. Seu uso adequa maior produção e qualidade agregada ao rebanho. Com este método, toda reprodução fica sob domínio 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 no começo da estação de nascimento, alcançar um melhor aproveitamento da mão-de-obra (SILVA, 2017).

Os fatores mais indispensáveis para que esta biotecnologia produza resultados suficientes são: condição nutricional e sanitária adaptada do rebanho, uso de sêmen de boa qualidade, infra-estrutura, manejo apropriado dos fármacos e dos animais e experiência na técnica de inseminação (GOFERT, 2008).

A sincronização é um instrumento Indispensável no momento que o objetivo é trabalhar com inseminação artificial em tempo fixo (IATF), porque se tornam mais concisos o momento e o mecanismo da ovulação nos animais tratados, isto é, pela aplicação de hormônios os quais possam promover uma estrutura de “feedback” positivo para LH no momento final do desenvolvimento folicular (ARRUDA, 2017).

A inseminação artificial é sem dúvida, um instrumento muito indispensável no processo de melhoramento genético do rebanho. Todavia, uma das amplas barreiras à sua expansão têm sido o preço e falhas agregados ao trabalho de observação de cio por longo período de tempo, e, portanto, fica prejudicada a função reprodutiva do rebanho, o intervalo entre partos e a produção do rebanho (MALUF, 2002).

Os danos ao cio aumentaram o número de dias improdutivos dos animais, o intervalo entre partos, e atenuam o número de bezerros nascidos. Ao ressaltarem esses resultados, muitos fazendeiros interromperam seus programas de inseminação artificial. Assim, programas de inseminação em tempo fixo, sem a obrigação de detecção de cio, contribuem para o aumento da eficácia e do emprego dessa prática (CLIMENI et. al., 2008).

O objetivo do presente trabalho é apresentar a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em bovinos de corte na fazenda Alfredo de Maya no município de Cacimbinhas/AL.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Será realizada uma pesquisa descritiva, na forma de estudo de caso. As informações foram alcançadas nos meses de março a maio de 2018. O estudo foi realizado na fazenda Alfredo de Maya, localizada no município de cacimbinhas/AL. Foram utilizadas 16 novilhas da raça nelore puras de origem (P.O) com média de 450 kg e idade de 36 meses. E a alimentação foi a pasto buffel gresse e sal mineral.

O programa de sincronização iniciou-se no dia 04/04/2018 e terminou no dia 14/04/2018, totalizando 10 dias o período de duração do experimento. No primeiro dia, às 08h, as novilhas foram submetidas ao implante do CIDR ( ) e administrado 2 ml de bioestrogen (benzoato de Estradiol). No oitavo dia (12/04/2018) foi efetuado a retirada do CIDR e feita a aplicação de 2 ml de CIOSIN, 1,5 ml de FOLLIGON. E no nono dia, às 08 horas da manhã foi efetuada a aplicação de 1,0 ml de bioestrogen (benzoato de Estradiol) e observou-se o início do cio das novilhas às 15 horas. No décimo dia (14/04/2018) realizou-se 08 horas da manhã a IA com sêmen de touros predominantes da raça nelore.

As novilhas foram mantidas nas mesmas condições citadas de manejo. Depois dos 41 dias foram palpadas e constatou-se que 8 delas estavam prenhes, isto é, o sucesso foi de 50% do plantel com prenhes confirmada sem a utilização de touros ou de IA para repasse.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### HISTÓRICO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A primeira inseminação artificial com sucesso foi em 1779, concretizada por Lazzaro Spallanzani, em uma cadela que resultou no nascimento de três filhotes. O veterinário Frances Repique, em 1890 concretizou a inseminação artificial em éguas. Na University of Cambridge, no ano de 1897, Heape e outros estudiosos descreveram que existiam pesquisas isoladas de inseminação artificial em coelhos, cães, cavalos. Em 1914 o italiano Giuseppe Amantea, ampliou a primeira vagina artificial, em que foi empregada para a coleta de sêmen de cão (ASBIA, 2020).

O russo Elias Ivanoff no ano de 1922 alcançou vitórias com a inseminação artificial em bovinos e caprinos. Ele concretizou pesquisas acerca da reprodução, e a conservação do sêmen refrigerado. Na Rússia começou a inseminação em bovinos e ovinos, em 1928, durante este ano, foram inseminadas 1,2 milhões de vacas e 15 milhões de ovelhas. A vagina artificial para coleta de sêmen de bovino foi desenvolvida no ano de 1934 a 1938. (SANTOS, 2016)

Os veterinários dinamarqueses ampliaram o procedimento retovaginal do cérvix, fazendo com que o sêmen fosse posto no cérvix ou na parede do útero. Essa é uma prática muito benéfica, pois consente uma menor quantidade de sêmen na hora da inseminação em cada vaca. Outra invenção dinamarquesa foi à entrada do sêmen utilizando canudos (hastes de aveia). Essa opinião foi cunhada por Sorensen em 1940 e mais tarde foi esses canudos (hastes de aveia) foram trocados por canudos de celofane. Na França em 1964, passou-se a produzir canudos que foram empregados mundialmente, e se tornaram as atuais palhetas (ASBIA, 2020).

A inseminação artificial foi implantada no Brasil no ano de 1938, sendo que a primeira comprovação foi efetivar-se por Leovegildo Jordão e José G. Vieira. Os brasileiros Mascarenhas e Gomes em 1950 estabeleceram um eletro-ejaculador para bovinos e no mesmo ano Smith, Parker e Polge conseguiram congelar o sêmen de bovinos e caprinos a  $-79^{\circ}\text{C}$ . Até então o sêmen era mantido conservado em refrigeração a uma temperatura  $5^{\circ}\text{C}$ , isso fazia com que os espermatozoides ficassem vivos por até 96 horas. Esta descoberta consentiu uma maior conservação do sêmen. No Brasil essa prática ganhou impulso no ano de 1970, no momento que foram criadas as primeiras empresas (SEVERO, 2015).

A inseminação artificial está sendo usada em outras biotecnologias, como a sincronização de ovulação, superovulação, mudanças de embriões, fertilização in vitro e a mais atual é a sexagem do sêmen (GORDO, 2011).

A utilização do sêmen sexado consente indicar o sexo dos bezerros, fazendo com que antecipe a produção de carne e leite, tendo uma garantia maior de até 90% (MARQUES, 2010).

## INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

A inseminação artificial expõe alguns obstáculos para a relevância das produções, e tem algumas imperfeições como a descoberta de cio, anestro pós-parto (sem sinais de cio) e puberdade tardia (SANTOS, 2016). Esses obstáculos provocaram ampla veemência econômica e para evitá-los foram desenvolvidos tratamentos que tinha com a finalidade induzir ou combinar o estro (cio) e a ovulação. Conseqüentemente, determinados medicamentos foram disponibilizados no mercado, os quais consentiram combinar o ciclo estral, luteólise e a ovulação em tempo determinado. Diversos hormônios tem sido sendo desenvolvidos para concretizar as inseminações em tempo fixo com as taxas de entendimentos consideráveis (SÁ FILHO et al, 2020).

A técnica de IATF controla o ciclo estral das fêmeas através de medicamentos desenvolvidos. Logo, é aceitável controlar o momento de ovulação constituindo qual é o melhor horário para a inseminação artificial. (GORDO, 2011).

A IATF tem restrições como custos não adequados, sobretudo devido ao alto preço dos hormônios usados (FERNANDES, 2020).

## BENEFÍCIOS DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

Para se alcançar a inseminação tem que ter mão-de-obra adequada. A ampla maior parte das propriedades que pratica a utilização da inseminação artificial tem que ter um inseminador capacitado, porque os efeitos dos trabalhos conseguidos por este irão influenciar inteiramente nas taxas de concepção, imediatamente no primeiro serviço (SANTOS, 2016).

É indicado que o inseminador fizesse uma revisão de todo o processo de inseminação artificial dentro de um período de três a quatro anos, porque o efeito desta revisão poderá fazer com que determinados profissionais possam alterar os métodos com o passar dos anos. O inseminador é muito indispensável nesse procedimento, notadamente com relação ao assunto pautado com as qualidades de trabalho, o interesse, responsabilidade e cuidados com o preparo e higiene do material a ser

empregado na IA. A higiene pessoal é eficaz em todas as fases do processo de IA (Figuras 1, 2, 3, 4).

Os inseminadores devem ser muito responsáveis, sendo que terá que ampliar papéis na análise do estro, decidir o horário certo para inseminar uma vaca, ter cuidados com os materiais que usarão na hora da inseminação e ter muita agilidade e necessidade na hora da aplicação do sêmen. Outro ponto fundamental é saber descongelar e aplicar o sêmen no local certo do trato genital da vaca e, sobretudo no momento adequado. Caso o inseminador se atrasar, adia-se o processo de inseminação, então o trabalho e as doses de sêmen estarão inteiramente perdidos (VANZIN, 2020).

A observação do cio é realizada no mínimo duas vezes por dia (pela manhã e no final da tarde) com o período de 30 minutos para cada observação. Este trabalho de observação de cio deve ser realizado por pessoas qualificadas, porque a observação certa poderá auxiliar no desenvolvimento dos índices de prenhes e no momento que for imprescindível podem-se empregar rufiões para a detecção de fêmeas em cio (Figura 1)

**Figura 1: Seleção de novilhas no cio para ser inseminadas**



Fonte:

<https://www.google.com.br/search?q=inseminação+artificial+em+bovinos&rlz>

**Figura 2:** Novilhas escolhidas são colocadas no brete para ser inseminada



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=ins>

**Figura 3:** Processo para o descongelamento do sêmen



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=inseminação+artificial+em+bovinos&rlz>

**Figura 4: Aplicação do sêmen na cérvix ou na parede do útero**



Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=inseminação+artificial+em+bovinos&rlz>

## **DESVANTAGEM DA IATF**

Um fator limitante da IATF pauta-se na viabilidade econômica desta técnica, porque, em determinadas circunstâncias, o custo-benefício pode ser desfavorável, a julgar pelo preço dos medicamentos empregados, mas há uma diminuição lenta no custo desses fármacos e, logo, custo menores para a sincronização da ovulação. Assim, pensa-se que em um menor tempo a viabilidade econômica da IATF seja alcançada em rebanhos comerciais, porque, em criações destinadas a produção de touros ou matrizes, já se verifica um retorno financeiro favorável. Assim, para que se tenha uma produção eficiente, e imprescindível realizar uma seleção de vacas com intenção de consentir uma decisão mais precisa sobre a continuação ou a eliminação delas no rebanho (GODOI et. al., 2010).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No estudo buscamos alcançar o maior número de novilhas prenhes em menor tempo. O tempo de intervalo entre partos foi um dos fatores mais discutido, porque se

reduzido o IEP pode-se alcançar um maior número de animais nascidos, resultando em maior benefício para a fazenda Alfredo de Maya. Conforme os resultados conseguidos, mesmo sem a utilização do repasse, os 50% de novilhas prenhes ainda pode ser analisado um indicador vantajoso no momento que comparado com o tempo (IEP) de animais ciclando normalmente. Conforme Güllich et. al., (2020), a técnica da IATF é uma das opções para superar a dificuldade da detecção de cio nas fêmeas nelore, cujo comportamento estral apresenta especialidades. Baruselli et. al., (2009) 1998 descreve que o desenvolvimento de formas de tratamento que sincronizam o desenvolvimento folicular e a ovulação, permitindo a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) sem a obrigação da detecção do cio.

As vantagens do IATF são as chances de se empregar um amplo número de animais nos primeiros 10 dias de estação de monta; diminuição do desperdício de sêmen, material e mão-de-obra com novilhas inseminadas em horário errado; redução da obrigação da compra de touro; chance de cruzamento entre raças, dispondo dos melhores animais do mercado; aumento na eficácia reprodutiva; viabilidade na I.A; diminuição do intervalo entre partos; concentração dos nascimentos nas melhores períodos do ano (julho, agosto, setembro); aumento do peso ao desmame; diminuição da idade ao abate; padronização do rebanho; padronização de carcaças; maior controle e direcionamento do rebanho.

Comparando com a utilização da IA convencional, mostra ainda que a IATF só ajuda aprimorar os indicadores, que também precisa do complemento da IA ou uso de touros de repasse para aproveitamento de retorno do cio, dos animais que não ficaram gestantes com a IATF. Apesar disso, uma das amplas dificuldades à sua expansão têm sido o custo e falhas associados ao trabalho de observação de cio por longo período de tempo, e, assim, fica prejudicada a atuação reprodutiva do rebanho, o intervalo entre partos e a produção do rebanho (INFORZATO et. al., 2008). Estudo para avaliar diversos protocolos a base de progesterona apresentaram que tratamentos longos para regressão natural sincronizaram o estro.

Entretanto, esses tratamentos levam ao desenvolvimento de folículos dominantes de maior tamanho (persistentes) e de diminuída fertilidade. A baixa fertilidade é conferida à maturação natural do ovócito presente no folículo constante. Tratamentos que induzem a regressão do folículo persistente e levam à emergência de uma nova onda de desenvolvimento folicular aperfeiçoam as taxas de prenhez

(ALMEIDA, 2016). O tratamento com os hormônios, estrógeno e progestágeno (estimulantes foliculares) tem sido cada vez mais utilizado em programas de sincronização do estro em novilhas.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que foram diversas as vantagens alcançadas com a utilização da IA em novilhas nelore. A IATF apresenta-se como uma escolha para superar barreiras ligadas, sobretudo a baixa taxa de serviço e restrições como infraestrutura nas fazendas, podendo ser concretizada em horários pré-determinados e com cria ao pé. Com o emprego desta técnica observou-se uma diferença expressiva nos resultados de prenhes, no alcance de um bezerro por ano comprovando o aumento da produtividade, sem perder de vista a lucratividade. Esse programa está direcionando os empenhos do criador para os ganhos qualitativos (genética) como para os quantitativos (número de animais nascidos).

## REFERÊNCIAS

1. ARRUDA, K.A. *Avaliação da influencia da gonadotrofina coriônica equina (ecg) na taxa de prenhez em vacas nelores submetidas a protocolos de inseminação artificial em tempo fixo – IATF*. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito final para conclusão do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Cesmac. Maceió-Alagoas 2017.
2. ALMEIDA, I.A. *Efeito do protocolo de pré-sincronização em vacas mestiças no período pós-parto*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Reprodução e Nutrição Animal.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL - ASBIA. Relatório estatístico de produção, importação e comercialização de sêmen, 2008.

Disponível em.

<http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2008.pdf>. Acesso em: 28/01/2020.

4. BARUSELL, P. S. et. al., Eficiência uso da inseminação artificial em búfalos. *Rev Bras Reprod Anim Supl*, Belo Horizonte, n.6, p.104-110, dez. 2009.
5. BARUSELLI, P.S. et. al., *Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte. Biotecnologia da reprodução em bovinos* (2o simpósio internacional de reprodução animal aplicada). Disponível em:  
[http://www.geraembryo.com.br/system/files/pietro\\_baruselli\\_nopw.pdf?download=1](http://www.geraembryo.com.br/system/files/pietro_baruselli_nopw.pdf?download=1). Acesso em: 02/02/2020.
6. CARDOSO, D. *Inseminação Artificial em Tempo Fixo: Uma biotecnologia a serviço do empresário rural*. Disponível em:  
[http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_4/inseminacao/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/inseminacao/index.htm). Acesso em: 02/02/2020.
7. CLIMENI, B.S.O. A implantação de iatf (inseminação em tempo fixo) juntamente da ia (inseminação tradicional) como mecanismos alternativos para o manejo reprodutivo de bovinos. *Revista científica eletrônica de medicina veterinária*. Ano VI – Número 10 – Janeiro de 2008
8. FERNANDES, C. A. C. *Inseminação em tempo pré-fixado: princípios básicos*. Postado em 04/03/2005 Disponível em:  
<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/reproducao/inseminacao-em-tempoprefixado-principios-basicos>. Acesso em 28/01/2020
9. GORDO, J.M.L. *Análise da situação da inseminação artificial bovina no Estado de Goiás*. Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal junto à Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia 2011.
10. GOFERT, L. F. Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Aspectos técnicos e econômicos. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 1., 2008, Pelotas. *Anais*. Pelotas: Embrapa, 2008. p.41-47.
11. GÜLLICH, B. et.al., *IATF - inseminação artificial em tempo fixo em um lote de vacas zebuínas solteiras: relato de caso*. XX Seminário. 2020.

12. GODOI, C.R. et. al., *Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em bovinos de corte*. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 14, Ed. 119, Art. 807, 2010.
13. 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*. Ano VI – Número 11 – Julho de 2008
14. MARQUES, P. C. Tecnologia pode ajudar setor a acelerar ganhos da década. *Folha de São Paulo*, SP. 02/06/2010. Suplemento Mercado, p. B9.
15. PAIVA, A.C. *Inseminação Artificial em Tempo Fixo em bovinos*. Trabalho apresentado ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia. Fortaleza 2014
16. SÁ FILHO, M. F. et.al., *ATF em novilha*. Simpósio internacional de reprodução animal aplicada. 3, 2008, Londrina. Ana Londrina, p.54-67, 2008. Disponível em:  
[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: 28/01/2020.
17. SANTOS, B.D. *Inseminação artificial em bovinos*. Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado na Disciplina de TCC, como requisito para conclusão do curso de Técnico em Agropecuária – IFSP – Campus Barretos. Barretos – SP 2016.
18. SEVERO, N.C. História da inseminação artificial no Brasil. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* Belo Horizonte, v.39, n.1, p.17-21, jan./mar. 2015.
19. SILVA, R.M.H. *A importância da IATF na rentabilidade da fase de cria*. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Cuiabá, Mato Grosso. 2017
20. VANZIN, I. M. *Manual de inseminação artificial Pecplan Bradesco*. Disponível em: <http://www.pecplanabs.com.br/>. Acesso em: 28/01/2020