

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA

RODRIGO VENDRUSCOLO PEREIRA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO**

Área: Reprodução em Bovinocultura de Corte

PALOTINA

2017

RODRIGO VENDRUSCOLO PEREIRA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO**

Área: Reprodução em Bovinos de Corte

Relatório de estágio curricular obrigatório apresentado como parte das exigências para a conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal do Paraná.

Supervisor: Med. Veterinário Cleir Vieira  
Martins Junior

Orientador: Prof. Dr. Nei Moreira

PALOTINA  
2017

## FOLHA DE APROVAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR PALOTINA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Relatório de estágio curricular obrigatório  
Área: Reprodução em Bovinocultura de Corte  
Acadêmico: Rodrigo Vendruscolo Pereira  
Supervisor: Med. Veterinário Cleir Vieira Martins Junior  
Orientador: Prof. Dr. Nei Moreira

O PRESENTE RELATÓRIO FOI APRESENTADO E APROVADO PELA  
SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. José Antônio de Freitas



Alexandre Cezer Geron



Prof. Dr. Nei Moreira  
(Orientador)

Palotina, dezembro de 2017

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, saúde e ensinamentos que me fortalecem a cada dia.

A minha mãe Ivete Lourdes Vendruscolo, ao meu pai Alceu Maria Pereira e a meu irmão Renan Augusto Pereira que sempre me apoiaram em todas as minhas escolhas, me deram educação e tudo que sou hoje posso dizer que sou graças a eles.

Agradeço à Universidade Federal do Paraná e a todos os profissionais envolvidos, que passaram seus conhecimentos de várias formas, os quais acrescentaram tanto na minha vida profissional quanto para a formação do meu caráter e personalidade. Em especial ao meu professor orientador Nei Moreira, por ter me aceito me orientar e me auxiliado nesse período.

Agradeço à minha namorada Kauane França Skroski, pela paciência nesse período que passamos longe e pelo apoio e confiança que sempre me transmitiu.

Agradeço à equipe *Global Genetics*, local onde realizei meu estágio curricular obrigatório, pela paciência e pelos conhecimentos que obtive de cada um, em especial: Cleir, Tidi, Cezar, Carlos, Nivaldo, Giomar, Eduardo, Edmar, Alexandre.

Agradeço aos meus amigos de infância e aos que tive a honra de conhecer ao longo da minha graduação, sempre estiveram ao meu lado tanto nas horas boas quanto nas ruins. E que fique na memória as repúblicas Cartucheira, Galo Cinza, Invernada.

Muito Obrigado a todos!

## RESUMO

O presente trabalho refere-se à disciplina de estágio supervisionado obrigatório. O estágio foi realizado na empresa GLOBAL GENETICS em Amambai – MS, no período de 1 de agosto de 2017 a 17 de novembro de 2017, sob supervisão do Médico Veterinário Cleir Vieira Martins Junior. As atividades desenvolvidas foram na parte de reprodução de bovinos de corte. A disciplina teve carga horária total de 632 horas, sob orientação do Prof. Dr. Nei Moreira. O estágio supervisionado obrigatório dá a oportunidade ao aluno de aplicar os conhecimentos adquiridos no período do curso, na área a qual deseja atuar como profissional.

**Palavras chave:** bovinos de corte; reprodução.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>GLOBAL GENETICS</i> .....	11
Figura 2: Infraestrutura do escritório da <i>Global Genetics</i> .....	12
Figura 3: Aparelhos ultrassonográficos da empresa <i>Global Genetics</i> .....	13
Figura 4: Imagem esquemática das variações, na concentração dos principais hormônios que regulam o ciclo estral em bovinos.....	14
Figura 5: Protocolo de IATF utilizado na categoria de novilhas ciclando e vacas solteiras.....	18
Figura 6: Protocolo de IATF utilizado na categoria de vacas paridas há menos de 60 dias.....	20
Figura 7: Protocolo de IATF utilizado na categoria de vacas paridas há mais de 60 dias.....	21
Figura 8: Lote de novilhas super precoces de 14 e 15 meses que serão submetidas ao protocolo de indução de puberdade.....	22
Figura 9: Protocolo para indução de puberdade em novilhas, seguido de IATF .....	23
Figura 10: Imagens ultrassonográficas de útero bovino em diferentes condições.....	26
Figura 11: Imagens Ultrassonográficas com <i>doppler</i> de ovário bovino apresentando corpo lúteo.....	28

## **Lista de abreviaturas e siglas**

BE – Benzoato de Estradiol

CL – Corpo Lúteo

cm<sup>3</sup>– Centímetro Cúbico

D0 – Dia 0

D7 –Dia 7

D9 – Dia 9

D11 – Dia 11

DG – Diagnóstico de Gestação

ECC – Escore de Condição Corporal

eCG – Gonadotrofina Coriônica Equina

FSH – Hormônio Folículo Estimulante

GNRH – Hormônio Liberador de Gonadotrofinas

IA – Inseminação Artificial

IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo

LH – Hormônio Luteinizante

ml – Mililitros

mm – Milímetros

MS – Mato Grosso do Sul

PGF<sub>2</sub>α –Prostaglandina F2 alfa

PIB – Produto Interno Bruto

## Sumário

<b>1 Introdução</b> .....	9
<b>2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO</b> .....	10
2.1 <i>GLOBAL GENETICS</i> .....	10
<b>3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....	13
3.1 <i>Global Genetics</i> .....	13
3.1.1 Tratamentos Hormonais.....	13
3.1.2 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) .....	16
3.1.3 Utilização da ultrassonografia na reprodução de bovinos .....	24
3.1.4 Ultrassonografia <i>doppler</i> em programas de IATF.....	26
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	31



## 1 Introdução

Em 2016, o Brasil se destacava como segundo maior rebanho bovino (218 milhões de cabeças), o segundo maior consumidor (38,6 kg/habitante/ano) e o segundo maior exportador (1,9 milhões toneladas equivalente carcaça) de carne bovina no mundo, tendo abatido mais de 39 milhões de cabeças. Esses números são reflexo da competitividade que o mercado brasileiro adquiriu devido a um estruturado processo de desenvolvimento o qual aumentou tanto a produtividade quanto a qualidade do produto brasileiro (IBGE, 2016).

O sistema agroindustrial da pecuária em 2015 representou 6,82% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, sendo um dos pilares para a sustentação e desenvolvimento da economia brasileira (ABIEC, 2016).

O Estado do Mato Grosso do Sul contribui com 10% do plantel bovino brasileiro, sendo Corumbá e Ribas do Rio Pardo o segundo e o terceiro municípios com maior efetivo total, respectivamente (IBGE, 2016).

O melhoramento genético, com base na seleção de indivíduos com maior precocidade, desenvolvimento ponderal, rendimento de carcaça, capacidade de conversão alimentar, entre outros, permite o aumento da produtividade de carne e leite. Deste modo, a eficiente multiplicação de animais superiores por biotécnicas da reprodução proporciona maior retorno econômico à atividade (BARUSELLI, 2002).

A IATF é uma biotécnica que visa aumentar a produtividade, principalmente nos rebanhos de cria. Essa técnica permite a antecipação da parição e concepção dentro das respectivas estações reprodutivas, também concentra os nascimentos e aumenta a probabilidade de nova prenhez na estação subsequente (SANTOS et al., 2009).

A adesão de biotécnicas eficientes e viáveis economicamente, respeitando e adaptando-as para cada situação, é um benefício para o avanço e consequente crescimento e fortalecimento da pecuária bovina (FERNANDES, 2010).

## 2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

### 2.1 GLOBAL GENETICS

A *Global Genetics*, localiza-se na rua Duque de Caxias nº560, Centro, na cidade de Amambai, MS. Fundada pelo Médico Veterinário Cleir Vieira Martins Junior. Prestava serviço no período deste estágio a 39 propriedades em 8 municípios da região do estado do Mato Grosso do Sul e regiões do Paraguai. A empresa possui como lema a frase “Tecnologia a serviço da Pecuária”.

A empresa destaca-se como sendo uma das referências do estado no serviço de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e diagnóstico de gestação (DG). Integrante do Grupo Especializado em Reprodução Aplicada ao Rebanho (GERAR) da antiga Pfizer, hoje Zoetis, o qual possui destaque por ser um programa pioneiro com foco em reprodução de bovinos. Este grupo iniciado em 2006 com a parceria de médicos veterinários, fazendas de gado de corte e leite de todo o Brasil e instituições de ensino.



Figura 1: GLOBAL GENETICS. A) vista frontal da infraestrutura do local de estágio; B) logomarca da empresa.

Fonte: Arquivo pessoal, 2017.

Possui uma equipe composta por dois veterinários, responsáveis pelo trabalho de avaliação de matrizes e diagnóstico de gestação através da ultrassonografia. Conta com quatro inseminadores e outros quatro membros, que exercem funções variadas nos procedimentos de protocolo e uma secretária responsável pelo registro dos dados de clientes e organização de planilhas, as quais contêm índices reprodutivos e dados relacionados às propriedades.

A *Global Genetics* conta com um escritório para realização de reuniões com clientes e com a própria equipe. Usado também para o armazenamento dos materiais necessários para a IATF, que incluem: três equipamentos de ultrassom, hormônios, vacinas reprodutivas, implantes de progesterona,

botijões de sêmen, materiais para inseminação, entre outros materiais necessários.



Figura 2: Infraestrutura do escritório da Global Genetics. A) armário para armazenamento de dispositivos intravaginais de progesterona; B) sala de armazenamento dos botijões de sêmen e geladeira de medicamentos; C) local para penduramento e secagem de dispositivo de progesterona, pós uso e lavagem; D) sala de armazenamento de equipamentos utilizados para IATF.

Fonte: arquivo pessoal, (2017).

### 3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

#### 3.1 *Global Genetics*

O estágio curricular obrigatório na empresa *Global Genetics* foi realizado entre os dias 1 de agosto a 17 de novembro de 2017, totalizando 632 horas sob orientação do Médico Veterinário Cleir Vieira Martins Junior.

Entre as atividades realizadas, destacam-se as seguintes: inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e diagnóstico de gestação por ultrassom via transretal.

A *Global* conta com três equipamentos de ultrassom (um Hitachi Aloka SSD-500, um Mindray Z5 e um SIUI CTS-3300) para a realização dos diagnósticos de gestação e avaliação das condições ovarianas e uterinas das matrizes. Os três aparelhos possuem transdutores lineares de 5,0 a 7,5 Mega Hertz.



Figura 3: Aparelhos ultrassonográficos da empresa *Global Genetics*.

A) *Hitachi Aloka* SSD-500; B) SIUI CTS-3300; C) *Mindray* Z5.

Fonte: A e B) arquivo pessoal, 2017. C) MEDICALWAY.

#### 3.1.1 Tratamentos Hormonais

O ciclo estral na vaca é caracterizado por modificações cíclicas e morfológicas em seus órgãos reprodutivos e comportamento sexual, tendo duração de 18 a 24 dias, com média de 21 dias (NEVES, 2010). Sendo resultado da coordenada interação dos tecidos do sistema nervoso central,

hipotálamo-hipófise, ovário e útero. A comunicação que existe entre órgãos ocorre principalmente mediante os hormônios GnRH (hipotálamo), LH e FSH (hipófise), estradiol e progesterona (ovários) e prostaglandina F2 $\alpha$  (útero) (GONZÁLES, 2008).

O ciclo estral dos bovinos divide-se em duas fases. A primeira, fase folicular, onde há desenvolvimento do folículo, culminando na ovulação. A segunda, fase luteínica, caracterizada pelo desenvolvimento do corpo lúteo, sendo este responsável pela produção de progesterona que irá manter a gestação. Caso ocorra a concepção, o corpo lúteo será mantido, caso contrário ocorrerá a regressão do corpo lúteo e terá início de uma nova fase folicular (VALLE et al., 1991).

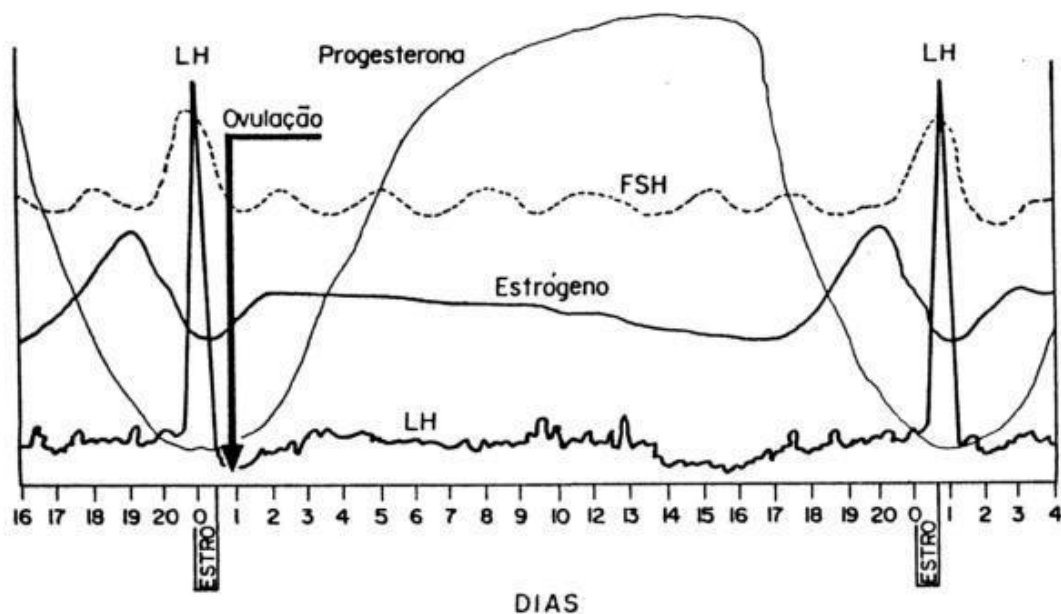


Figura 4: Imagem esquemática das variações na concentração dos principais hormônios que regulam o ciclo estral em bovinos.

Fonte: VALLE et al., (1991).

### 3.1.1.1 Hormônio Folículo Estimulante (FSH)

O hormônio folículo estimulante estimula o crescimento e a maturação dos folículos ovarianos ou folículo *de Graaf*. No macho participa do estímulo para a espermatogênese (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

### 3.1.1.2 Hormônio Luteinizante (LH)

Além de estimular, juntamente com o FSH, a secreção de estrógenos do folículo ovariano desenvolvido, o pico pré-ovulatório do LH é responsável pela ruptura da parede folicular e ovulação. No macho, devido ao estímulo de LH, as células intersticiais (células de *Leydig*) produzem andrógenos (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

### 3.1.1.3 Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH)

O GnRH, liberado no hipotálamo, controla tanto a liberação do FSH quanto do LH. Hormônios esteroides (estradiol e progesterona) e peptídicos (inibina) do ovário podem controlar a liberação de GnRH, entretanto, sua liberação a nível basal é determinada por impulsos neurais ou do hipotálamo (FRANDSON et al., 2005).

### 3.1.1.4 Estrógeno

É um hormônio esteroide, sendo o estradiol o estrógeno biologicamente ativo produzido pelo ovário. Possui amplas funções como: atua no SNC promovendo cio na fêmea; Possui efeitos anabólicos; Exerce tanto *feedback* positivo quanto negativo no controle da liberação de FSH e LH pelo hipotálamo; Atua no desenvolvimento físico das características sexuais secundárias femininas; Potencializa as contrações uterinas, aumentando os efeitos da ocitocina e de PGF2 $\alpha$  (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

### 3.1.1.5 Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)

A Gonadotrofina Coriônica Equina é um fármaco de meia vida longa, produzido no útero equino, especificamente nos cálices endometriais da égua prenhe (40 a 130 dias de gestação), faz ligação com os receptores foliculares de FSH e LH e aos receptores de LH do corpo lúteo. Sua utilização tem se mostrado eficaz em rebanhos com baixa taxa de ciclicidade, animais recém paridos (período pós parto inferior a dois meses) e em condição corporal comprometida (BARUSELLI et al., 2004).

### 3.1.1.6 Progestágenos

A progesterona é o progestágeno natural de maior prevalência (HAFEZ e HAFEZ, 2004), nas fêmeas não gestantes sua principal fonte é o corpo lúteo, e durante a gestação outras estruturas são produtoras desse hormônio, como a placenta. A progesterona desempenha as seguintes atividades: Inibição do desempenho sexual; Inibe contrações do miométrio, garantindo a manutenção da gestação; Estimula o crescimento do sistema alveolar da glândula mamária; Promove o comportamento maternal dos animais recém-paridos (GRUNERT et al., 2005).

### 3.1.2 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)

Para alcançar o objetivo de elevar os índices reprodutivos com uso da IA é necessário a compreensão das limitações que essa biotecnologia possui. Falhas na detecção de cio; anestro pós-parto e puberdade tardia estão entre as principais limitações que impedem a produção de um bezerro/ano/vaca em rebanhos de corte que adotam IA (BARUSELLI et al., 2006).

Com intuito de preencher essas limitações da IA e facilitar o manejo reprodutivo do rebanho foram desenvolvidos protocolos, os quais dispensam a detecção do cio. Esses protocolos permitem a sincronização da fase luteínica do ciclo estral, o crescimento folicular e a ovulação, sendo possível fazer uso da inseminação artificial em tempo fixo (IATF), mesmo em animais que não estejam apresentando sinais de estro ou de ciclicidade. Possibilitando um vasto aprimoramento genético com conseqüente aumento na produção de carne e leite, o uso destes protocolos vem ampliando o uso da inseminação artificial em diversos rebanhos no Brasil e no mundo (BARUSELLI et al., 2009).

A inseminação artificial em tempo fixo permite uma padronização do rebanho ao emprenhar um grande número de animais no início da estação de monta, reduzindo o intervalo entre partos e concentrando os nascimentos nas melhores épocas do ano (julho, agosto, setembro). Também possibilita cruzamento entre raças, dispondo dos melhores animais do mercado; aumento na eficiência reprodutiva; viabilidade na I.A; aumento do peso ao desmame e redução da idade ao abate. Além de eliminar custos com material e mão-de-



obra com vacas inseminadas em horário errado e diminuição da necessidade da compra de touros (INFORZATO et al., 2008).

No Brasil, a concentração de partos é maior no final do inverno e durante a primavera, período em que há uma baixa disponibilidade de alimento, em termos de quantidade e qualidade. Há uma grande mobilização de energia da vaca neste período de final de gestação e início de lactação, levando a uma redução das reservas corporais no periparto. Nas vacas de primeira cria esse efeito se torna ainda mais evidente, por possuírem uma maior demanda por nutrientes, tanto para crescimento corporal quanto para manutenção e lactação (FERNANDES, 2010).

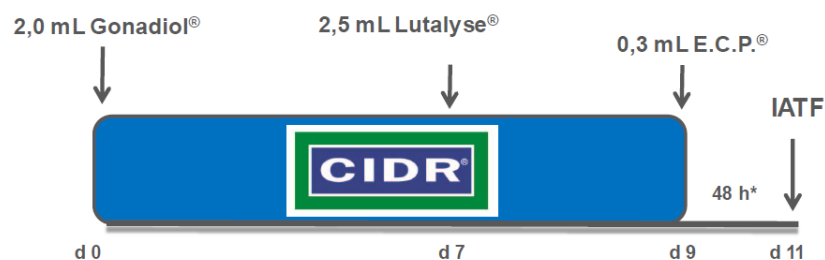
A viabilidade econômica sempre esteve como a principal limitação atribuída à IATF, pelos custos dos hormônios utilizados, que tornavam o custo benefício da técnica desfavorável. O desenvolvimento de novos protocolos de menor custo para sincronização da ovulação juntamente com a redução do custo dos fármacos utilizados viabilizou a IATF, possibilitando seu amplo uso em rebanhos comerciais (FERNANDES, 2005).

### *3.1.2.1 Protocolo em novilhas e vacas solteiras*

Primeiramente, os animais dessa categoria eram submetidos a um exame ultrassonográfico com objetivo de observar a condição uterina e ovariana das fêmeas. Caso fosse constatada a existência de prenhez ou infecção uterina de grau avançado, o animal não era submetido ao protocolo. No útero avaliava-se sua tonicidade, levando em conta que, quanto mais firme melhor. Nos ovários era observada a presença de corpo lúteo ou folículo dominante, indicando que o animal estava ciclando.

A Figura 5 demonstra o protocolo utilizado em novilhas e vacas solteiras. O termo vacas solteiras refere-se às vacas que já desmamaram seus bezerros ou que não conseguiram conceber na estação de monta anterior.

## Novilhas Ciclando e Vacas Solteiras (CIDR® de 3º ou 4º uso)



### Descrição

- ✓ **Dia 0** – Implantar o CIDR® e aplicar 2,0 mL de Gonadiol®
- ✓ **Dia 7** – Aplicar 2,5 mL de Lutalyse®
- ✓ **Dia 9** – Retirar o CIDR® e aplicar 0,3 mL de ECP®
- ✓ **Dia 11** – IATF

zoetis

Figura 5: Protocolo de IATF utilizado na categoria de novilhas ciclando e vacas solteiras. Obs.: como o protocolo foi desenvolvido pela Zoetis®, esta figura possui nomes comerciais, no qual o Gonadiol® refere-se à BE, Lutalyse® à PGF2 $\alpha$ , E.C.P® à Cipionato de Estradiol, e o CIDR® ao dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona.

Fonte:Zoetis.

No dia 0 era feita a aplicação de 2 mg de benzoato de estradiol (IM, Gonadiol®, Zoetis, Brasil) e inserção do dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil); no D7 aplicava-se 12,5 mg de PGF2 $\alpha$  (IM, Lutalyse®, Zoetis, Brasil); no D9 era feita a retirada do dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil) e aplicação de 0,6 mg de cipionato de estradiol (IM, E.C.P, Zoetis, Brasil); 48 horas após as aplicações do D9 era realizada a inseminação.

### 3.1.2.2 Protocolo em vacas múltiparas paridas há menos de 60 dias e vacas primíparas

Para se alcançar uma alta eficiência reprodutiva, objetiva-se que a concepção ocorra antes dos 60 dias pós-parto com intuito de haver intervalo entre partos de 12 meses. Fatores como escore de condição corporal (ECC),

nutrição, condição uterina, manejo, entre outros, podem interferir nesse objetivo (HORTA, 1995.)

Um grande desafio que os produtores enfrentam é a baixa taxa de concepção alcançada em vacas de primeira parição (primíparas). Isso ocorre devido à ingestão de nutrientes no período pós-parto não ser suficiente para atender tanto as exigências nutricionais de lactação adicionada às de crescimento corporal e manutenção, acarretando a essa categoria um anestro pós-parto ainda mais prolongado (SÁ FILHO et al., 2010).

O protocolo utilizado em vacas paridas há menos de 60 dias e vacas primíparas distingue-se do utilizado nas demais categorias. A aplicação de PGF2 $\alpha$  ao invés de ser no D7, é administrada no D9. Essa alteração ocorre pelo fato dessas categorias de animais geralmente não apresentarem CL formado no sétimo dia, ou seja, normalmente não estão ciclando. A Figura 6 ilustra o protocolo.

No dia 0 era aplicado 2 mg de BE (IM, Gonadiol®, Zoetis, Brasil) e inserção do dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil), no D9 era realizada a retirada do dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona e aplicava-se 12,5 mg de PGF2 $\alpha$  (IM, Lutalyse®, Zoetis, Brasil) + 0,6 mg de cipionato de estradiol (IM, E.C.P, Zoetis, Brasil) + 300 UI de eCG (IM, Novormon®, Zoetis, Brasil); 48 horas após as aplicações no D9 era realizada a inseminação.

## Vacas Paridas há Menos de 60 dias

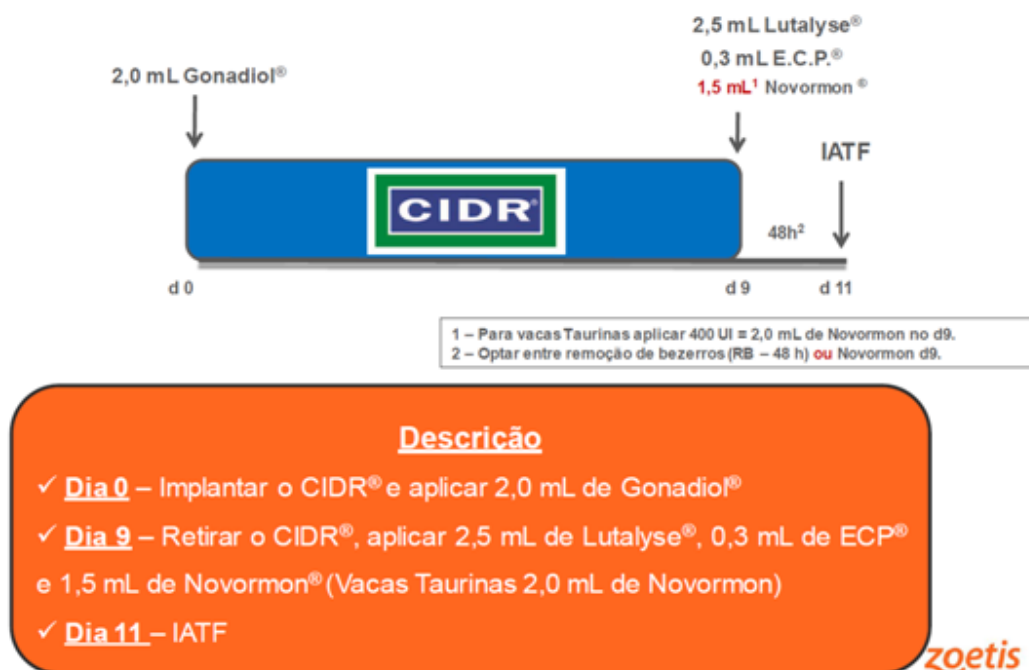


Figura 6: Protocolo de IATF utilizado na categoria de vacas paridas há menos de 60 dias. Obs.: como o protocolo foi desenvolvido pela Zoetis®, esta figura possui nomes comerciais, no qual o Gonadiol® refere-se à BE, Lutalyse® à PGF2 $\alpha$ , E.C.P.® à Cipionato de Estradiol, Novormon® à eCG e o CIDR® ao dispositivo intravaginal de 1,9g de progesterona.

Fonte: Zoetis.

### 3.1.2.3 Protocolo em vacas paridas há mais de 60 dias

Por possuírem 60 dias ou mais de pós-parto, supõe-se que grande parte dos animais desta categoria no dia do protocolo já estaria ciclando e com CL formado. Por isso, a aplicação de PGF2 $\alpha$  era feita no D7. A figura 7 demonstra o protocolo utilizado.

No D0 era feita inserção do dispositivo intravaginal contendo 1,9 g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil) e aplicação de 2 mg (IM, Gonadiol®, Zoetis, Brasil); no D7 aplicava-se 12,5 mg de (IM, Lutalyse®, Zoetis, Brasil); no D9 era feita a retirada dos dispositivos intravaginais e era feita aplicação de 0,6 mg de cipionato de estradiol (IM, E.C.P., Zoetis, Brasil) + 300 UI de eCG (IM, Novormon®, Zoetis, Brasil); 48 horas após as aplicações no D9 era realizada a inseminação.

## Vacas paridas há mais de 60 dias



### Descrição

- ✓ **Dia 0** – Implantar o CIDR® e aplicar 2,0 mL de Gonadiol®
- ✓ **Dia 7** – Aplicar 2,5 mL de Lutalyse®
- ✓ **Dia 9** – Retirar o CIDR®, aplicar 0,3 mL de ECP® e 1,5 mL de Novormon® (Vacas Taurinas 2,0 mL de Novormon)
- ✓ **Dia 11** – IATF

zoetis

Figura 7: Protocolo de IATF utilizado na categoria de vacas paridas a mais de 60 dias. Obs.: como o protocolo foi desenvolvido pela Zoetis®, esta figura possui nomes comerciais, no qual o Gonadiol® refere-se à BE, Lutalyse® à PGF2 $\alpha$ , E.C.P.® à Cipionato de Estradiol, Novormon® à eCG e o CIDR® ao dispositivo intravaginal de 1,9g de progesterona.

Fonte: Zoetis.

### 3.1.2.4 Protocolo de indução de puberdade seguida de IATF

Em busca de uma ótima eficiência na pecuária de corte torna-se interessante a concepção de novilhas de reposição no início da estação de monta e que essas venham a parir aos dois anos de idade. Programas de sincronização e/ ou indução de estros vem sido desenvolvidos como ferramentas efetivas, promovendo redução da estação reprodutiva e uniformidade dos terneiros, além de aumentar a taxa de concepção das fêmeas nesse período (DZIUK et al., 1983).

No Brasil, estima-se a idade à puberdade de fêmeas zebuínas em 22-36 meses, projetando a idade ao primeiro parto para 44-48 meses (NOGUEIRA, 2004). Enquanto fêmeas taurinas podem atingir a puberdade ao redor dos 15 meses de idade. Esse atraso em novilhas zebu pode ser atribuído tanto à

fatores genéticos quanto a nutrição, doenças e épocas de nascimento (ELER et al., 2002).



Figura 8: Lote de novilhas super precoce de 14 e 15 meses que serão submetidas ao protocolo de indução de puberdade.

Fonte: arquivo pessoal, 2017.

O protocolo de indução de puberdade tem como objetivo fazer com que as novilhas alcancem rapidamente estágios mais avançados de desenvolvimento sexual, tornando-se cíclicas. Em grande parte dos lotes de novilhas, há uma grande concentração de fêmeas pré-púberes, tornando essencial a indução de puberdade prévia ao início dos protocolos de IATF, ao se objetivar níveis satisfatórios de prenhez (TECNOPEC, 2010).

O aporte exógeno de progesterona + estrógeno tem capacidade de acelerar a entrada em puberdade de novilhas pré-púberes. Esse protocolo simula uma condição fisiológica, tanto na produção de estrógeno pelo folículo quanto pela produção de progesterona pelo corpo lúteo. A progesterona prepara o útero para a gestação e estimula o desenvolvimento do endométrio e suas glândulas. O estrógeno possui uma vasta função sobre o trato reprodutivo, agindo na expressão do comportamento de cio e na maturação das glândulas uterinas e mamárias (TECNOPEC, 2010) além de poder modular o funcionamento do eixo hipotálamo-hipofisário, aumentando a secreção de gonadotrofinas e induzindo a puberdade (FREITAS, 2015.)

O protocolo de indução consiste na inserção do dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil), que permanecerá por 12 dias. Após esse período, retira-se o dispositivo intravaginal de progesterona e realiza-se a aplicação de 0,6 mg de cipionato de estradiol (E.C.P, IM, Zoetis, Brasil). Depois de 12 dias de intervalo, inicia-se o protocolo para IATF.

No dia D0 da IATF aplicava-se 2 mg de BE mg (IM, Gonadiol®, Zoetis, Brasil) juntamente à inserção do dispositivo intravaginal contendo 1,9g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil); no D9 administrava-se 12,5 mg de (IM, Lutalyse®, Zoetis, Brasil), 0,6 mg de cipionato de estradiol (IM, E.C.P, Zoetis, Brasil) e 200 UI de eCG (IM, Novormon®, Zoetis, Brasil); 48 horas após as aplicações do D9 era realizada a inseminação. A figura 9 ilustra o protocolo utilizado.

## Protocolo para Indução de Puberdade + IATF



### Descrição

- ✓ **Dia 0** – Implantar o CIDR®
- ✓ **Dia 12** – Retirar o CIDR® e aplicar 0,3 mL de ECP®
- ✓ **Dia 0** – Implantar o CIDR® e aplicar 2,0 mL de Gonadiol
- ✓ **Dia 9** – Retirar o CIDR®, aplicar 0,3 mL de ECP®, 2,5 mL de Lutalyse® e 1,0 mL de Novormon® (quando utilizar CIDR de 1º ou 2º uso)
- ✓ **Dia 11** – IATF

zoetis

Figura 9: Protocolo para indução de puberdade em novilhas, seguido de IATF. Obs.: como o protocolo foi desenvolvido pela Zoetis®, esta figura possui nomes comerciais, no qual o Gonadiol® refere-se à BE, Lutalyse® à PGF2α, E.C.P® à Cipionato de Estradiol, Novormon® à eCG e o CIDR® ao dispositivo intravaginal de 1,9g de progesterona.

Fonte: Zoetis.

Em experimento realizado para avaliar as taxas de indução de ciclicidade em novilhas Nelore pré-púberes, foram utilizadas 1952 novilhas Nelore. Os animais foram submetidos a exame ultrassonográficos (Myndray-DP3300VET) no Dia 0 para avaliação da presença de corpo lúteo (CL), e as novilhas com ausência de CL (649) foram divididas aleatoriamente em dois grupos. Grupo Controle (n=305) sem nenhum tratamento e Grupo CIDR® (n=344) tratado com CIDR® previamente utilizado por 27 dias colocados no D0 e retirados 12 dias depois. Após 14 dias da retirada, realizou-se uma nova avaliação ultrassonográfica para avaliação da presença de CL nos dois grupos. As novilhas que apresentaram tecido luteal ao segundo exame ultrassonográfico foram consideradas induzidas à puberdade. No Grupo CIDR® a porcentagem de novilhas com CL 26 dias após o tratamento foi de 83,4%, enquanto no Grupo Controle a porcentagem de novilhas com CL no D26 foi de 40,6%. Conclui-se com esses resultados que a utilização de CIDR® previamente utilizado por 27 dias, por um período de 12 dias, tem eficiência positivo na indução de ciclicidade de novilhas Nelore pré-púberes sem afetar negativamente a concepção (CLARO JUNIOR, 2008).

### 3.1.3 Utilização da ultrassonografia na reprodução de bovinos

A utilização da ultrassonografia foi um grande avanço para o estudo da fisiologia reprodutiva bovina. As práticas realizadas com o uso do ultrassom esclarecem a complexidade do processo reprodutivo nas fêmeas bovinas, como avaliação da função ovariana, presença ou não do corpo lúteo, a dinâmica do desenvolvimento folicular, o desenvolvimento fetal, detecção de morte embrionária precoce, patologias uterinas e ovarianas, sexagem fetal e diagnóstico de gestação precoce (VASCONCELOS et al., 2006).

A possibilidade de realizar o diagnóstico de gestação precoce em vacas submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) permite ao produtor separar as vacas prenhas das demais, podendo estas ser conduzidas a piquetes onde permaneçam com uma adequada condição alimentar. Enquanto



as que não conceberam possam ser ressincronizadas e inseminadas (SILVA, 2012). Essa identificação precoce das vacas vazias após IA aumenta a taxa de prenhez e a eficiência reprodutiva, ao aumentar a taxa de inseminação e reduzir o intervalo entre as inseminações (VASCONCELOS et al., 2006).

As falhas reprodutivas em bovinos ocorrem devido a vários fatores e agentes. Etiologias de origem infecciosa e não-infecciosa, atuam isoladas ou em associação, afetando diretamente a eficiência reprodutiva de rebanhos de bovinos de corte. As causas não infecciosas são as principais responsáveis pelas perdas reprodutivas na pecuária de corte, entre elas estão as falhas nutricionais envolvendo a carência e/ou o excesso de micro e macro elementos (minerais e vitaminas) e aquelas relacionadas ao manejo da reprodução. Entre as etiologias infecciosas, algumas se destacam, como *Neospora caninum*, *Leptospira* sp., *Campylobacter* sp., *Mycoplasma* sp., *Brucella abortus*, *Tritrichomonas foetus*, *Trypanosoma vivax*, Herpesvirus Bovino Tipo 1 (HVB-1), Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVD), entre outros (RESENDE, 2001).

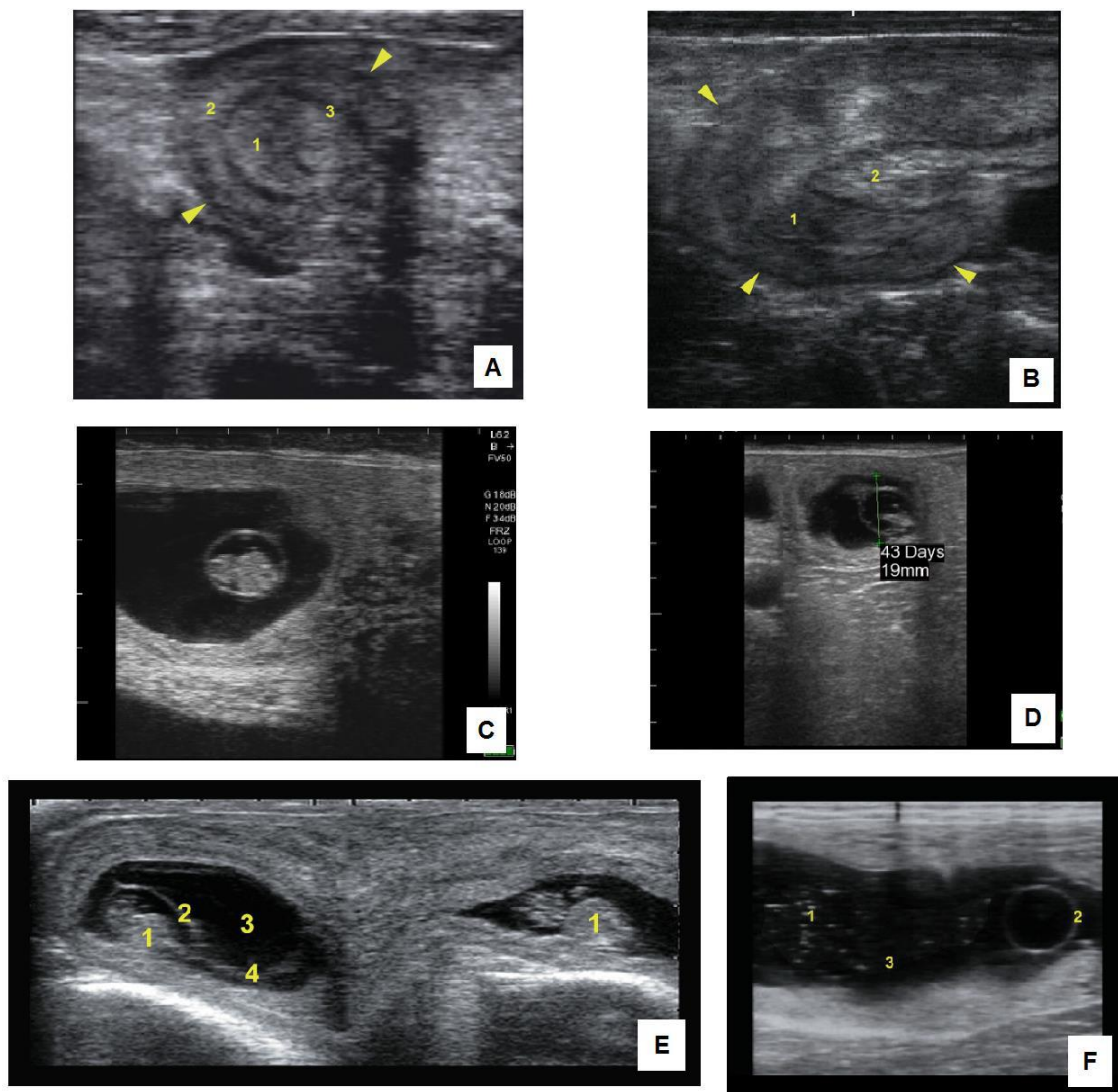


Figura 10: Imagens ultrassonográficas de útero bovino em diferentes condições. A) corte transversal de um corno uterino não gravídico. 1: endométrio; 2: miométrio; 3: porção vascular do útero; Setas: delimitação do útero; B) corte longitudinal do útero bovino não gravídico. 1: endométrio; 2: miométrio; Setas: delimitação do útero; C) embrião bovino com 30 dias de gestação; D) feto bovino com 43 dias de gestação e 19mm; E) grávidas de gêmeos bovinos aos 39 dias em cornos uterinos contralaterais. 1: embriões; 2: âmnio; 3: fluído alantoide; 4: linha gêmea; F) debris liberados para fora da cavidade amniótica devido à mortalidade embrionária precoce observada no dia 30 pós fertilização. 1: debris embrionários; 2: âmnio; 3: fluído alantoide.

Fonte: A;B;E;F) DESCOTÉAUX et al., (2010) e C; D) E.I MEDICAL IMAGING, (2012).

### 3.1.4 Ultrassonografia *doppler* em programas de IATF

A utilização da ultrassonografia *doppler* é relativamente recente na Medicina Veterinária, os primeiros relatos do uso foram nos anos 70 (HELPER, 1970). A técnica faz a caracterização de forma qualitativa e quantitativa do fluxo sanguíneo nos órgãos como os do trato reprodutivo feminino (DICKEY, 1997).

A ultrassonografia *doppler* é uma ótima e acurada (90-95% de acurácia) ferramenta para se diagnosticar a gestação entre 20 a 22 dias pós inseminação e permite o desenvolvimento de novas estratégias, objetivando um intervalo de inseminação menor dentro de uma estação reprodutiva (PUGLIESI et al., 2017).

Os critérios avaliados são a perfusão sanguínea luteal associada ao tamanho do CL (PUGLIESI et al., 2017).

Em vacas de corte, foi determinado que a vaca não-gestante seria aquela com sinais coloridos indicando fluxo sanguíneo <25% da sua área e <2cm<sup>3</sup>. Estes valores podem ser transformados para uma escala mais simples e prática através de escores de vascularização, conforme ilustrado na Figura 11. Desta maneira, a avaliação da vascularização poder ser compreendida e utilizada com maior facilidade por veterinários para avaliar funcionalidade do CL (PUGLIESI et al., 2017).

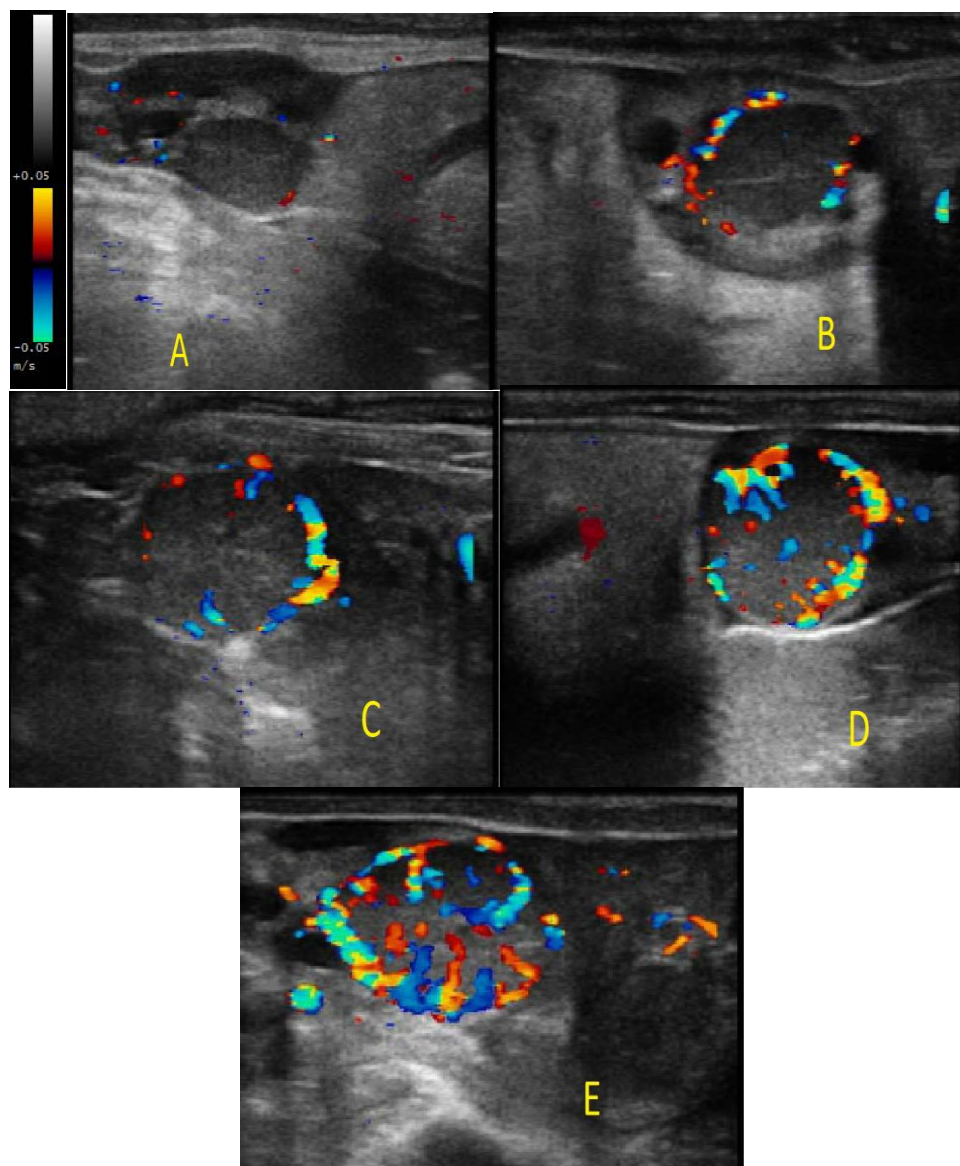


Figura 11: Imagens Ultrassonográficas com Doppler de ovário bovino apresentando corpo lúteo. Os painéis A, B, C, D, E indicam, respectivamente, os escores 0, 1, 2, 3, 4 para perfusão sanguínea periférica e central no tecido luteal dos animais avaliados. A e B: vacas não-gestantes; Painéis C, D, E: vacas gestantes.

Fonte: PUGLIESI et al.,(2017).

Ao se usar não somente a baixa perfusão sanguínea, mas também o tamanho reduzido do CL para identificar-se uma vaca não gestante, diminui a possibilidade de um diagnóstico falso negativo. Ponto fundamental para a utilização da técnica, pois as perdas econômicas poderiam sobrepôr o ganho com a antecipação da re-inseminação inviabilizando esse tipo de técnica. Há também a proporção de falsos positivos, ou seja, vacas diagnosticadas gestantes, mas que no dia 30 pela ultrassonografia convencional são diagnosticadas não gestantes. Essa parcela ocorre por diversos fatores que

levam a presença de um CL funcional no dia do diagnóstico de 30 dias, como: ovulação tardia ao protocolo de IATF e ciclo estral mais longo (>22 dias) de alguns animais. As perdas embrionárias também são responsáveis por grande parte destes resultados falso-positivos, essas perdas ocorrem entre o diagnóstico precoce (Dia 20-22) até o convencional (Dia 30) (DISKIN et al., 2008). Estudos utilizam o diagnóstico no Dia 30 para comparar a acurácia da técnica de ultrassonografia super precoce (PUGLIESI et al., 2017).

As vacas receberam a primeira IATF (Dia 0), 14 dias após a IATF (D14) foram tratadas com dispositivo contendo 1,9 g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil) associado a 100 mg de progesterona injetável (IM, Afisterone, Hertape Saúde Animal S.A., Brasil) . No dia 22 foi realizado o diagnóstico de gestação pela funcionalidade do CL através da Ultrassonografia *doppler*. As vacas classificadas como não gestantes seguiram o protocolo para IATF. Administração de 20 mg de *PGF2 $\alpha$*  (IM, Lutalyse®, Zoetis, Brasil), retirada do dispositivo contendo 1,9 g de progesterona (CIDR®, Zoetis, Brasil), 0,6 mg de cipionato de estradiol (IM, E.C.P, Zoetis, Brasil) e 300 UI de eCG (IM, Novormon®, Zoetis, Brasil); IATF 48 horas após fim das aplicações.

A aplicação desta técnica proporciona uma grande redução no tempo da estação de monta, sendo possível a realização de 3 IATF's em 48 dias, proporcionando mais dias de ganho de peso aos bezerros que nascem mais cedo. Por outro lado, há o aumento nos custos com mão de obra especializada, o custo de progesterona injetável (PUGLIESI et al., 2017).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A bovinocultura de corte é uma atividade de extrema importância na economia brasileira, e se encontra em um processo contínuo de aperfeiçoamento e adaptação de novas técnicas. O veterinário precisa fazer parte dessa evolução, pois cada vez mais o mercado de trabalho exige profissionais qualificados e atualizados.

Durante o estágio foi possível conhecer e obter muito conhecimento com diversas pessoas relacionadas à bovinocultura de corte do estado do Mato Grosso do Sul, desde proprietários de fazenda, seus funcionários, representantes de empresas, exímios professores e pesquisadores, entre outros.

O estágio curricular proporciona ao aluno a assimilação dos conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação com a prática, além de minimizar o impacto da transição da vida acadêmica para a vida profissional.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da Pecuária no Brasil – Relatório Anual 2016**. Disponível em <<http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>>. Acesso em 10 de outubro de 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.

BARUSELLI, P.S.; REIS, E.L.; MARQUES, M.O.; NASSER, L.F.; BO, G.A. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 479-486, 2004.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; CARVALHO, N. A. T.; MADUREIRA, E. H.; CAMPOS FILHO, E. P. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reprodutiva de vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 26, n. 3, p. 218-221, 2002.

BARUSELLI, P. S.; TONIZZA, N. A.; JACOMINI, J. O. Eficiência do uso da inseminação artificial em bubalinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, n. 6, Supl., 2009. Disponível em <<http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/p104-110.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2017.

CLARO JUNIOR, I.; PERES, R.F.G.; SÁ FILHO, O.G.; LOPES, C.N.; ROMERO, W.S.R.; VASCONCELOS, J.L.M. **Tratamento com CIDR® previamente utilizado por 27 dias na indução de ciclicidade e concepção em novilhas Nelore pré-púberes**. Comunicado sobre Reprodução e Inseminação Artificial, Pfizer, 2008. Disponível em: <

<https://pt.slideshare.net/andreqcamargo/pfizer-boletimcri-an13>>. Acesso em 20 de novembro de 2017.

DESCÔTEAUX, L.; COLLOTON, J.; GNEMMI, G. **Practical Atlas of Ruminants and Camelid Reproductive Ultrasonography**. Willey-Blackwell, Iowa, 2010.

DICKEY, R. P. Doppler ultrasound investigation of uterine and ovarian blood flow in fertility and early pregnancy. **Human Reproduction**, v. 3, p. 467- 503, 1997.

DISKIN, M.G.; MORRIS, D.G. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. **Reproduction of Domestic Animals**, v.43 p.260-267, 2008.

DZIUK, P.J.; BELLOWS, R.A. Management of reproduction of beef cattle, sheep and pigs. **Journal of Animal Science**, v.57, supl.2, p.355-377, 1983.

E. I. MEDICAL IMAGING. **Tips to improve early bovine pregnancy ultrasound techniques**. Disponível em: <<http://www.eimedical.com/blog/bid/79326/Tips-to-Improve-Early-Bovine-Pregnancy-Ultrasound-Techniques/>>. Acesso em 10 de novembro de 2017.

ELER, J. P.; SILVA, J. A. I. I. V; FERRAZ, J. B. S.; DIAS, F.; OLIVEIRA, H. N.; EVANS, J. L.; GOLDEN, B. L. Genetic evaluation of the probability of pregnancy at 14 months for Nellore heifers. **Journal of Animal Science**, v. 80, n. 4, p. 951–954, 2002.

FERNANDES, C. A. C. **Inseminação em tempo pré-fixado: princípios básicos**. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/reproducao/inseminacao-em-tempoprefixado-principios-basicos-22846n.aspx>>. Acesso em 01 de novembro de 2017.



FERNANDES, J.A.S., 2010. **Protocolos de inseminação artificial em tempo fixo e eficiência reprodutiva de vacas e novilhas mestiças leiteiras.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias, UFVJM. Pag. 11.

FRANDSON, R. D.; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e Fisiologia dos Animais de Fazenda.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. Cap. 27, pag. 381-389.

FREITAS, B.G. **Indução de ciclicidade é uma importante estratégia para incrementar a taxa de prenhez à IATF em novilhas.** Disponível em: <<https://www.ourofinosaudeanimal.com/blog/inducacao-de-ciclicidade-e-uma-importante-estrategia/>>. Acesso em 13 de novembro de 2017.

GRUNERT, E.; BIRGEL, E. F.; VALE, W. G. **Patologia e Clínica da Reprodução dos Animais Mamíferos Domésticos.** São Paulo, Brasil: Varela, 2005.

GONZÁLEZ, F.H.D. **Endocrinologia da reprodução.** Disponível em: <[www.ufrgs.br/favet/bioquimica](http://www.ufrgs.br/favet/bioquimica)>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.

HAFEZ, E. S. E. e HAFEZ, B. **Reprodução Animal.** São Paulo, Brasil: Manole, 7ed, 2004.

HELPER, L.C. Diagnosis of pregnancy in the bitch with an ultrasonic Doppler instrument. **J Am Vet Med Assoc**, v.156p. 60-62, 1970.

Horta, A.E.M. **Fisiologia do puerpério na vaca.** Anais das 8as Jornadas Internacionales de Reproducción Animal. Portugal: Santader: AERA; 1995. p.73-84.

IBGE, **Produção da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, Brasil, v. 44, 2016.

INFORZATO, G. R.; SANTOS, W. R. M.; CLIMENI, B. S. O.; DELLALIBERA, F. L.; FILADELPHO, L. A. Emprego de IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo) como alternativa na reprodução da pecuária de corte. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano VI, n 11, 2008.

MEDICALWAY. Disponível em: <<https://medicalway.com.br/produto/ultrassom-diagnostico-portatil-z5-mindray>>. Acesso em 20 de novembro de 2017.

NEVES, J.P. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, vol 39, pag 414 –421, 2010.

NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American *Bos indicus* (Zebu) cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 361–72, jul. 2004.

PUGLIESI, G.; REZENDE, R.G.; SILVA, J.C.B.; LOPES, E.; NISHIMURA, T.K.; BARUSELLI, P.S.; MADUREIRA, E.H.; BINELLI, M. Uso da ultrassonografia Doppler em programas de IATF e TETF em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.41, n.1, p.140-150, jan./mar.2017.

PUGLIESI, G.; MIAGAWA, B.T.; PAIVA, Y.N.; FRANÇA, M.R.; SILVA, L.A.; BINELLI, M. Conceptus-induced changes in the gene expression of blood immune cells and the ultrasound-accessed luteal function in beef cattle: How early can we detect pregnancy? **Biology of Reproduction**, v.95, p.1-12, 2014.

RESENDE, O. A. Problemas não infecciosos que afetam a reprodução de bovinos: visão do veterinário de campo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, n.2, p.96-101, 2001.

SÁ FILHO, O. G.; DIAS, C. C.; LAMB, G. C.; VASCONCELOS, J. L. M. Progesterone-based estrous synchronization protocols in non-suckled and suckled primiparous *Bos indicus* beef cows. **Animal Reproduction Science** 2010; 119:9-16.doi:10.1016/j.anireprosci.2009.12.011.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SOUZA, G. S.; CATTO, J. B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 2, p. 354-360, 2009.

SILVA, R. **Ultrassonografia melhora a eficiência reprodutiva de bovinos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>-

/noticia/1461132/ultrassonografia--melhora--a-eficiencia-reprodutiva-de-bovinos>. Acesso em 19 de novembro de 2017.

TECNOPEC, 2010. **Manual Tecnopec: Novidades IATF em novilhas: Soluções Técnicas** Tecnopec. Disponível em: <[https://www.abspecplan.com.br/upload/library/Tecnopec\\_Novidades-IATF-em-Novilhas.pdf](https://www.abspecplan.com.br/upload/library/Tecnopec_Novidades-IATF-em-Novilhas.pdf)>. Acesso em 15 de novembro de 2017.

VALLE, E.R; FERNANDES, R. **O ciclo estral de bovinos e métodos de controle**. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1991.

VASCONCELOS, J.L.M.; SANTO, R.M. **Aplicações práticas da ultrassonografia no manejo reprodutivo do rebanho leiteiro**. Disponível em <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/reproducao/aplicacoes-praticas-da-ultrasonografia-no-manejo-reprodutivo-do-rebanho-leiteiro-27247n.aspx>>. Acesso em: 17 de novembro de 2017.