



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS  
CAMPUS DE ARAGUAÍNA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**PEDRO HENRIQUE MIRANDA AIRES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO  
Biotecnologias da Reprodução Bovina Aplicadas a Campo**

**ARAGUAÍNA-TO  
2025**

**PEDRO HENRIQUE MIRANDA AIRES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**  
**Bioteχνologias da Reprodução Bovina Aplicadas a Campo**

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado  
apresentado à UFNT – Universidade Federal do  
Norte Tocantins – Campus Universitário de  
Araguaína, Curso de Medicina Veterinária, para  
obtenção do título de Médico Veterinário.

**Orientadora:** Profa. Dra. Francisca Elda Ferreira Dias

**Supervisor:** Dr. Juliano Franco de Sousa

**ARAGUAÍNA – TO**

**2025**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT  
**Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

M672b Miranda Aires, Pedro Henrique .  
Biotecnologias da Reprodução Bovina Aplicadas a Campo / Pedro Henrique Miranda Aires. - Centro de Ciências Agrárias - CCA, TO, 2025.  
37 f.  
Relatório de Graduação (Graduação - em Medicina Veterinária) -- Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2025.  
Orientadora: Francisca Elda Ferreira Dias .  
1. Biotecnologias da Reprodução. 2. Reprodução Animal. 3. Inseminação Artificial em Tempo Fixo.

**CDD 636.089**

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**PEDRO HENRIQUE MIRANDA AIRES**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**  
**Biotecnologias da Reprodução Bovina Aplicadas a Campo**

Monografia apresentada à Universidade Federal do Norte do Tocantins-UFNT Centro de Ciências Agrárias-CCA, Câmpus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária para obtenção do título de Médico Veterinário e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 11 / 06 / 2025

Banca Examinadora:



---

Profa. Dra. Francisca Elda Ferreira Días - UFNT  
Orientadora

---

Profa. Dra. Ana Kelen Felipe Lima – UFNT  
Examinadora

---

Médica Veterinária- MSc. Denise Pereira da Silva  
Examinadora

***Dedico***

*A minha Avó Arlene Santana Aires, a meus Pais:  
Flávio Henrique Aires, Áurea Fontenele, que me  
apoiaram e me motivaram a seguir meu sonho,  
pois sem eles nada disso seria possível.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por está me proporcionando esta conquista, pois primordialmente sem Ele nada disso seria possível. Agradeço imensamente a minha Avó Arlene Santana Aires que desde meu nascimento sempre me educou e me criou com todo amor e carinho do mundo e contribuiu para o homem que eu me tornei hoje, sempre me ajudou, me acolheu e torceu pelo meu sucesso.

Agradeço imensamente a meus Pais, Flávio Henrique Aires, Áurea Fontelene, meu padrasto Marcelo Fontenele e a meu irmão Mateus Fontenele, que sempre foram o motivo para eu tanto desejar crescer e me tornar um bom homem, ajudaram-me em todos os aspectos e almejavam o meu sucesso profissional e pessoal.

A minha namorada e companheira Sabrina Aguiar que sempre me apoiou e me incentivou a seguir meus sonhos; principalmente, a ter foco, discernimento e paciência em concluir minha graduação, foi uma pessoa essencial na minha jornada acadêmica, profissional e pessoal.

A Equipe da Empresa Brio Embryo a qual bem antes do meu Estágio Curricular Obrigatório me acolheram e foram capazes de compartilhar conhecimento técnico e que também me motivam concluir minha graduação, agradeço a cada um, Dr. Juliano Franco, Marcos Yam Nakagawa, Emerson Martins ,Sérvulo Junior, Marly Borges e os demais estagiários.

Sou grato também a todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado, Pedro Menezes, Tiago Silva, João Vitor Rezende, Marcos Yam Nakagawa, Cainan Valadares, Daniel Henrique Dias, Douglas Oliveira, Kallil Rodrigues, João Guedes, Claudia Moreira.

Grato a professora Dra. Francisca Elda Ferreira Dias que aceitou o desafio de ser minha orientadora e me auxiliou em todo o desenvolvimento desse trabalho, concretizando essa etapa da minha vida.

Agradeço imensamente à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), pelo suporte e uma excelente base teória e prática, e a empresa Brio Master Embryo, especialmente ao Dr Juliano Franco e toda a equipe, pela confiança, acolhimento e dedicação ao ensino prático. tendo a oportunidade de conviver com profissionais altamente qualificados.

E por fim agradeço a toda a Banca de avaliação em nome da Dra Ana Kelen Felipe Lima e da Msc. Denise Pereira da Silva por aceitarem essa função e terem a oportunidade de se fazer presente no momento mais esperado na vida de qualquer universitário.

## RESUMO

O presente relatório traz descrito as atividades realizadas durante o período de estágio curricular supervisionado obrigatório, disciplina obrigatória aplicada de forma integral no último período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). As atividades foram desenvolvidas no Laboratório Brio Embryo Assessoria Agropecuária e Biotecnologia LTDA com a sede localizada em Araguaína-TO, e a campo em propriedades rurais que a BRIO faz prestação de serviços nas regiões Norte e Nordeste, no período de 10/03/2025 a 15/05/2025, totalizando 390 horas, sob a supervisão do Médico Veterinário Dr. Juliano Franco de Souza e orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Francisca Elda Ferreira Dias. Dentre as atividades desenvolvidas na Brio, foi possível acompanhar e auxiliar as biotécnicas: Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), Transferência de Embriões em Tempo Fixo (TETF), Aspiração Folicular (Ovum Pick Up) e Protocolos Hormonais Para Sincronização de Estro e Indução da Ovulação. O estágio ainda oportunizou ao estagiário acompanhar e auxiliar atividades a campo de atividades na área de reprodução animal: Avaliação Ginecológica, Diagnósticos Gestacionais, Controle Zootécnico de Rebanho, além de auxílio na parte administrativa da empresa. O presente relatório descreve a rotina do profissional Médico-Veterinário que atua na área de reprodução animal em atividades relacionadas as biotecnologias, o relatório consta da descrição e referências bibliográficas das mesmas. Algumas atividades também puderam ser executadas como contenção e manejo de animais, organização de materiais, aplicação de hormônios, aplicação de implante intra-vaginal, diagnóstico gestacional sob supervisão, inseminação artificial sob supervisão, dentre auxílio no controle zootécnico de rebanho, dentre outras. Atividades essas de bastante aproveitamento para se perceber a importância do cuidado e do manuseio correto para obter um bom resultado nas biotecnologias prezando pelo bem-estar animal.

**Palavras-chave:** Reprodução Animal; IATF, PIVE

## ABSTRACT

*This report describes the activities carried out during the mandatory supervised curricular internship period, a mandatory discipline applied fully in the last period of the Veterinary Medicine course at the Federal University of Northern Tocantins (UFNT). The activities were developed at the Brio Embryo Assessoria Agropecuária e Biotecnologia LTDA Laboratory, headquartered in Araguaína-TO, and in the field on rural properties where BRIO provides services in the North and Northeast regions, from March 10, 2025 to May 15, 2025, totaling 390 hours, under the supervision of Veterinarian Dr. Juliano Franco de Souza and guidance of Prof. Dr. Francisca Elda Ferreira Dias. Among the activities developed at Brio, it was possible to monitor and assist the biotechnical techniques: Fixed-Time Artificial Insemination (IATF), Fixed-Time Embryo Transfer (TETF), Follicular Aspiration (Ovum Pick Up) and Hormonal Protocols for Estrus Synchronization and Ovulation Induction. The internship also gave the intern the opportunity to monitor and assist in field activities in the area of animal reproduction: Gynecological Evaluation, Gestational Diagnosis, Zootechnical Herd Control, in addition to assistance in the administrative part of the company. This report describes the routine of the Veterinary Medical professional who works in the area of animal reproduction in activities related to biotechnology. The report contains the description and bibliographical references of the same. Some activities could also be performed such as restraint and handling of animals, organization of materials, application of hormones, application of intra-vaginal implant, gestational diagnosis under supervision, artificial insemination under supervision, among assistance in the zootechnical control of herds, among others. These activities are very useful to realize the importance of care and correct handling to obtain good results in biotechnology, valuing animal welfare.*

**Keywords:** *Animal Reproduction, IATF, PIVE*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 01</b> - Vista externa do local do estágio supervisionado e fachada do Laboratório e Escritório da Brio Embryo em Araguaína-TO.....	15
<b>Figura 02</b> - Propriedade Rural entre as quais realizou-se a biotécnica de IATF no período do estágio supervisionado na região de Centro Novo-MA.....	16
<b>Figura 03-</b> Seringas com Hormônios no D8 (A), Hormônios utilizados no D8 (B).....	18
<b>Figura 04</b> - Estagiário realizando Inseminação Artificial sob supervisão (A), Presença de muco translúcido indicando Cio em fêmea bovina (B).....	18
<b>Figura 05</b> – Estagiário auxiliando no manejo em propriedade em Carolina-MA (A e B).....	19
<b>Figura 06-</b> Vacas a serem avaliadas pelo Médico-Veterinário em propriedade no município de Bandeirantes-TO.....	19
<b>Figura 07-</b> Análise do escore corporal e qualidade de forragem (A), Análise do mineral utilizado na nutrição dos animais na propriedade.....	20
<b>Figura 08-</b> Aparelho de Ultrassonografia no momento em que efetuado Diagnóstico de Gestacional em uma fêmea bovina testando positivo.....	20
<b>Figura 09-</b> Materiais para implantação+ BE (A), Médico-Veterinário realizando implantação.....	21
<b>Figura 10-</b> Representação esquemática do protocolo de IATF mais utilizado pela BRIO.....	22
<b>Figura 11-</b> Hormônios utilizados no dia oito (D8) para sincronização de cio.....	23
<b>Figura 12-</b> Marcação para identificação de resposta ao cio de fêmea bovina.....	24
<b>Figura 13-</b> Mesa com os instrumentos para realização da Inseminação Artificial no dia dez (D10).....	26
<b>Figura 14-</b> Estagiário realizando inseminação no dia dez (D10) guiada pelo Médico-Veterinário (A e B).....	26

<b>Figura 15-</b> Aparelho de Ultrassonografia (A),Imagem de prenhez em fêmea bovina inseminada (B).....	27
<b>Figura 16-</b> Médico-Veterinário realizando OPU (A), Equipamentos de realização para OPU (B).....	29
<b>Figura 17-</b> Materiais para cultivo e embrião no laboratório BRIO em Araguaína-TO.....	30
<b>Figura 18-</b> Foto do microscópio em embriões estágio (D7) prontos para serem transferidos....	31
<b>Figura 19-</b> Embriões prontos no transportador de embrião para TETF.....	33
<b>Figura 20-</b> Estagiário auxiliando no preparo dos materiais de TETF(A), Médico-Veterinário realizando avaliação para TETF (B).....	33
<b>Figura 21-</b> Mesa com materiais para TETF.....	34
<b>Figura 22-</b> Fichas de registro utilizada para controle nas Transferências de Embriões nas fazendas visitadas durante o estágio curricular supervisionado.....	34

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1-** Atividades acompanhadas no período do estágio supervisionado no Laboratório BRIO e em propriedades rurais no período de 10 de março a 15 maio de 2025.....17

**TABELA 2-** Hormônios Utilizados nos protocolos de IATF e TETF acompanhados durante o estágio supervisionado.....23

## LISTAS DE ABREVIATURAS E LISTAS

<b>BRIO</b>	Brio Master Embryo Assessoria Agropecuária e Biotecnologia Ltda
<b>BE</b>	Benzoato de Estradiol
<b>D0</b>	Dia Zero
<b>D7</b>	Dia Sete
<b>D8</b>	Dia Oito
<b>D10</b>	Dia Dez
<b>DIP</b>	Dispositivo Intravaginal de Progesterona
<b>DEP</b>	Diferença Esperada de Progênie
<b>ECG</b>	Gonadotrofina Coriônica Equina
<b>FIV</b>	Fertilização <i>In Vitro</i>
<b>FSH</b>	Hormônio Folículo Estimulante
<b>IA</b>	Inseminação Artificial
<b>IATF</b>	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
<b>LH</b>	Hormônio Luteinizante
<b>MIV</b>	Maturação <i>In Vitro</i>
<b>Múltipara</b>	Vaca que já reproduziu mais de uma vez
<b>Nulípara</b>	Novilha ( Fêmea Bovina que nunca reproduziu)
<b>OPU</b>	Ovum Pick-Up (Aspiração Folicular)
<b>PIVE</b>	Produção <i>In Vitro</i> de Embriões
<b>PGF2a</b>	Prostaglandina
<b>Primipara</b>	Vaca que passou apenas por uma gestação
<b>TETF</b>	Transferência de Embrião em Tempo Fixo
<b>TO</b>	Tocantins
<b>UI</b>	Unidade Internacional
<b>UFNT</b>	Universidade Federal do Norte do Tocantins

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	14
2.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	15
2.1	Brio Master Embryo assessoria agropecuária e Biotecnologia LTDA.....	15
2.2	Descrição de atividades realizadas no período de estágio.....	16
2.3	Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).....	21
2.4	Ovum Pick-Up (OPU).....	28
2.5	Seleção e Classificação de Oócitos.....	29
2.6	Maturação <i>In Vitro</i> (MIV).....	30
2.7	Fertilização <i>In Vitro</i> (FIV).....	31
2.8	Transferência de Embriões em Tempo Fixo ( TETF).....	32
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
4.	REFERÊNCIAS.....	37

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório traz descrito as atividades realizadas durante o período de estágio curricular supervisionado obrigatório, disciplina obrigatória aplicada de forma integral no último período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

As atividades foram desenvolvidas no Laboratório Brio Embryo Assessoria Agropecuária e Biotecnologia LTDA com a sede localizada em Araguaína-TO, e a campo em propriedades rurais que a BRIO realiza prestação de serviço nas regiões Norte e Nordeste, no período de 10/03/2025 a 15/05/2025, totalizando 390 horas, sob a supervisão do Médico-Veterinário Dr. Juliano Franco de Souza e orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Francisca Elda Ferreira Dias.

Dentre as atividades desenvolvidas na Brio, foi possível acompanhar e auxiliar as biotécnicas: Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), Transferência de Embriões em Tempo Fixo (TETF), Aspiração Folicular (Ovum Pick-Up), Protocolos Hormonais para Sincronização de Estro e Indução da Ovulação. O estágio ainda oportunizou ao estagiário acompanhar e auxiliar em atividades como: Avaliação Ginecológica, Diagnósticos Gestacionais, Controle Zootécnico de Rebanho, além de auxílio na parte administrativa da empresa.

O melhoramento genético e a eficiência reprodutiva têm papel fundamental para o avanço da pecuária Brasileira (BARUSELLI, 2006). Sendo assim, biotecnologias como a Inseminação Artificial (IA), a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), a Transferência de Embriões em Tempo Fixo (TETF) e a Fertilização *In Vitro* (FIV) vêm sendo inseridas aos poucos em propriedades rurais de todo o Brasil.

O presente trabalho tem o intuito de descrever as atividades realizadas e acompanhadas no período de estágio supervisionado e traz o relato das atividades realizadas dando maior ênfase as atividades de biotecnologias da reprodução.

## 2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

### 2.1 Brio Master Embryo Assessoria Agropecuária e Biotecnologia LTDA

O estágio curricular obrigatório supervisionado teve como unidade concedente a Brio Master Embryo Assessoria Agropecuária e Biotecnologia LTDA, localizada na Rua Ademar Vicente Ferreira, 77804-970 – Setor Neblina, Araguaína-TO (Figura 1).

A Brio Embryo foi criada no ano de 2007, porém já existia desde 2005 com o nome de DNA e tem como objetivo de melhorar e aprimorar a genética e as biotecnologias destinadas a Bovinos e fornece os serviços de cirurgias reprodutivas; transferência de embrião; aspiração folicular; sexagem fetal; exame ginecológico; exame andrológico; congelação e vitrificação de embriões e sêmen bovino.

Inicialmente iniciou seus trabalhos no estado do Tocantins, se estendendo para os estados do Maranhão, Piauí, Pará e até mesmo fora do País como Rússia, Argentina, Bolívia México e por último Paquistão, sendo representada pelo CEO Dr. Juliano Franco de Souza, sendo o primeiro e único Laboratório de Produção de Embriões *In Vitro* no Tocantins, permanecendo o único por mais de 15 anos.

**Figura 1** – Vista externa do local do estágio supervisionado e fachada do Laboratório e Escritório da Brio Embryo em Araguaína-TO



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

As diversas propriedades assistidas pelo laboratório BRIO se localizam principalmente Norte e Nordeste do País, onde se aplica os serviços. Grande parte dessas propriedades tem estruturas compatíveis para efetuar a biotecnologia com excelência, porém sempre existem ressalvas, em que a infraestrutura ou o manejo limitam o emprego das técnicas. Assim cabe ao Médico-Veterinário não apenas atuar tecnicamente, mas também cooperar com a logística e organização da propriedade, orientando os trabalhadores sobre as práticas de manejo racional para melhor lidar com os animais da fazenda, sempre com foco no bem-estar animal para que assegure a efetivação dos processos e o alcance de resultados reprodutivos satisfatórios.

## ***2.2 Descrição de atividades realizadas no período de estágio***

Durante o estágio intercorreu inúmeras atividades, dentre elas: Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), Transferência de Embriões em Tempo Fixo (TETF), Aspiração Folicular (Ovum Pick-Up), Controle Zootécnico de Rebanho, Protocolos Hormonais para sincronização de cio e Produção *In Vitro* de Embriões (PIVE).

**Figura 2** – Propriedade Rural entre as quais realizou-se a biotécnica de TETF no período do estágio supervisionado na região de Centro Novo-MA.



Fonte: Arquivo pessoal(2025)

No Quadro abaixo (Tabela 1) consta as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado, onde foi possível acompanhar os serviços e aplicação de atividades onde em alguns momentos quando propício realizou-se algumas atividades práticas, sempre sob supervisão do Médico-Veterinário, atividades essas, voltadas principalmente nas biotecnologias da Reprodução Bovina.

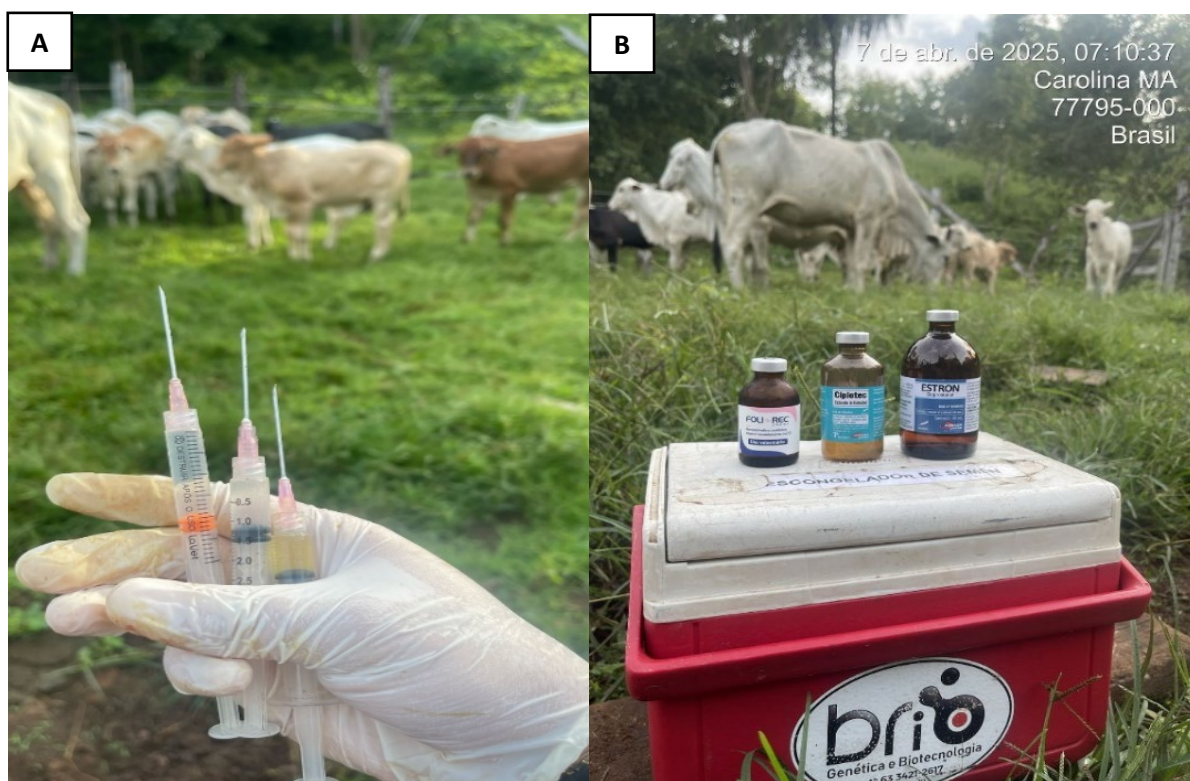
**Tabela 1-** Atividades acompanhadas no período do estágio supervisionado no Laboratório BRIO e em propriedades rurais no período de 10 de março a 15 maio de 2025.

Atividades na Área Reprodução Animal a campo / Quantidade		Atividades de Biotecnologias da Reprodução Animal / Quantidade	
Avaliação Ginecológica	2760	Inseminação Artificial em tempo Fixo (IATF)	2230
Controle zootecnico de rebanho	250	Aspiração Folicular (OvumPick Up)	18
Diagnostico de Gestação	2550	Transferência de Embriões (TE)	320
Controle zootecnico de rebanho, Protocolos Hormonais para sincronização de Estro	2570	Produção in vitro de embriões (PIVE)	5

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Segue abaixo uma sequências de imagens que ilustram algumas das atividades que foi possível acompanhar e em alguns momentos realizar a atividade sob a supervisão do Médico-Veterinário no período do estágio curricular supervisionado.

**Figura 3** – Seringas com hormônios no D8 (A) Hormônios utilizados no D8 (B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

**Figura 4** – Estagiário realizando Inseminação Artificial sob supervisão (A) Presença de muco translúcido indicando cio em fêmea bovina (B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

**Figura 5**– Estagiário auxiliando no manejo na propriedade em Carolina-MA (A e B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

**Figura 6** –Vacas a serem avaliadas pelo Médico-Veterinário em propriedade no município de Bandeirantes-TO



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

**Figura 7** – Análise do escore corporal e qualidade de forragem (A), Análise do mineral utilizado na nutrição dos animais na propriedade (B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

**Figura 8**– Aparelho de Ultrassonografia no momento em que era efetuado Diagnóstico Gestacional em uma fêmea bovina testando positivo.



Fonte: Arquivo pessoal(2025)

A seguir apresenta-se a descrição das principais atividades realizadas durante o estágio curricular supervisionado obrigatório, com foco nas biotecnologias da reprodução bovina na região Norte e Nordeste do Brasil.

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

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é uma biotecnologia que viabiliza o controle preciso do ciclo estral e ovulatório das fêmeas bovinas, proporcionando maior sincronização da ovulação, o que colabora para o aumento das taxas de fertilização e da eficiência reprodutiva do rebanho. (Baruselli et al., 2007). Foram assistidos diversos processos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo durante o período de estágio sendo cerca de 2000 inseminações realizadas.

Inicialmente cooperou-se no auxílio da contenção e higienização das fêmeas preparando-as para o início do protocolo, coleta de dados como: data/touro/lote/operador e partida do semên. No Dia zero (D0) representado na figura 9 é feita a inserção do Dispositivo Intravaginal de Progesterona (DIP). Segundo Bó, Baruselli e Martinez (2007), o DIP é utilizado para simular a ação do corpo lúteo, inibindo a ovulação e liberando o controle do ciclo estral de maneira sincronizada.

No mesmo manejo, também aplica-se Benzoato de Estradiol (BE) via Intramuscular (IM), que segundo Bó e Baruselli (2005) o Benzoato de Estradiol viabiliza o retrocesso do folículo dominante e induz o crescimento de uma nova onda folicular, conciliando o progresso folicular das fêmeas tratadas. Em resumo o Benzoato de Estradiol induz a regressão folicular e sincroniza o início de uma nova onda, já a progesterona controla o ambiente hormonal e impede a ovulação precoce, a associação dos dois hormônios garante o controle reprodutivo eficiente, sincronização da ovulação e uma melhor taxa de prenhez.

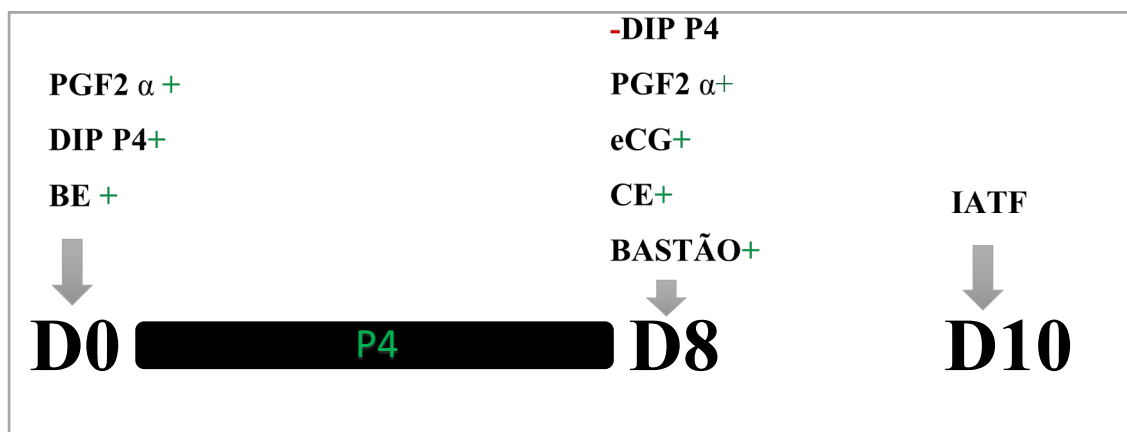
**Figura 9** – Materiais para implantação +BE (A) B) Medico-Veterinário realizando implantação (B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Durante o estágio, a maioria dos protocolos de IATF assistidos foram efetivados em três manejos (Figura 10), onde podem ser utilizados no dia Sete (D7), Oito (D8) ou Nove (D9) de acordo com a categoria dos animais (nulíparas, primíparas ou múltíparas), em conformidade também da avaliação do Médico-Veterinário da Brio Master Embryo para a escolha do protocolo ideal.

**Figura 10-** Representação esquemática do protocolo de IATF mais utilizado pela *BRIO*



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

**PGF2 α** : Estron®, **DIP P4**: DIB® 0,75, **BE**: Ric-Be®, **CE**: Ciptotec®, **eCG**: Folirec® ou Ecegon®

No oitavo dia do protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (D8), acompanhamos a retirada dos Dispositivos Intravaginais de Progesterona (DIP) e a aplicação dos hormônios responsáveis por incitar a ovulação e conduzir o crescimento final dos folículos ovarianos (Figura 11). Este momento é essencial para combinar a ovulação das fêmeas tratadas, consentindo a programação exata da inseminação artificial.

Durante o manejo, as vacas foram contidas no tronco de contenção e os dispositivos foram cuidadosamente removidos. Em seguida, foi realizada a aplicação intramuscular (IM) normalmente na região da garupa dos seguintes hormônios: Cloprostenol Sódico (Análogo a prostaglandina- PGF2α); Cipionato de Estradiol (CE) e a Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG) que serão detalhados na Tabela 2, todos esses procedimentos realizados sempre com atenção à higiene, ao bem-estar animal e ao protocolo hormonal previamente definido, conforme orientação do Médico-Veterinário responsável.

**Tabela 2-** Hormônios utilizados nos protocolos de IATF e TETF acompanhados durante o estágio supervisionado

HORMÔNIO	FUNÇÃO	DOSE	DOSAGEM UTILIZADA
Progesterona (P4) Dispositivo intravaginal	Mantém a fase luteal e inibe o estro e a ovulação, regulando o ciclo estral.	750 mg/animal	1 Dispositivo
Benzoato de Estradiol (BE)	No D0 provoca atresia do folículo dominante e uma nova onda de crescimento folicular	2 mg/animal.	2 ml.
Prostaglandina (F2 $\alpha$ ) PGF2 $\alpha$	Induz a luteólise (regressão do corpo lúteo)	0,52 mg/animal.	2 ml
Gonadotrofina Coriônica Equina (eCG)	Possui atividade semelhante à de FSH e LH, estimulando o crescimento folicular.	300 - 500 UI/animal	1.2 ml/vaca, 0,8 ml/novilha
Cipionato de Estradiol (CE)	Promove a liberação e pico de hormônio luteinizante	1 - 0,5 mg/animal.	1,5 ml/vaca, 1 ml/novilha

Fonte: Informações retiradas das bulas dos medicamentos (2025)

**Figura 11** – Hormônios utilizados no dia oito (D8) para sincronização de cio



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

A administração desses hormônios nesse momento tem a intenção de induzir a maturação folicular e a ovulação simultânea de todas essas fêmeas onde o momento para a Inseminação Artificial propriamente dita, e gira em torno de 48 a 56 horas pós retirada do DIP (Bó et al., 2002).

Outra técnica usada pela empresa Brio Master Embryo é a aplicação de bastões de marcação posicionados acima das vértebras coccígeas das fêmeas bovinas submetidas ao protocolo hormonal (Figura 12). Esses bastões atuam como indicadores visuais de cio, permitindo o reconhecimento de fêmeas que apresentaram estro no momento da inseminação.

Quando há deterioração, remoção ou alteração da coloração da marcação, indicando que a fêmea foi montada por outras vacas do lote, comportamento típico do cio. Durante a fase de estro, as vacas aceitam a monta, o que acarreta atrito sobre o bastão e, assim, sua deterioração. Essa manifestação de cio é vista como um sinal positivo de resposta ao protocolo hormonal, aumentando as chances de sucesso na inseminação artificial.

**Figura 12** – Marcação para identificação de resposta ao cio de fêmea bovina.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

A Inseminação Artificial então é feita no tempo programado (48 a 56 horas após aplicação dos hormônios e retirada do DIP). Nesse manuseio pode-se envolver-se nas etapas de inseminação em campo, contribuindo na retenção e higienização das fêmeas na região perineal com papel toalha, e após orientações e dicas repassadas pela equipe, o estagiário realizou o descongelamento do semên, carregamento de pipetas e montagem do aplicador de sêmen (Figura 13).

A execução da Inseminação Artificial (IA) necessita o uso de equipamentos específicos que assegurem a correta deposição do sêmen no trato reprodutivo da fêmea,

minimizando os risco de contaminação. Dentre os materiais usados pela empresa, ressaltam-se o aplicador de sêmen, responsável por dirigir o material genético ao útero, e a bainha plástica descartável, que reveste o aplicador, possibilitando a higiene do procedimento (BARUSELLI et al.,2005).

A tesoura é usada para o corte das palhetas e abertura dos invólucros de materiais descartáveis, enquanto o papel toalha é usado para secar a palheta após o descongelamento, evitando contato da água com o material genético. Segundo Barusellin (2007) o contato direto do sêmen com a água deve ser rigorosamente evitado, pois a água pode causar choque osmótico, comprometendo a integridade da membrana espermática e reduzindo drasticamente a viabilidade espermática.

Durante toda a manipulação utilizou-se luvas de procedimento, sempre manipulando a palheta com pinça anatômica para assim manter a assépsia da palheta de sêmen durante o preparo.

O sêmen utilizado é avaliado e escolhido tecnicamente pela empresa BRIO após o interesse comercial do padrão racial desejado pelo cliente e também pela análise da compatibilidade da fêmea com o touro escolhido com base na avaliação morfológica e DEPs.

Após a escolha do sêmen, ele é previamente descongelado em banho-maria de 35°C a 37°C por 30 a 60 segundos, conforme as normas técnicas da empresa, na qual o descongelador de sêmen, aliado ao termômetro, é essencial para garantir o descongelamento adequado do sêmen.

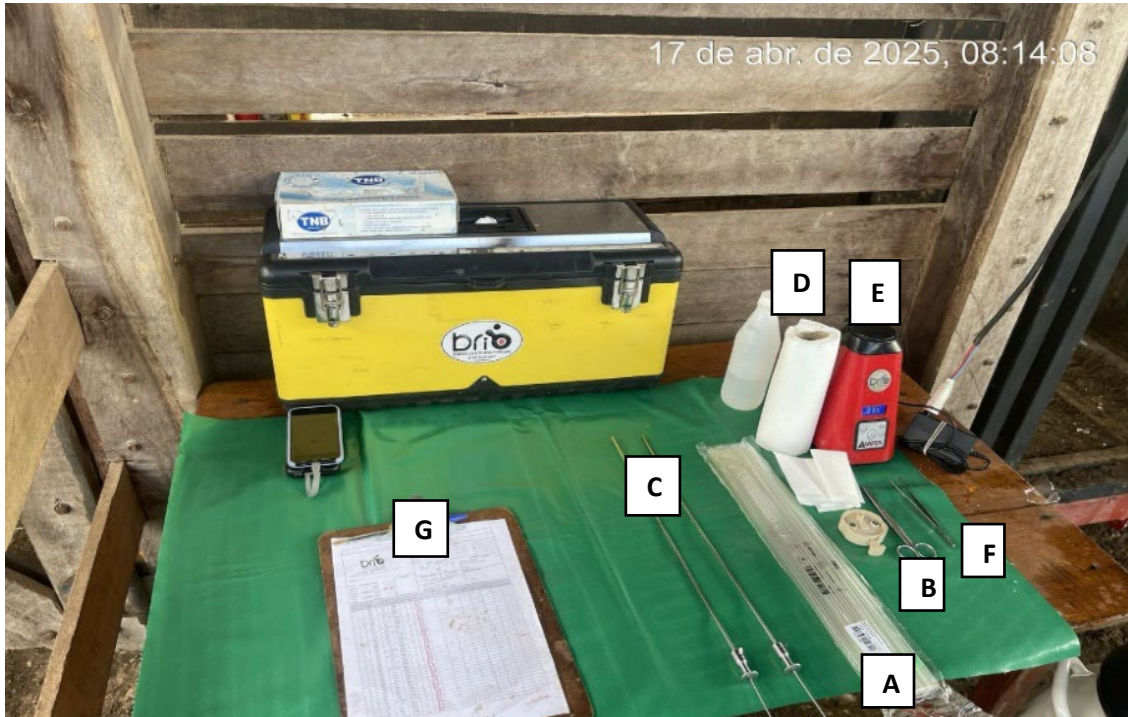
Após o descongelamento, a palheta é inserida no aplicador, que é devidamente revestido com a bainha descartável, ações essas feitas sempre por um colaborador da empresa e quando oportuno pelo Estagiário durante o período de estágio.

Assim o Médico-Veterinário introduz o braço esquerdo no reto do animal utilizando luvas obstétricas, para realizar a palpação transretal do aparelho reprodutor. A cérvix então é identificada e posicionada, permitindo a passagem do aplicador através dos anéis cervicais até o corpo do útero, onde o sêmen é finalmente depositado. (GRUNERT et al).

Em alguns momentos quando oportuno, o estagiário pode, após diversas orientações realizar o procedimento de Inseminação Artificial (Figura 14), atividade essa sempre supervisionada pelo técnico, onde teve oportunidade de praticar e correlacionar a teoria com a prática, analisando e sentindo as estruturas da fêmea bovina sendo guiado até realizado a deposição do sêmen no corpo do útero.

**Figura 13** –Mesa com os instrumentos para realização da Inseminação Artificial no Dia dez.(D10)

A; Bainhas Descartáveis B; Tesoura C; Aplicadores de Sêmen D;Papel Toalha E; Descongelador de Sêmen F; Pinça Anatômica G: Ficha de anotação.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

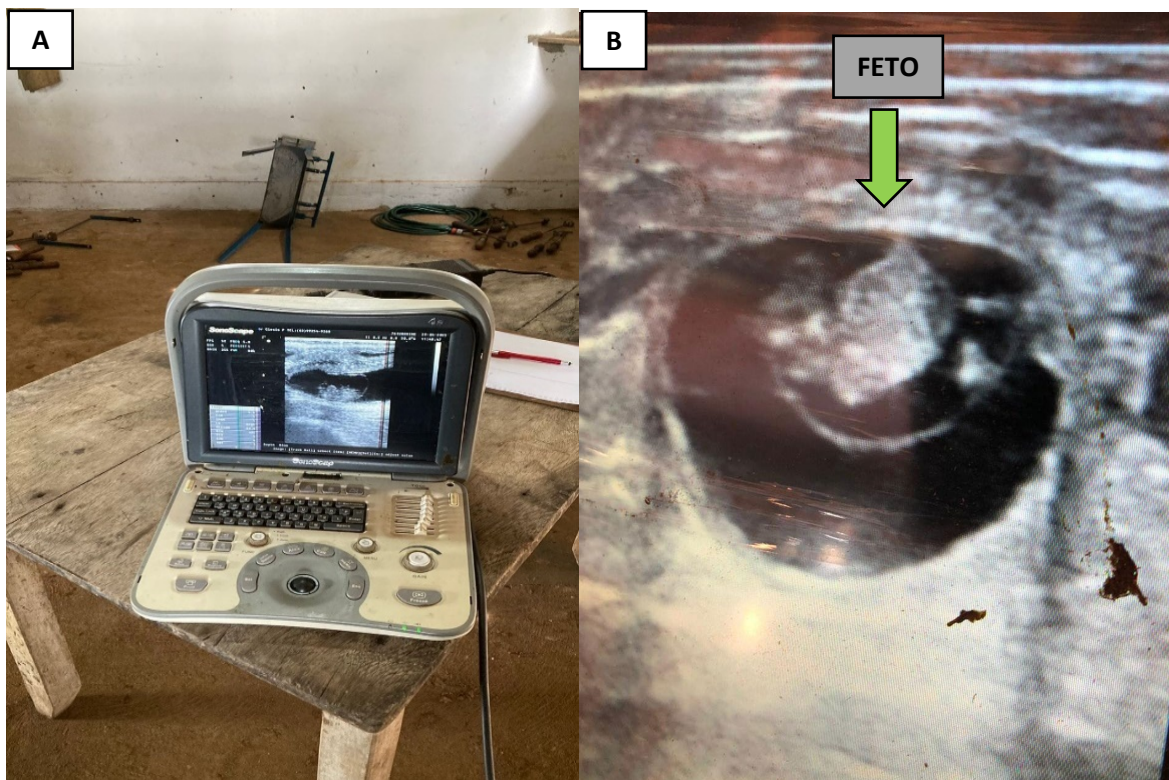
**Figura 14**– Estagiário Realizando de Inseminação Artificial no dia dez (D10) guiada pelo Médico-Veterinário. (A e B)



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

No decorrer das atividades de campo, pode-se observar que o diagnóstico precoce de gestação pode ser realizado por diferentes técnicas, sendo a palpação retal e a ultrassonografia transretal as mais comuns, Segundo Romano (2013), a ultrassonografia é uma das ferramentas mais eficazes para a detecção precoce da gestação, permitindo a visualização do embrião já entre o 28º dia e o 35º dia após inseminação (Figura 15-B), com alto grau de confiabilidade. Durante o período de estágio, os diagnósticos de gestação foram realizados em diferentes fases da gestação, predominantemente a partir do 30º dia após a inseminação artificial. A escolha do momento para a realização do exame variava de acordo com o manejo reprodutivo adotado em cada propriedade, respeitando a logística operacional e os protocolos específicos de cada sistema produtivo. Durante o período de estágio, observou-se uma taxa média de prenhez em torno de 55% nas propriedades acompanhadas. Entretanto, em propriedades onde as práticas de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo foram executadas de forma integrada e racional, respeitando os princípios de bem-estar animal, os índices de prenhez superaram 70%, evidenciando a importância da adoção de um manejo adequado para o sucesso reprodutivo do rebanho.

**Figura 15** – Aparelho de Ultrassonografia (A) Imagem de prenhez em fêmea bovina inseminada (B)



Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

Os principais sinais indicativos de gestação incluem a presença de fluido anecoico (preto na imagem 15-B) no corno uterino ipsilateral ao ovário com corpo lúteo funcional, seguido da visualização de estruturas embrionárias, como a vesícula embrionária, embrião e batimentos cardíacos fetais, que geralmente podem ser observados entre 28 e 35 dias de gestação (PIRES et al., 2016). Com o avanço da gestação, é possível identificar estruturas fetais mais desenvolvidas, como membros, coluna vertebral e movimentos fetais, além da avaliação da viabilidade fetal.

## **2.4 Ovum Pick-Up (OPU)**

Outro procedimento que pôde ser acompanhado durante o estágio foi a Aspiração Folicular, também conhecida como OPU (Ovum Pick-Up), técnica amplamente utilizada no contexto das biotecnologias reprodutivas aplicadas à bovinocultura, especialmente em programas de Fertilização *In Vitro* (FIV) (VIEIRA et al., 2017).

Antes do início da OPU, o estagiário teve a oportunidade de acompanhar e auxiliar na contenção e sedação das fêmeas doadoras, procedimento realizado por meio de anestesia epidural com lidocaína (nome comercial: BLOC®), medicamento esse que tem como objetivo, promover a dessensibilização da região pélvica posterior, facilitando o manejo e aumentando a segurança e a eficácia da técnica (SOUZA et al., 2011). Também foi possível contribuir com a organização e preparação dos materiais utilizados, garantindo as condições ideais de higiene e assepsia dos instrumentos, fundamentais para o sucesso do procedimento (BARUSELLI et al., 2005).

O procedimento de OPU consiste na introdução de uma sonda de aspiração folicular acoplada a um transdutor transvaginal com guia para agulha. Através da visualização ultrassonográfica dos ovários, os folículos ovarianos são localizados e, em seguida, puncionados com uma agulha fina conectada a um sistema de aspiração a vácuo (BÓ et al., 2019) representado na figura 16. O conteúdo folicular, contendo os oócitos, é direcionado para frascos coletores identificados, mantidos em temperatura adequada, em torno de 37 °C, a fim de preservar a viabilidade celular.

Durante essa etapa, o estagiário participou ativamente do processo de coleta e transporte dos folículos ovarianos até o laboratório de campo. Nesse ambiente, os chamados “rastreadores de oócitos”, profissionais habilitados da empresa efetuam a busca e a seleção dos

oócitos viáveis, que são classificados conforme sua morfologia e estágio de maturação (VIEIRA et al., 2017). Os oócitos apontados aptos são mais tarde conduzidos ao laboratório central da empresa BRIO Master Embryo, localizado em Araguaína – TO (Figura 1), onde são submetidos às etapas seguintes da FIV.

Após a aspiração, como mencionado, os oócitos são avaliados segundo critérios morfológicos. Apenas aqueles tidos de alta qualidade são destinados à maturação *in vitro* (MIV), seguidos pelos procedimentos de fecundação *in vitro* (FIV) e cultivo embrionário, até alcançarem o estágio propício para a transferência embrionária (GASPERIN et al., 2020).

**Figura 16**– Médico-Veterinário realizando OPU (A), Equipamentos de realização do procedimento (B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

## 2.5 Seleção e Classificação de Oócitos

Durante o estágio no Laboratório BRIO, acompanhou-se o processo de classificação dos oócitos logo após a Aspiração Folicular (OPU). Os oócitos recuperados foram avaliados quanto à morfologia e a efetividade, sendo escolhidos apenas aqueles de boa qualidade. Essa triagem foi feita por profissionais especializados, usando estereomicroscópio, por meio do qual os oócitos eram filtrados e classificados conforme sua morfologia, variando do grau I ao IV.

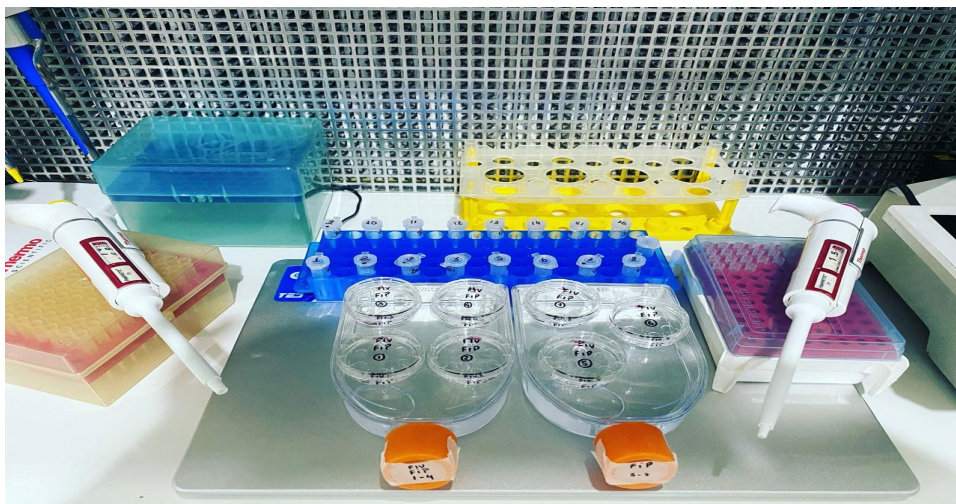
Na rotina do laboratório, atentou-se que os oócitos de grau I, II e III eram selecionados por exibirem maior potencial de evolução, sendo então encaminhados para o processo de Maturação *In Vitro* (MIV), já os oócitos classificados como grau IV, por demonstrarem menor probabilidade, habitualmente eram desprezados por não atenderem aos critérios mínimos para o desenvolvimento embrionário.

## 2.6 Maturação *In Vitro* (MIV)

Durante o estágio, pode-se acompanhar de forma prática como é feita a organização dos meios de cultura e o manuseio das condições de incubação utilizados na Maturação *In Vitro* (MIV) dos oócitos. Após serem selecionados, os oócitos eram dispostos em placas que contém hormônios, soro fetal bovino e antibiótico, substâncias importantes para replicar o organismo de ambiente da fêmea (Figura 17). Essas placas eram então levadas para uma incubadora, onde permaneciam por 20 a 24 horas, a 38,5 °C, em uma atmosfera de 5,5% de CO<sup>2</sup>.

Acompanhar esse procedimento colaborou para compreender, de forma clara, como cada detalhe do ambiente controlado que atua diretamente no êxito da fertilização e no desenvolvimento do embrião.

**Figura 17-** Materiais para cultivo de Embrião no Laboratório BRIO em Araguaína-TO



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

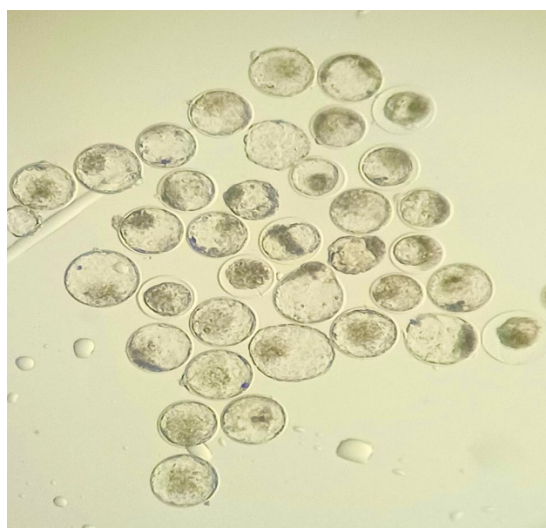
## 2.7 Fertilização In Vitro (FIV)

Concluída a fase de maturação, acompanhou-se de perto a etapa em que os oócitos foram cuidadosamente lavados em meio tamponado e levados para placas contendo o meio de fertilização in vitro (FIV). Nesse momento, foi identificado o sêmen que foi antecipadamente descongelado, processado por meio da técnica de gradiente de Percoll, a qual consiste em escolher os espermatozoides com melhor motilidade e morfologia, segundo descrito por Galli et al. (2014).

Após o processamento, os espermatozoides aptos foram inseridos ao meio de fertilização contendo os oócitos, cumprindo a proporção ideal. As placas foram então dispostas na incubadora, onde ficaram por cerca de 18 a 20 horas, período essencial para que aconteça a penetração espermática e a formação do zigoto, salientando o início da evolução embrionário até o décimo sétimo dia (D7) que é o momento ideal para acontecer a Transferência de Embrião. (Figura 18).

Durante essa fase, pode-se compreender o quanto os cuidados laboratoriais são fundamentais para afirmar a viabilidade dos embriões. A certeza no manuseio dos gametas, o manejo rigoroso das condições de temperatura, pH e osmolaridade, além da escolha certa dos meios de cultivo, são condições fundamentais para o sucesso da FIV conforme evidenciado por Baruselli et al. (2017). A vivência prática nesse processo foi primordial para compreender a complexidade e a importância de cada detalhe envolvido na reprodução assistida.

**Figura 18-** Foto de Embriões em estágio (D7) prontos para serem transferidos no estereomicroscópio.



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

## 2.8 Transferência de Embriões em Tempo Fixo (TETF)

Foi possível acompanhar e participar de protocolos de Transferências em Tempo Fixo (TETF), na qual primeira etapa acompanhada, consiste na seleção das receptoras (Barrigas de Aluguel). Onde o Médico-Veterinário da BRIO seleciona as fêmeas bovinas que apresentam bom escore de condição corporal ( ECC entre 2,75 e 3,5 em uma escala de 1 a 5), que estejam ciclando, e com um histórico reprodutivo adequado. Essa triagem é essencial para garantir que apenas vacas com maior chance de manutenção da gestação continuem no protocolo, pois a presença de um corpo lúteo funcional está diretamente relacionado a manutenção de gestação através da produção do hormônio progesterona.

Assim todas as receptoras escolhidas passaram por um protocolo hormonal convencional com duração de aproximadamente 8 dias, sendo o mesmo protocolo usado para sincronização de Estro ( Tabela 2 ) na Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

Após isso, sete dias após a ovulação estimada, que é geralmente o décimo sexto (16º) dia do protocolo, regressamos à propriedade para fazermos a avaliação das receptoras com o uso da ultrassonografia transretal e, em alguns casos, também da palpação retal, para averiguar a presença e qualidade do corpo lúteo (CL). Avaliação essa feita com muito critério pela equipe, pois a presença de um CL funcional está diretamente relacionada à capacidade da fêmea de sustentar a gestação.

Depois de toda a seleção é realizada a Transferência Embrionária propriamente dita, onde utiliza-se embriões congelados ou a fresco Produzidos In Vitro (PIV), de antemão classificados e se congelados ficarão armazenados em botijões de nitrogênio líquido a uma temperatura de  $-196^{\circ}\text{C}$ . Os embriões assim são descongelados seguindo precisamente o protocolo da BRIO , mantidos em palhetas assinaladas e transferidos para um transportador com temperatura ideal ( $36^{\circ}\text{C}$ ) para a manutenção dos embriões até a Transferência. ( Figura 19)

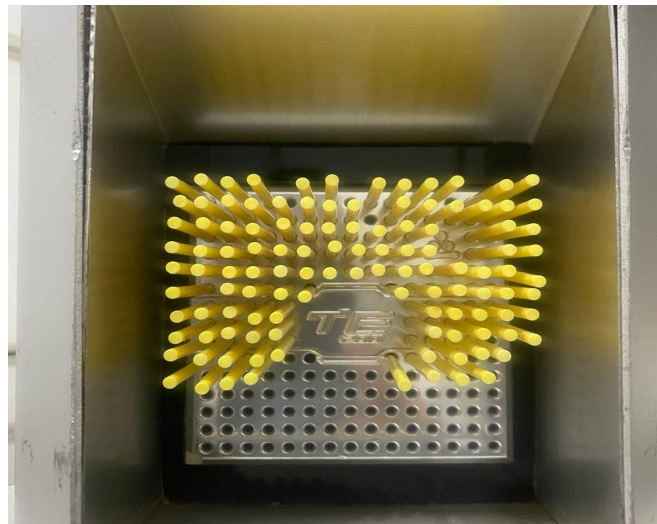
As transferências eram efetuadas pelo Médico-Veterinário Dr. Juliano Franco de Souza, onde o embrião é posto no corpo uterino ipsilateral ao ovário com o corpo lúteo, uma técnica que exige precisão e prática. Acompanhou-se de perto a descongelação dos embriões, o preparo dos inovuladores e os cuidados higienico-sanitários exigidos, além de presenciar atentamente a técnica usada para colocar o embrião no local correto. (Figura 20-B)

Em algumas oportunidades, após diversas orientações, auxiliamos no manuseio dos animais no tronco, no controle das fichas de registro exclusivas da empresa (Figura 21) onde

anota-se o lado do ovário que é depositado o embrião, o local de deposição, a densidade do útero no momento da transferência, além das informações do embrião como dados da identidade do Pai e da Mãe, entre outras informações internas.

Após adiquirir experiências no manejo com base nas as orientações da equipe BRIO, pode-se efetivar a montagem do aplicador de embrião, seguindo as regras higiênicas e cuidados necessários para manejar todos os materiais (Figura 20-A)

**Figura 19-** Embriões prontos no transportador de embrião para TETF mantidos a 36°C



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

**Figura 20-** Realização de Biotecnologia e materiais de TETF(A), Médico-Veterinário realizando avaliação para TETF (B)



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 21- Mesa com materiais utilizados na TETF .



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 22- Fichas de registro utilizada para controle nas transferência de embriões nas fazendas visitadas durante o estágio curricular supervisionado.

**brb** GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA

**FICHA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES**

ARAGUAÍNA-TO TEL/FAX: (63) 3421-2617 | 9984-9080 E-mail: julianofranco@uol.com.br CNPJ: 07.102.075/0001-22 Insc. Est. 29.383.303-6

**CADASTRO DA PROPRIEDADE** A 1031

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_ PROPRIEDADE: \_\_\_\_\_ MUNICÍPIO: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_  
 TEL. DO PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_ CELULAR PROPRIET.: \_\_\_\_\_ TEL. DO ENCARREGADO DA FAZ.: \_\_\_\_\_  
 QUILOMETRAGEM DO LAB. MAIS PRÓXIMO: \_\_\_\_\_ PONTO DE REFERÊNCIA: \_\_\_\_\_

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS**

RESP. PELA TRANSF.: \_\_\_\_\_ RESP. PELO ENVASE: \_\_\_\_\_ PARTIDA DO SOF: \_\_\_\_\_  
 TEMPERATURA DE ENVIO DOS EMBRIÕES: \_\_\_\_\_ TEMPERATURA DE CHEGADA DOS EMBRIÕES NO CURRAL: \_\_\_\_\_ TEMPERATURA LOCAL, AMBIENTE: \_\_\_\_\_  
 QTD. EMBRIÕES ENVIADOS: \_\_\_\_\_ HORÁRIO DE SAÍDA DA INCUBADORA: \_\_\_\_\_ HORÁRIO DE SAÍDA DO LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_ TIPO DE TRANSPORTE: \_\_\_\_\_  
 QTD. EM HORAS DA SAÍDA DA INCUBADORA ATÉ A ÚLTIMA TRANSFERÊNCIA: \_\_\_\_\_ HORÁRIO DE INÍCIO DA T.E.: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_ TEMPO GASTO DE T.E.: \_\_\_\_\_

DATA DA OPU:		DATA DA T.E.:			DATA DO DIAGNÓSTICO:				DATA DA SEXAGEM:						
ORD.	N. DOAD.	TOURO	RECEPT.	EMBR.	DIAG/SEXO	OV.	ÚTERO-TÓNUS	Local de Deposic.	COR	RAÇA	Horário da T.E.	Data CIO	Grav de Dificuldade	Temperamento	Obs.
31	270	JAGUAR	208g (20)	BX		D2	U3	2			10:34				
32			1924	BX		E2	U3	2			10:35				
33			1597	BX		E1	U3	2			10:37				
34			778	BX		D2	U4	1			10:30				
35			374	BI		E1	U3	1			10:31				
36			598	BI		E1	U4	1			10:34				
37	148	JAGUAR	2427	BL		D2	U4	1			10:36				
38	611	ALTA GRAMA	1705	BX		D2	U4	2			10:37				
39			2423	BX		E3	U4	3			10:40				
40			2108	BX		E1	U4	1			10:42				
41			2127	BX		D1	U4	2			10:44				
42			1037	BX		D1	U4	1			10:46				
43			1553	BX		D2	U5	1			10:48				
44			1793	BX		D1	U4	1			10:51				
45			1658	BX		E3	U4	1			10:55				
46			181	BX		D1	U4	2			10:57				
47			2450	BX		D2	U4	2			11:00				
48			729	BX		E2	U4	2			11:04				
49			898	BX		D2	U4	1			11:06				
50			2444	BX		D1	U4	1			11:10				
21															

Fonte: Arquivo pessoal (2025)

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio supervisionado foi satisfatório e cada uma dessas experiências colaborou significativamente para a consolidação dos conhecimentos teóricos que adquiriu-se ao longo da graduação, permitindo a aplicação prática através do estágio supervisionado. ofertando um conhecimento nas principais biotecnologias da reprodução bovina aplicadas a campo.

A vivência prática oportunizada pelo estágio na Brio Master Embryo foi um divisor de águas na forma como enxergamos a profissão, principalmente na área de biotecnologias aplicadas a reprodução bovina. Ao entrar no campo e no laboratório, pode-se compreender a realidade da profissão com mais complexidade, percebendo a complexidade, a responsabilidade e a precisão exigida em cada etapa dos procedimentos reprodutivos.

## REFERÊNCIAS

- BARUSELLI, P. S. et al. **Manejo reprodutivo de bovinos de corte e leite: utilização de hormônios e diagnóstico precoce de gestação.** *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 29, n. 3, p. 114–122, jul./set. 2005.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Manejo reprodutivo de bovinos de corte e leite com inseminação artificial em tempo fixo (IATF).** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO REPRODUTIVO DE BOVINOS, 5., 2005, Uberaba. Anais... Uberaba: ABCZ, 2005. p. 83–104.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Bioteecnologias aplicadas à reprodução animal.** *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 41, n. 2, p. 275–281, 2017
- BARUSELLI, P. S. et al. **Utilização de protocolos de sincronização da ovulação para a IATF em bovinos.** *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 172-176, 2007.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Manejo reprodutivo de bovinos de corte e leite com inseminação artificial em tempo fixo (IATF).** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO REPRODUTIVO DE BOVINOS, 2005, Uberaba. Anais... Uberaba: ABCZ, 2005.
- BARUSELLI, P. S. et al. **Manejo reprodutivo de bovinos de corte e leite com inseminação artificial em tempo fixo (IATF).** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO REPRODUTIVO DE BOVINOS, 5., 2005, Uberaba. Anais... Uberaba: ABCZ, 2005. p. 83–104.
- BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTÍNEZ, M. F. **Control of follicular wave emergence.** *Animal Reproduction Science*, v. 78, n. 3-4, p. 307-326, 2003.
- BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTÍNEZ, M. F. **Pattern and manipulation of follicular development in Bos indicus cattle.** *Animal Reproduction Science*, v. 78, p. 307-326, 2003.
- BÓ, G. A.; BARUSELLI, P. S.; MARTÍNEZ, M. F. **Pattern and manipulation of follicular development in Bos indicus cattle.** *Animal Reproduction Science*, v. 78, n. 3-4, p. 307-326, 2003.
- BÓ, G. A. et al. **Reproductive technologies in South American beef cattle.** *Animal Reproduction*, v. 16, n. 3, p. 462–470, 2019
- FARIA, M. H.; MONTEIRO, F. M.; OLIVEIRA, C. A. **Avaliação ginecológica e andrológica em bovinos: uma abordagem prática.** *Revista Brasileira de Reprodução Veterinária*, v. 39, n. 1, p. 45–52, 2013.
- GALLI, C. et al. **Production and quality of bovine embryos produced in vivo and in vitro.** *Reproduction, Fertility and Development*, v. 26, p. 98–106, 2014
- GASPERIN, B. G. et al. **Técnicas avançadas de reprodução em bovinos: da biotecnologia ao campo.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020. 312 p.

GRUNERT, E.; HORLEIN, B.; KÖNIG, G. **Ginecologia bovina**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

GRUNERT, E.; HOPPEN, H. O.; KOHN, F. M. **Reprodução animal: clínica e obstetrícia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 596 p.

PIRES, A. V. et al. **Exame ultrassonográfico na reprodução de bovinos: diagnóstico de gestação e avaliação reprodutiva**. In: BECKER, F. G. et al. (Orgs.). *Ultrassonografia em animais de produção*. São Paulo: MedVet, 2013. p. 45-68.

SARAIVA, Helena Fabiana Reis de Almeida. **Estudo sobre os efeitos de diferentes sistemas de maturação in vitro na progressão meiótica, expressão gênica e comunicação em complexos cumulus-oócitos bovinos**. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2023.

SOUZA, A. H. et al. **Uso de protocolos hormonais para aspiração folicular e produção in vitro de embriões em bovinos**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 35, n. 2, p. 130–137, 2011.

VIANA, J. H. M. et al. **Produção in vitro de embriões: avanços e desafios para uso em larga escala**. In: GONÇALVES, P. B. D.; FONSECA, J. F. (Orgs.). *Biotechnologias aplicadas à reprodução animal*. 1. ed. Belo Horizonte: CBRA, 2010. p. 247-266.

VIANA, J. H. M. et al. **Produção in vitro de embriões bovinos: bases biológicas e aplicabilidade**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 42, n. 4, p. 248–255, out./dez. 2018

VIEIRA, A. D. et al. **Produção in vitro de embriões bovinos: princípios e aplicações**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 41, n. 1, p. 111–117, 2017.