

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR EM PRÁTICA VETERINÁRIA,
REALIZADO JUNTO À GENEAL - GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA ANIMAL EM
UBERABA – MG, E À PECPLAN ABS IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA EM
DELTA – MG.**

Caso de interesse: Varicocele e Mesotelioma testicular em touro Nelore.

Carolina Mora Moreira

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR EM PRÁTICA VETERINÁRIA,
REALIZADO JUNTO À GENEAL - GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA ANIMAL EM
UBERABA – MG, E À PECPLAN ABS IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA EM
DELTA – MG.**

Caso de interesse: Varicocele e Mesotelioma testicular em touro Nelore.

Carolina Mora Moreira

Orientadora: Profa. Dra. Lindsay Unno Gimenes

Supervisores: Dr. Rodolfo Rumpf e MV Ricardo Araújo Micai

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias – UNESP, *Campus* Jaboticabal,
para obtenção de título de bacharel em Medicina
Veterinária.

**JABOTICABAL – SP
1º SEMESTRE DE 2024**

M838r	<p>Moreira, Carolina Mora</p> <p>Relatório final do estágio curricular em prática veterinária, realizado junto à Geneal - Genética e Biotecnologia Animal em Uberaba - MG, e à Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA em Delta - MG : Varicocele e mesotelioma testicular em touro Nelore. / Carolina Mora Moreira. -- Jaboticabal, 2024</p> <p>67 p. : tabs., fotos</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal</p> <p>Orientadora: Lindsay Unno Gimenes</p> <p>1. Varicocele. 2. Mesotelioma. 3. Nelore (Bovino). 4. Touros. I. Título.</p>
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo

TÍTULO: VARICOCELE E MESOTELIOMA TESTICULAR EM TOURO NELORE

ACADÊMICA: Carolina Mora Moreira

CURSO: Medicina Veterinária

ORIENTADORA: Profa. Dra. Lindsay Unno Gimenes

SUPERVISORES: Dr. Rodolfo Rumpf e MV Ricardo Araújo Micai

LOCAIS: Geneal - Genética e Biotecnologia Animal
Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA

(PERÍODO) Semestre: 2º Ano: 2023


Jaboticabal, 09 de Janeiro de 2024


BANCA EXAMINADORA

Presidente Profa. Dra. Lindsay Unno Gimenes

Membro Profa. Dra. Maíra Bianchi Rodrigues Alves

Membro MSc. Joedson Dantas Gonçalves

 Documento assinado digitalmente
PAOLA CASTRO MORAES
Data: 11/01/2024 17:27:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

 Documento assinado digitalmente
LINDSAY UNNO GIMENES
Data: 11/01/2024 16:55:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

 Documento assinado digitalmente
MAIRA BIANCHI RODRIGUES ALVES
Data: 11/01/2024 11:56:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

 Documento assinado digitalmente
JOEDSON DANTAS GONCALVES
Data: 10/01/2024 21:02:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Paola Castro Moraes
- Coordenadora da CEGRA -

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus pela benção da vida e aos meus pais, Wagner e Cyntia, que são o meu alicerce, e meu maior exemplo de amor, dedicação e respeito, vocês me ensinaram tudo e espero um dia poder retribuir tudo que fizeram por mim. Ao meu irmão Gabriel, que sempre me incentivou a perseguir meus sonhos e a encontrar o caminho que eu queria seguir. Ao meu namorado, Victor, que sempre me apoiou nas minhas maiores loucuras e que esteve ao meu lado nas horas de angústia, medo e incerteza. Muito obrigada, sem vocês eu não teria ido tão longe.

À minha melhor amiga, Raiza, que desde o maternal esteve comigo. Nesses quase 20 anos de amizade nós crescemos e aprendemos muito, sou muito grata por poder compartilhar a minha vida com você. Você foi e sempre será minha irmã.

Aos melhores amigos que a FCAV poderia me dar, Barbara, Isabela, Luana, Caroline, Nathan, Lucas, Betina, Francis e Anna Beatriz, muito obrigada por tornarem os cinco anos mais caóticos que eu já passei nos mais engraçados e gratificantes. Vou levar cada um de vocês no coração, saibam que podem sempre contar comigo.

Aos meus supervisores de estágio Larissa e Ricardo, a todos os outros profissionais que tiveram muita paciência e dedicação para me orientar e ensinar durante meus estágios – Julia, Thayna, Angelica, Maila – e à melhor companheira de estágio que eu poderia querer, Talita. É de profissionais excelentes como vocês que a Medicina Veterinária tanto precisa. Vocês me ensinaram muito, tanto pessoal, quanto profissionalmente.

À minha universidade e a todos os meus professores, que não pouparam esforços para nos ensinar, mesmo em tempos difíceis como a pandemia. Por fim, agradeço aos membros da minha banca, Joedson Dantas e Profa. Maíra Bianchi. À Profa. Dra. Lindsay Unno Gimenes, a qual me acolheu como sua orientada, e me auxiliou diversas vezes nessa jornada, a senhora é uma profissional ímpar e uma inspiração para mim.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS.....	xi
I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO.....	13
2.1 Geneal - Genética e Biotecnologia Animal.....	13
2.2 Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA.....	15
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	18
3.1 Geneal - Genética e Biotecnologia Animal.....	18
3.2 Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA.....	33
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	45
4.1 Geneal - Genética e Biotecnologia Animal.....	45
4.2 Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA.....	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
II. RELATO DE CASO: VARICOCELE E MESOTELIOMA TESTICULAR EM TOURO NELORE.....	47
1. INTRODUÇÃO.....	47
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	48
3. RELATO DE CASO.....	53
4. DISCUSSÃO.....	62
5. CONCLUSÃO.....	64
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição da rotina semanal com as atividades realizadas diariamente na empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Tabela 2. Dados referentes aos nascimentos de 13 bezerras na fazenda da empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Tabela 3. Critérios de avaliação utilizados pelos médicos veterinários da Geneal, referentes à vitalidade ao nascer dos bezerros, baseado no escore Apgar de humanos.

Tabela 4. Vitalidade do bezerro de acordo com a pontuação da Tabela 3.

Tabela 5. Protocolo de medicamentos utilizados nos bezerros referentes aos dias (D) após o nascimento da empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Tabela 6. Relação das vacas quanto à raças alojadas no núcleo de fêmeas Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de novembro de 2023.

Tabela 7. Relação dos touros quanto a raça alojados na central de reprodução Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de novembro de 2023.

Tabela 8. Descrição da rotina semanal com as atividades realizadas diariamente na empresa Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de 25 de setembro a 30 de novembro de 2023.

Tabela 9. Protocolo de quarentena baseado nas principais doenças que podem afetar o desempenho reprodutivo de bovinos na central de reprodução Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de 25 de setembro a 30 de novembro de 2023. *O exame de Tuberculose só pode ser realizado após 60 dias do teste anterior.

Tabela 10. Representação da interpretação de resultados após a tuberculinização.

Tabela 11. Dados da análise espermática em diferentes coletas do touro da raça Nelore de 8 anos, no período de agosto e outubro de 2023. *Quantidade total de defeitos maiores a cada 100 espermatozoides contados.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Recepção Geneal - Genética e Biotecnologia Animal. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 2. Estrutura dos barracões que abrigavam os bezerros. **A.** Baias individuais com cama de feno e campânula para as noites e dias frios, abrigavam os bezerros até atingirem 4 meses de idade. **B.** Campânula com altura ajustável acesa. **C.** Galpão onde os bezerros de 4 a 6 meses (desmame) ficavam alojados, também em baias individuais. **D.** Estrutura externa dos galpões, com lonas para proteger os bezerros de vento e chuva. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 3. Recepção e estrutura Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA. **A.** Fachada da empresa. **B.** Entrada da recepção. **C.** Recepção. **D.** Sala de exames veterinários. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 4. Infraestrutura dos locais de manejo dos animais. **A.** Tronco/brete de contenção com aberturas laterais, equipado com balança. **B.** Indicador de pesagem eletrônico (ID3000 BT, TRU-TEST®, Auckland – Nova Zelândia) equipado junto ao tronco. **C.** Tronco tombador automático. **D.** Curral e tronco do núcleo de fêmeas **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 5. Estrutura das baias e galpões. **A.** Galpão fechado com climatização e controle de umidade para as fêmeas holandesas. **B.** Baia de alvenaria fechada. **C.** Baia de madeira com aberturas. **D.** Disposição dos cochos e bebedouro dentro das baias. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 6. Etapas da cesárea ou parto auxiliado. **A.** Vaca contida no tronco tombador para ser realizada a cesárea via paramamária. **B.** Amarração com cordas nos membros do bezerro para auxiliar o parto. **C.** Onfaloplastia (ou umbigo cirúrgico), da esquerda para a direita, respectivamente, veia, artéria, artéria, úraco e veia umbilical. **D.** Sutura da incisão da cesariana via flanco. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 7. Representação gráfica da distribuição da vitalidade dos clones ao nascer na Geneal - Genética e Biotecnologia Animal (n = 13), no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Figura 8. Manejos iniciais do recém-nascido após ser estabilizado. **A.** Cobertores grossos para manter o bezerro aquecido. **B.** Oferta do colostro via mamadeira. **C.** Colostro em pó oferecido aos animais. **D.** Leite em

pó utilizado no aleitamento.

D - <<https://www.trouwnutrition.com.br/pt-br/catalogo/sprayfo-azul-444257/>>.

Acesso em: 10 de dezembro de 2023.

Figura 9. Representação gráfica da distribuição das patologias encontradas nas 8 necrópsias na Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Figura 10. Patologias encontradas nas necropsias. **A.** Hidropericárdio (seta preta) e cardiomegalia. **B.** Torção de abomaso (seta vermelha), alças intestinais aderidas, congestionadas e com pontos hemorrágicos. **C.** Timpanismo por excesso no consumo de palha de arroz (seta vermelha), alças intestinais com gás e aderidas. **D.** Esplenomegalia. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 11. Aspiração folicular (OPU). **A.** Introdução da probe de ultrassom específico para aspiração dos folículos ovarianos. **B.** Imagem ultrassonografia mostrando os folículos (círculos anecóicos). **C.** Seleção dos oócitos viáveis. **D.** Oócitos na lupa de aumento. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 12. Principais etapas da coleta de sêmen. **A.** Vagina artificial montada. **B.** Touro saltando no manequim. **C.** Leitor do chip. **D.** Chip. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 13. Teste para brucelose. **A.** Sangue centrifugado. **B.** Mesa de vidro com o soro de cada animal junto com o reagente para o teste. **C.** Reação negativa ao teste. **D.** Reação positiva ao teste. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 14. Equipamentos utilizados para o exame andrológico. **A.** Eletroejaculador automático e manual AUTOJAC V3, NEOVET®, Uberaba - MG (<<https://neovet.lojavirtual.com.br/eletroejaculador-profissional-automatico-para-bovinos/prod-7264028> />. Acesso em: 11 de dezembro de 2023.). **B.** Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China (<<https://www.celticsmr.co.uk/products/veterinary/small-animal/ultrasound/e2v/>>.

Acesso em: 11 de dezembro de 2023.). **C.** Tubo polipropileno de 15 mL, hastes coletoras e tubos coletores, respectivamente. **D.** Microscópio comum. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 15. Equipamentos utilizados para o exame andrológico. **A.** Mesa aquecedora “slim” (MT2535CTE, NEOVET®, Uberaba – MG). **B.** Espectrofotômetro (SDM 6, Minitube®, Tiefenbach – Alemanha). **C.** Teste CMT do sêmen. **D.** Análise da motilidade dos espermatozoides. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 16. Exame clínico dos testículos do touro. **A.** Ultrassonografia, probe transdutor retal para avaliação do parênquima testicular e mediastino. **B.** Vista caudal dos testículos. **C.** Vista rostral dos testículos. **D.** Perímetro escrotal de 56 cm.

Fonte: Acervo pessoal.

Figura 17. Imagens de ultrassonografia (Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China), Modo B, Frequência 7.5 MHz, Probe transdutor retal na posição transversal, em touro Nelore. **A.** Testículo esquerdo com parênquima testicular homogêneo, mediastino visível (seta vermelha) e ausência de líquido no subcutâneo/túnica. **B.** Testículo direito com presença de líquido (hidrocele) na porção dorso lateral (seta vermelha). **C.** Testículo direito: presença de líquido (hidrocele) na região lateral (seta vermelha). **D.** Plexo pampiniforme: Dilatação dos vasos / varicocele (seta vermelha) no testículo esquerdo. **Fonte:** Acervo pessoal.

Figura 18. Imagens de ultrassonografia (Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China), Modo B, Frequência 7.5 MHz, Probe transdutor retal na posição transversal, em touro Nelore. **A.** Vesícula seminal e ampola do ducto deferente esquerda. **B.** Vesícula seminal e ampola do ducto deferente direita. **C.** Cauda do epidídimo esquerdo. **D.** Cauda do epidídimo direito.

Fonte: Acervo pessoal.

Figura 19. Pós-cirúrgico e coleta de amostras. **A.** Testículo direito sem as túnicas. **B.** Túnica à esquerda e testículo à direita. **C.** Massa encontrada na túnica albugínea. **D.** Escroto suturado. **Fonte:** Imagens gentilmente cedidas pelo HOVET-UFU.

Figura 20. Acompanhamento da sutura. **A.** Sutura no 4º dia pós-operatório (dia 03/11/2023). **B.** Vista lateral do testículo direito no 4º dia pós operatório (dia 03/11/2023). **C.** Sutura no 17º dia pós-operatório (dia 16/11/2023). **D.** Vista lateral do testículo direito no 17º dia pós-operatório (dia 16/11/2023). **Fonte:** Imagens gentilmente cedidas pelo HOVET-UFU.

Figura 21. Exame histopatológico. **A.** Macroscopia da amostra de túnica albugínea. **B.** Proliferação de células mesenquimais (200x) na túnica albugínea. **C.** Macroscopia da amostra de túnica vaginal. **D.** Proliferação de células mesenquimais com hemorragia na superfície (100x) na túnica vaginal. **Fonte:** Imagens gentilmente cedidas pela Objetiva Vet - Diagnóstico Veterinário.

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

% - Percentual

> - Maior / mais de

< - Menor / menos de

ABCZ - Associação Brasileira dos Criadores de Zebu

bpm - Batimentos por minuto

cm - Centímetro

CMT - *California Mastitis Test*

DNA - Ácido desoxirribonucleico

EITB - Ensaio imunoenzimático por eletrotransferência

FC - Frequência Cardíaca

FCAV - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias

FIV - Fertilização *in vitro*

FR - Frequência Respiratória

g - Grama

h - Hora

HOVET-UFU - Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia

IM - Via de aplicação intramuscular

IV - Via de aplicação intravenosa

IVB - *In Vitro* Brasil

Kg - Quilograma

L - Litro

MHz - Megahertz

mL - Mililitro

mg - Miligrama

OPU - *Ovarium "Pick Up"*

PIVE - Produção *in vitro* de Embriões

rpm - Respirações por minuto

RCF - Força Centrífuga Relativa

SC - Via de aplicação subcutânea

TETF - Transferência de Embrião em Tempo Fixo

x - Vezes

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se às atividades desenvolvidas pela discente Carolina Mora Moreira, graduanda do décimo semestre do curso de bacharelado de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *Campus* de Jaboticabal, sob orientação da Profa. Dra. Lindsay Unno Gimenes. O estágio curricular realizado contemplou as áreas de Obstetrícia, Clínica e Reprodução de Grandes Animais, junto a dois locais diferentes: Geneal - Genética e Biotecnologia Animal em Uberaba - MG e Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA em Delta - MG.

O objetivo do estágio foi expandir os conhecimentos teóricos e adquirir novas vivências práticas na área de interesse da discente (Reprodução, Obstetrícia e Clínica de Grandes Animais), assim como capacitar-se acerca das biotecnologias (Coleta e processamento de sêmen, OPU), sendo essas essenciais para acelerar a produção e atuar fortemente no melhoramento genético das propriedades, visto a importância dessas abordagens na otimização de características genéticas desejadas, promovendo melhorias significativas nas práticas de seleção.

No período de 01 de agosto a 15 de setembro de 2023, o estágio foi realizado na empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, na área de Obstetrícia e Clínica de Grandes Animais, perfazendo o total de 280 horas. As atividades realizadas foram: cuidados clínicos e cirúrgicos (principalmente onfaloplastia) de clones bovinos, cuidados emergenciais em neonatologia, manejo reprodutivo de receptoras (diagnóstico de gestação, inseminação, protocolo de superovulação), auxílio ao parto distócico e cesarianas, manejo sanitário das receptoras e doadoras.

No período de 25 de setembro a 30 de novembro de 2023, o estágio foi realizado na empresa Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, na área de Reprodução de Grandes Animais, perfazendo o total de 320 horas. As atividades desenvolvidas foram: exame clínico, coleta de exames para a área de quarentena, nutrição, manejo de bezerras, aspiração folicular (OPU), coleta de sêmen, coleta de amostras para teste sanitário.

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1 Geneal - Genética e Biotecnologia Animal

A Geneal - Genética e Biotecnologia Animal tem sua sede na cidade de Uberaba - MG, no endereço Rodovia BR-050, Km 184. O horário de funcionamento da Geneal é estritamente comercial, das 08h às 18h, de segunda à sexta-feira, e o funcionamento da fazenda é das 07h às 17h de segunda a sexta-feira e das 07h às 15h de sábado, domingo e feriado.

A infraestrutura da empresa é composta por duas áreas distintas. A primeira delas é o laboratório que consta com uma recepção (Figura 1) e quatro laboratórios separados onde são realizados os serviços de: teste de paternidade/maternidade (para conseguir registrar a linhagem de um determinado animal na ABCZ), teste genético da beta-caseína A2A2; extração de DNA para teste de paternidade; produção de embriões clones *in vitro*.

Figura 1. Recepção Geneal - Genética e Biotecnologia Animal. **Fonte:** Acervo pessoal.



A segunda é a fazenda onde ficam alojados os clones bovinos até cerca de 6 meses de idade. A fazenda conta com barracões com baias individuais para os

bezerros (Figura 2A, C e D); tronco tombador para a realização das cesarianas e manejo dos animais; farmácia onde ficam os medicamentos e uma sala dos veterinários onde é realizada a cirurgia de onfaloplastia nos bezerros. A fazenda conta com dois veterinários, uma zootecnista, três campeiros, quatro peões e uma cuidadora dos bezerros. Todos os manejos com os bezerros são feitos nas próprias baias, para evitar o estresse e o manejo das vacas receptoras dos clones são feitos no tronco, para uma melhor contenção.

Figura 2. Estrutura dos barracões que abrigavam os bezerros. **A.** Baias individuais com cama de feno e campânula para as noites e dias frios, abrigavam os bezerros até atingirem 4 meses de idade. **B.** Campânula com altura ajustável acesa. **C.** Galpão onde os bezerros de 4 a 6 meses (desmame) ficavam alojados, também em baias individuais. **D.** Estrutura externa dos galpões, com lonas para proteger os bezerros de vento e chuva. **Fonte:** Acervo pessoal.



2.2 Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA

A Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA tem sua sede na cidade de Delta - MG, no endereço Rodovia BR-050, Km 196, Zona Rural. O horário de funcionamento da ABS é estritamente comercial, das 08h às 18h, de segunda à sexta-feira, e o funcionamento da produção de sêmen é das 06h30 às 15h30 de segunda a sexta-feira.

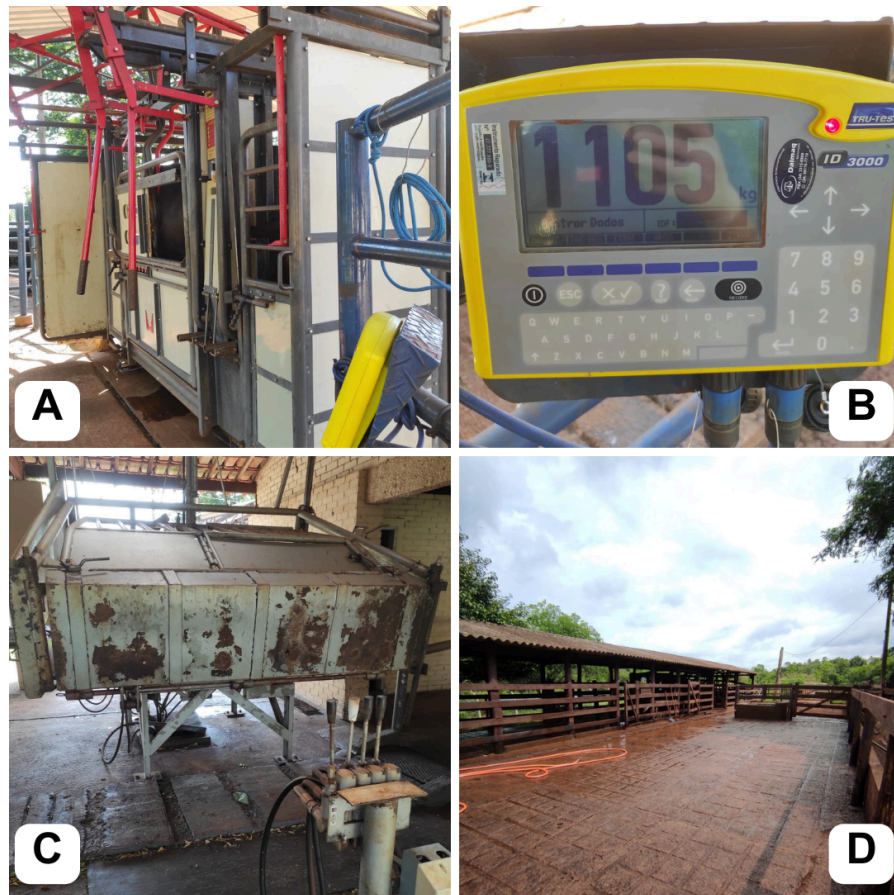
A empresa é dividida em seis setores: Laboratório IVB (produz embriões utilizando a genética que o cliente desejar), Laboratório Genus IntelliGen (realizam a sexagem do sêmen por meio de incapacitação a laser do sexo indesejado), Recepção (onde ficam os colaboradores da área de recursos humanos, comercial e financeiro, como demonstrado na Figura 3B), Logística (onde o sêmen é congelado e armazenado nos tanques com nitrogênio líquido), Produção (onde os touros ficam alojados para a coleta e envase do sêmen sexado ou convencional), Núcleo NEO (onde as vacas ficam alojadas em barracões para a aspiração folicular).

Figura 3. Recepção e estrutura Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA. **A.** Fachada da empresa. **B.** Entrada da recepção. **C.** Recepção. **D.** Sala de exames veterinários do Setor de Produção. **Fonte:** Acervo pessoal.



No setor de Produção, onde o estágio foi realizado, a maioria das atividades utilizavam o tronco de contenção ou o tronco tombador (Figura 4C), quando se fazia necessário o casqueamento. Outros equipamentos utilizados eram o eletroejaculador automático e manual (AUTOJAC V3, NEOVET®, Uberaba – MG), tendo seu uso em exames andrológicos e em touros mais velhos que não subiam no manequim, o ultrassom portátil (E2V PRO, SONOSCAPE®, Shenzhen – República Popular da China) para acompanhamento do trato reprodutivo dos touros, e o indicador de pesagem eletrônico (ID3000 BT, TRU-TEST®, Auckland – Nova Zelândia), indicado na Figura 4B.

Figura 4. Infraestrutura dos locais de manejo dos animais. **A.** Tronco/brete de contenção com aberturas laterais, equipado com balança. **B.** Indicador de pesagem eletrônico (ID3000 BT, TRU-TEST®, Auckland – Nova Zelândia) equipado junto ao tronco. **C.** Tronco tombador automático. **D.** Curral e tronco do núcleo de fêmeas **Fonte:** Acervo pessoal.



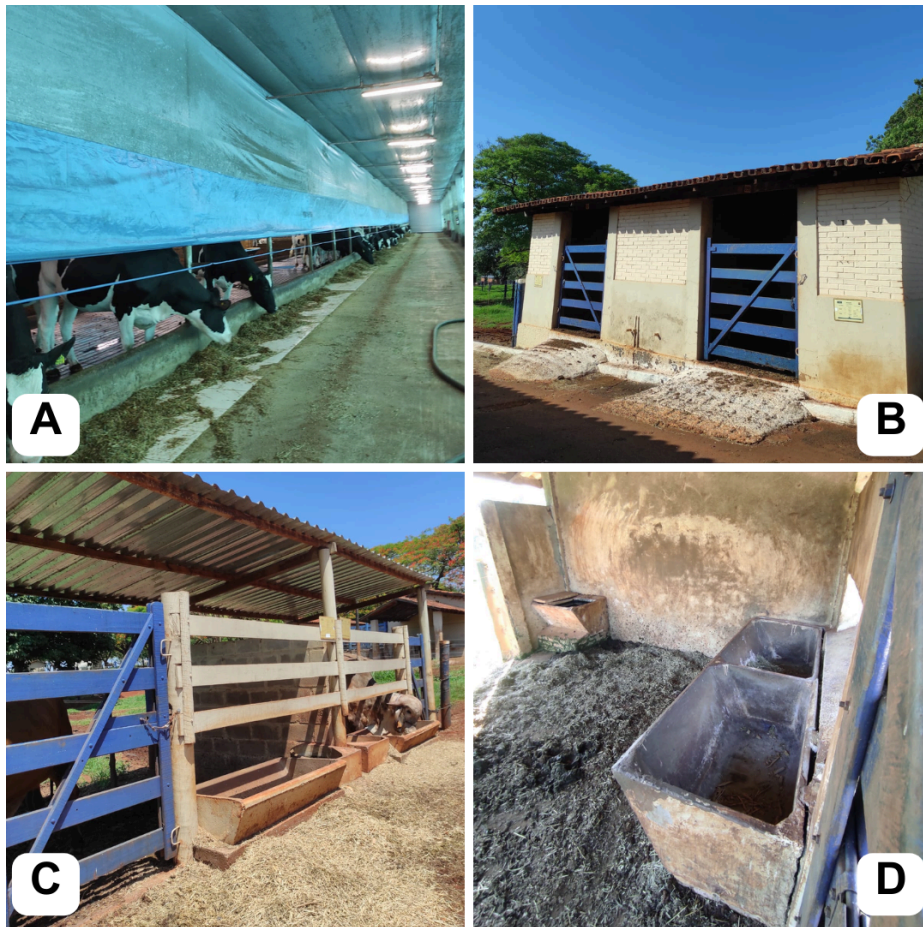
No núcleo de fêmeas, apenas era usufruído o curral (Figura 4D). Lá eram efetuados os exames das doenças reprodutivas no rebanho residente. O curral contava com dois piquetes, um de entrada e outro de saída dos animais, um tronco de contenção, um cocho, um bebedouro e uma balança manual.

As fêmeas adultas holandesas (acima de dois anos) eram alocadas em galpões fechados com capacidade para até 300 animais, com umidade e temperaturas controladas (Figura 5A), assim evitando o estresse térmico. As fêmeas mais jovens e de outras raças ficavam em piquetes com pastagem e eram divididas em lotes por idade ou peso. Todas elas, a partir de 6 meses de idade, eram utilizadas somente para aspiração folicular, sendo que os oócitos aspirados eram utilizados na produção *in vitro* de embriões (PIVE).

Os touros eram alojados em baias individuais a fim de evitar disputas por território e dominância. Existiam dois tipos de baias, as abertas (Figura 5C) para animais mais jovens e as de alvenaria (Figura 5B) para animais maiores e adultos.

Cada casa possuía um cocho para alimentos úmidos (silagem e capim picado), um cocho para os secos (ração, sal e núcleo) e um bebedouro (Figura 5D).

Figura 5. Estrutura das baias e galpões. **A.** Galpão fechado com climatização e controle de umidade para as fêmeas holandesas. **B.** Baia de alvenaria fechada. **C.** Baia de madeira com aberturas. **D.** Disposição dos cochos e bebedouro dentro das baias. **Fonte:** Acervo pessoal.



3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 Geneal - Genética e Biotecnologia Animal

A empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, contava com dois Médicos Veterinários e um Zootecnista que eram responsáveis pelos partos, cesáreas, medicações, acompanhamento gestacional, necropsias e confecção dos

laudos das necropsias. Sendo assim, foi possível acompanhar todo o manejo com as vacas prenhes em final de gestação, nascimento e cuidados dos clones neonatos de bovinos.

A cesárea ou o parto auxiliado era executado por toda a equipe de veterinários e estagiários. Nas etapas seguintes, as estagiárias eram divididas em escalas de segunda a sexta-feira alternando em cuidados com os neonatos e cuidados com a receptora recém-parida, assim todas poderiam acompanhar os manejos, visto que ocorriam ao mesmo tempo. Aos finais de semana também tinham escalas de plantão para aleitar os bezerros e aplicar algum medicamento, quando necessário. Com os neonatos, as estagiárias auxiliavam na estabilização do paciente com massagem cardíaca e soro, se necessário, e na onfaloplastia. Com as recém-paridas, caso fosse uma cesárea, as estagiárias auxiliavam na sutura do útero, musculaturas e pele, aplicação de antibiótico, anti-inflamatórios e analgésicos. Quando necessário, a necrópsia era realizada por um dos veterinários e as estagiárias faziam a documentação fotográfica para elaboração do laudo.

Logo pela manhã, as estagiárias recebiam um cronograma com todas as atividades do dia e era feita uma reunião para tirar as dúvidas de algum procedimento do dia anterior. Com o cronograma em mãos, iniciavam-se as tarefas, esse cronograma seguia o que está descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição da rotina semanal com as atividades realizadas diariamente na empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
		Curativos		Curativo	
Manhã	Cesárea/Parto	paridas	Cesárea/Parto	paridas	Vacinação
	Cuidados		Cuidados		
Tarde	neonatais	Manejo	neonatais	Manejo	Medicamentos

As cesáreas eram realizadas nas receptoras (raça Nelore), em sua maioria, tinham data marcada para que a gestação ocorresse dentro da média de 275-280 dias (Tabela 2), tudo dependia também se a receptora apresentava hidropsia e qual

o seu grau (graus maiores o parto era adiantado). Além disso, a cirurgia era feita pela manhã, a fim de que o neonato ficasse em observação boa parte do dia e também ficasse mais aquecido, por serem as horas mais quentes do dia. O procedimento começava por volta das 8h e se encerrava perto das 10h. O acompanhamento gestacional e palpação retal era feito uma vez ao mês até que a vaca atingisse 240 dias de gestação, a partir dessa data, a fêmea era realocada em um piquete mais próximo da sala de parto. Faltando um mês para a data estipulada do parto, a vaca era palpada toda semana para definir a data exata da cesárea. Só era realizado parto normal auxiliado se a receptora apresentasse os sinais de parto até três dias antes da data marcada na cesárea, caso contrário, seguia o cronograma normal da cirurgia. O parto sempre era induzido 36 horas antes da cirurgia por medicamentos de administração única de 15 mL dexametasona IM (Cortvet®, UCBVET, Jaboticabal – SP) na dose de 30 mg/animal e 2 mL cloprostenol sódico IM (Sincrocio®, Ourofino Saúde Animal, Cravinhos - SP) na dose de 0,5 mg/animal. Doze horas antes do parto a vaca era alojada no piquete da sala de parto com o tronco tombador (Figura 6A), para permanecer em jejum até a cirurgia. A dexametasona é um corticoide que atua bloqueando a progesterona sendo convertida em estradiol pela placenta, estimulando contrações, secreções e produção de prostaglandina Já o cloprostenol sódico é um luteolítico que promove o retorno ao cio e a ovulação normal.

Tabela 2. Dados referentes aos nascimentos de 13 bezerras na fazenda da empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Bezerra	TETF	Parto	Gestação		Tipo		
			(dias)	Hidropisia	Parto	Onfaloplastia	Óbito
1	21/10/2022	02/08/2023	285	Moderada	Cesárea	Sim	-
2	15/12/2022	09/08/2023	237	Ausente	Cesárea	Sim	11/08/2023
3	11/11/2022	14/08/2023	276	Leve	Cesárea	Sim	-
4	11/11/2022	16/08/2023	278	Leve	Cesárea	Sim	-
5	11/11/2022	16/08/2023	278	Grave	Cesárea	Sim	16/08/2023

6	11/11/2022	17/08/2023	279	Ausente	Cesárea	Sim	17/08/2023
7	18/11/2022	21/08/2023	276	Moderada	Cesárea	Sim	06/09/2023
8	18/11/2022	22/08/2023	277	Ausente	Cesárea	Sim	-
9	01/12/2022	26/08/2023	268	Grave	Cesárea	Sim	27/08/2023
10	30/11/2022	02/09/2023	276	Moderada	Cesárea	Sim	03/09/2023
11	03/12/2022	05/09/2023	276	Grave	Cesárea	Sim	07/09/2023
12	11/12/2022	12/09/2023	275	Ausente	Cesárea	Sim	12/09/2023
13	09/12/2022	12/09/2023	277	Ausente	Auxiliado	Não	-

Na vez em que a vaca entrou em trabalho de parto sozinha, os veterinários esperaram até 1 hora após os primeiros sinais do início do parto. Como ela não conseguiu expulsar o bezerro, a vaca foi acomodada no tronco para o auxílio do parto. Os membros do feto foram amarrados com cordas (Figura 6B) e os veterinários faziam leves puxões para que a vaca conseguisse expelir o clone.

A cirurgia em si ocorria da seguinte maneira: a vaca era contida no tronco tombador e feita a palpação retal para decidir se a cesárea seria via paramamária ou flanco pela posição que o bezerro se encontrava no útero. Caso a via eleita fosse a paramamária, a vaca era tombada e todos os membros eram amarrados a fim de evitar coices, como na Figura 6A, se fosse via flanco a receptora permanecia de pé. Após essa decisão, era montada a mesa de instrumentos cirúrgicos próxima ao tronco, e os veterinários faziam a antissepsia das mãos e braços, paramentação com toucas descartáveis, luvas e aventais esterilizados. Enquanto eles se preparavam, as estagiárias junto com o zootecnista faziam a tricotomia e as duas antissepsias do local da incisão. A primeira antissepsia era feita com sabão glicerinado em barra e água, já a definitiva era feita com clorexidina degermante a 4% e clorexidina aquosa a 2%. Depois da primeira antissepsia, era aplicada a anestesia local com lidocaína SC, a anestesia era feita pela técnica de “L” invertido e na linha da incisão. A quantidade de anestésico variava de 80-100 mL, de acordo com o tamanho da fêmea e sua sensibilidade à dor, caso fosse necessário no meio da cirurgia era reaplicado em alguns pontos com sensibilidade.

Com a fêmea sob efeito da anestesia e feita a antissepsia, dava-se início à cirurgia. A veterinária fazia a incisão da pele com o bisturi e com a tesoura de ponta romba, divulsionando os tecidos até chegar ao útero. No útero, ela procurava o feto palpando a porção externa do útero, ao encontrar a cabeça dele, ela fazia a incisão o mais próximo possível do local. Então, ela expunha o bezerro lentamente para fora do útero, enquanto isso o outro veterinário com uma pinça hemostática reta prensava o cordão umbilical para fazer a separação da mãe e do feto. Com os dois separados, a equipe se dividia e um veterinário junto com uma estagiária ficava responsável pela sutura da vaca e a outra equipe reanimava o neonato, se necessário. Após ser removido do útero o bezerro era suspenso com a cabeça voltada para o chão, com a intenção de remover quaisquer líquidos presentes no pulmão e na traqueia.

Figura 6. Etapas da cesárea ou parto auxiliado. **A.** Vaca contida no tronco tombador para ser realizada a cesárea via paramamária. **B.** Amarração com cordas nos membros do bezerro para auxiliar o parto por via normal. **C.** Onfaloplastia (ou umbigo cirúrgico), da esquerda para a direita, respectivamente, veia, artéria, artéria, úraco e veia umbilical. **D.** Sutura da incisão da cesariana via flanco. **Fonte:** Acervo pessoal.



Em seguida, era analisada a vitalidade do neonato com base na escala Apgar de humanos (Tabelas 3 e 4), sendo necessária para que os próximos passos fossem definidos. Caso o animal estivesse sem vitalidade, era feita a massagem cardíaca e era colocada uma máscara de oxigênio até ele apresentar pulsação e respiração rítmicas e constantes. Se o paciente não apresentasse risco, o bezerro permaneceria no oxigênio por alguns minutos até sua respiração ficar dentro do adequado. Os parâmetros ideais para os bezerros, segundo os veterinários, eram de FC 80-150 bpm e FR 40-75 rpm.

Tabela 3. Critérios de avaliação utilizados pelos médicos veterinários da Geneal, referentes à vitalidade ao nascer dos bezerros, baseado no escore Apgar de humanos.

Bezerra	Pontos
---------	--------

Cr�terios de Avalia�o	0	1	2
Rea�o da cabe�a a um jato d'�gua	Ausente	Diminu�da	Espont�nea, movimentos ativos
Reflexos orbit�rios e interdigitais	Ausente	Um reflexo positivo	Ambos os reflexos positivos
Respira�o	Ausente	Arr�tmica	R�tmica
Colora�o de mucosas	Ausente	Branco-azulada	R�sea

Tabela 4. Vitalidade do bezerro de acordo com a pontua o da Tabela 3.

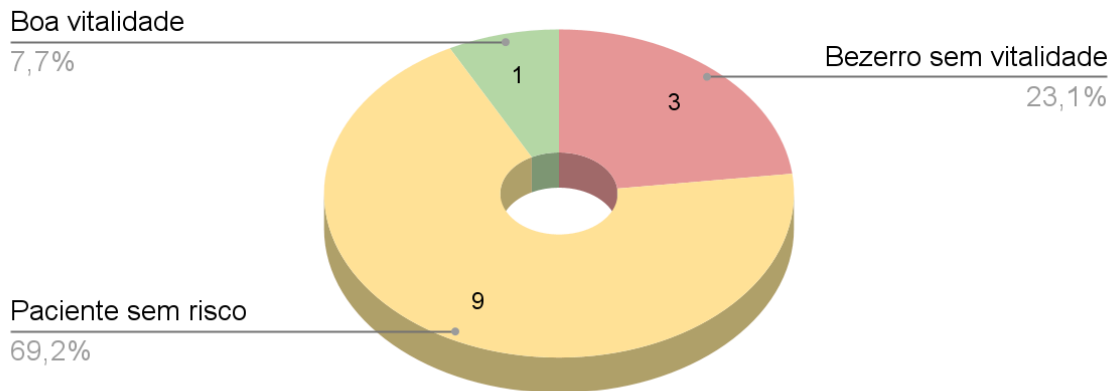
Vitalidade	Pontua�o
Bezerro sem vitalidade	0 – 3
Paciente sem risco	4 – 6
Boa vitalidade	7 – 8

A Figura 7 caracteriza a vitalidade dos 13 partos acompanhados no decorrer do estágio curricular.

Figura 7. Representa o gráfica da distribui o da vitalidade dos clones ao nascer na Geneal - Genética e Biotecnologia Animal (n = 13), no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023. Arquivo pessoal, 2023

Vitalidade bezerros ao nascer

Total=13 animais



A equipe responsável pelo bezerro levava o animal para uma sala separada onde seria feita a onfaloplastia (Figura 6C). Antes disso o animal era limpo com toalhas e seco com o secador, afim de estabilizar sua temperatura, então eram administrados 2 mL de dexametasona IM (Cortvet®, UCBVET, Jaboticabal – SP) na dose de 4 mg/bezerro e 1 L de solução fisiológica com 10 mL de bicarbonato de sódio e 10 mL de glicose, com o intuito de hidratar o animal. Esse procedimento consistia em fazer a oclusão das duas veias, duas artérias e o úraco, tendo como resultado um umbigo cirúrgico. Quando o animal chegava na sala, era feita a tricotomia da pele acima de onde foi colocada a pinça. Depois, realizava-se a antissepsia do local com clorexidina degermante a 4% e clorexidina aquosa, enquanto isso, o veterinário se paramentava novamente. Então, era aplicado 10-15 mL de lidocaína para fazer a anestesia local. A cirurgia tinha início com a divulsão do tecido até conseguir separar as estruturas como na Figura 6C, em sequência era feita a oclusão de cada um dos vasos e, posteriormente, a sutura simples separada da pele para formar o umbigo. O fio utilizado em todas as suturas era o de poliglactina 3-0. Aplicava-se uma pomada tópica com ureia, penicilina e dihidroestreptomicina (Ganadol®, Zoetis, Parsippany-Troy Hills – Estados Unidos da América) na linha da sutura para auxiliar na cicatrização.

Nesse ínterim, a outra equipe realizava a sutura da vaca (Figura 6D), que ocorria na seguinte ordem: no útero era feito Cushing não penetrante em dois planos de sutura com o fio de poliglactina 3-0, na musculatura era a sutura simples contínua com o fio de nylon 2-0, o subcutâneo era aproximado com a sutura simples contínua no fio de nylon 2-0, e, por fim, a pele com a sutura de “U” invertido e no fio de nylon 2-0. Ao finalizar a sutura, limpava-se a região com clorexidina degermante a 4% e água oxigenada para remover o sangue residual do local, e espalhava a pomada tópica com permetrina, óxido de zinco e butóxido de piperonila (Unguento®, Vansil Saúde Animal, Descalvado – SP) em cima da linha de sutura para evitar miíase. Aplicava-se benzilpenicilina potássica associado a sulfato de gentamicina IM (Gentopen®, JA Saúde Animal, Patrocínio Paulista – SP) na dose respectiva de 7,99 g/kg e 2 mg/kg. Se a vaca estivesse bem, era liberada no pasto para se alimentar e hidratar.

Com a vaca e o bezerro estáveis, iniciava-se o aleitamento com colostro em pó (Figura 8). Caso o animal apresentasse o reflexo de sucção, o colostro era ofertado em uma mamadeira como representado da Figura 8B, porém se não tivesse o reflexo, passava-se uma sonda via orogástrica. Para sondar, enquanto o veterinário introduzia a sonda até o abomaso, alguém ficava auscultando para confirmar se estava no local correto. A quantidade de colostro variava de 1-1,5 litros, de acordo com o peso e saciedade do bezerro. Após a alimentação, o bezerro era colocado em decúbito esternal, a fim de evitar refluxo e regurgitação do leite, e coberto com uma manta grossa (Figura 8A), para manter sua temperatura dentro do ideal de 38,5-39°C.

Figura 8. Manejos iniciais do recém-nascido após ser estabilizado. **A.** Cobertores grossos para manter o bezerro aquecido. **B.** Oferta do colostro via mamadeira. **C.** Colostro em pó oferecido aos animais. **D.** Leite em pó utilizado no aleitamento (<<https://www.trouwnutrition.com.br/pt-br/catalogo/sprayfo-azul-444257/>>.

Acesso em: 10 de dezembro de 2023). **Fonte:** Acervo pessoal.



Todos os dias pela manhã, eram aferidos os parâmetros vitais dos animais, ofertado o leite e aplicadas as medicações necessárias. Além desses remédios, também era feita a limpeza da linha de sutura com iodo tópico pvp 10% e a pomada tópica com ureia, penicilina e dihidroestreptomicina (Ganadol[®], Zoetis, Parsippany-Troy Hills – Estados Unidos da América). A remoção dos pontos era feita 10 dias após a cirurgia. Os neonatos tinham um protocolo com medicamentos e vacinas a serem administrados diariamente a fim de evitar complicações e enfermidades, que está exposto na Tabela 5.

Tabela 5. Protocolo de medicamentos utilizados nos bezerros referentes aos dias (D) após o nascimento da empresa Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Medicações / Dias pós parto	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D15	D35	D60	D90	D120
-----------------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	------

Cloridrato de bromexina (IM)	x								
Acetilcisteína (oral)	x								
Dexametasona (IM)	x	x	x						
Omeprazol pasta (oral)	x	x	x	x	x				
Tadalafila comprimido (oral)	x	x	x	x	x				
Benzilpenicilina potássica e Sulfato de gentamicina (IM)	x	x	x	x	x				
Vacina contra Vírus Sincicial Respiratório Bovino (nasal)		x							
Complexo ferro dextrano e vitamina B12 (IM)		x				x		x	
Cálcio-fosforilcloreto de colina, caseína-peptídeos e vitamina B12 (SC)					x				
Vitamina A, vitamina D3 e vitamina E (IM)						x		x	
Vacina preventiva contra problemas respiratórios e diarreias (IM)						x	x		
Cloridrato de levamisol (oral)						x	x		
Toltrazuril (oral)							x	x	
Vacina contra clostridiose (IM)							x	x	
Vacina contra raiva (IM)								x	x
Ivermectina (SC)								x	
Vacina contra brucelose (IM)									x

O aleitamento dos bezerros era feito duas vezes ao dia, pela manhã (por volta das 7h00), e a tarde (por volta das 15h00), e ocorria da seguinte maneira: bezerros recém-nascidos e com um dia de vida tomavam entre 1-1,5 litros por mamada de colostro em pó; bezerros com dois até dez dias mamavam leite em pó e o volume aumentava gradativamente de 1,5 a 2,5 litros por mamada; e os animais com 10 dias até o desmame se alimentavam também de leite em pó, aproximadamente três litros

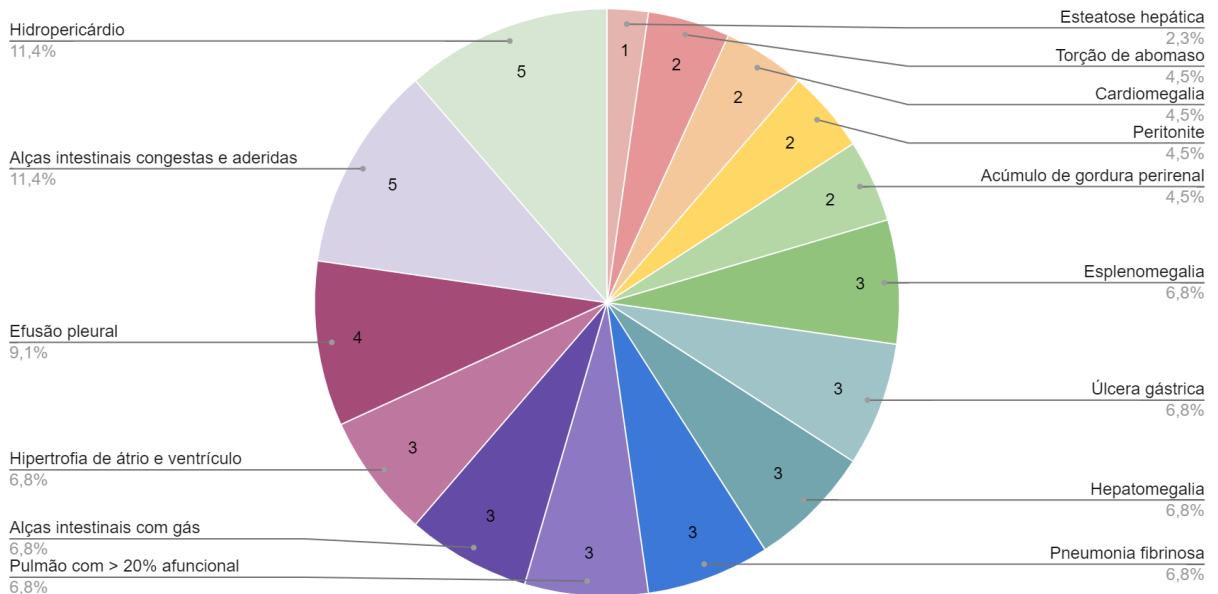
por mamada. Todos mamavam na mamadeira e se não conseguissem eram sondados. Quando os animais desmamavam, cerca de cinco meses, eles eram entregues para os proprietários e não permaneciam mais na fazenda.

O acompanhamento das vacas recém-paridas era em dias alternados. Limpava-se a sutura com clorexidina degermante a 4% e água, aplicava-se a pomada tópica com permetrina, óxido de zinco e butóxido de piperonila (Unguento®, Vansil Saúde Animal, Descalvado – SP) misturado com o pó de oxitetraciclina (Terramicina®, Zoetis, Parsippany-Troy Hills – Estados Unidos da América) na dose de 10g / 60 kg, por cima dos pontos, fazia a palpação retal para avaliação do trato reprodutivo em busca de inflamações e alterações. Esse acompanhamento era feito até 15 dias de pós-operatório, que era o momento de retirada dos pontos e avaliação final do animal, depois disso a vaca era vendida para um abatedouro próximo da cidade de Uberaba. As receptoras não eram utilizadas novamente, só emprenham uma vez e depois eram abatidas.

A maior taxa de mortalidade dos bezerros da fazenda estava na faixa etária de 0 a 10 dias de vida, se o animal sobrevivesse a esses primeiros dias, suas chances de chegar até o desmame eram maiores. Durante o estágio, dos 13 partos acompanhados, 8 clones vieram a óbito (neonatos com menos de 20 dias de vida) e em todos os casos foram realizadas necropsias. Durante as necropsias era perceptível que a maioria dos bezerros já tinha nascido com alguma complicação ou patologia que o levou a óbito. Na Figura 9 está descrito o que foi encontrado nas necropsias.

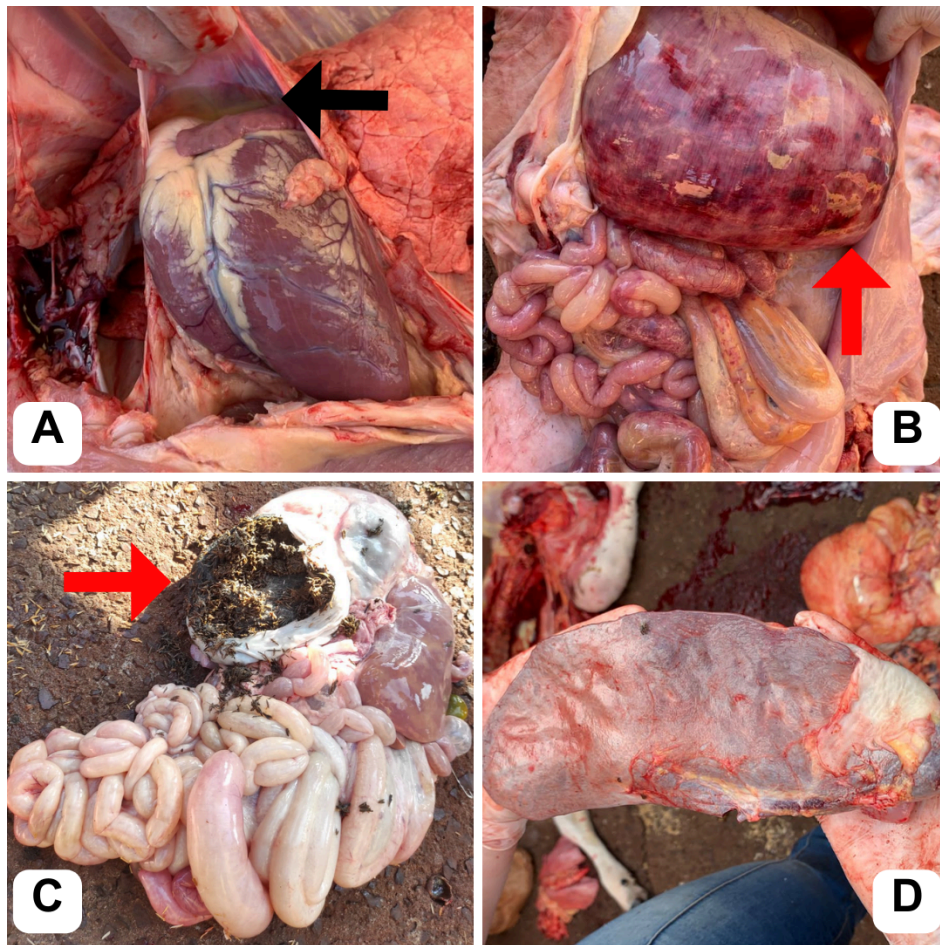
Figura 9. Representação gráfica da distribuição das patologias encontradas nas 8 necrópsias na Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, no período de 1 de agosto a 15 de setembro de 2023.

Patologias encontradas na necrópsia



Na Figura 10 estão representadas algumas das patologias mais observadas durante as necropsias.

Figura 10. Patologias encontradas nas necropsias. **A.** Hidropericárdio (seta preta) e cardiomegalia. **B.** Torção de abomaso (seta vermelha), alças intestinais aderidas, congestionadas e com pontos hemorrágicos. **C.** Timpanismo por excesso no consumo de palha de arroz (seta vermelha), alças intestinais com gás e aderidas. **D.** Esplenomegalia. **Fonte:** Acervo pessoal.



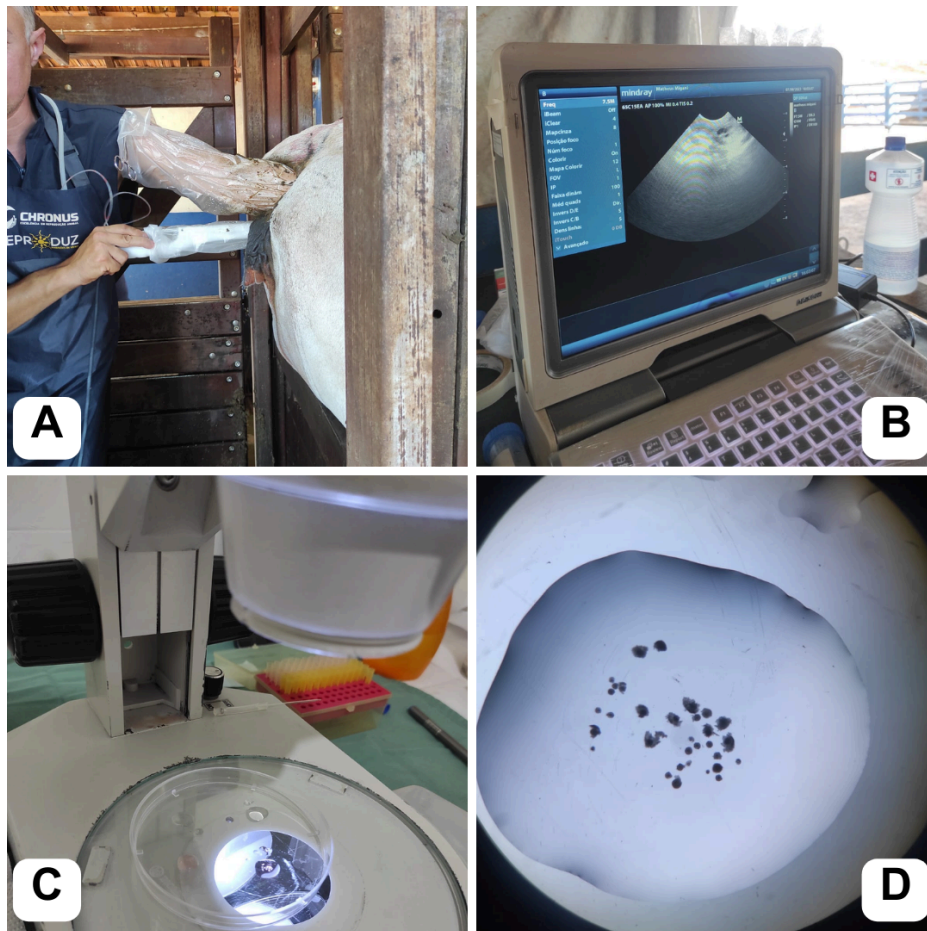
Além dos clones, a empresa Geneal também oferecia o serviço de aspiração folicular (OPU) para os clientes. O proprietário deixava a vaca na fazenda e a empresa ficava responsável pela aspiração. Para que esse serviço fosse realizado era necessário realizar alguns testes no rebanho, para evitar que doenças sejam transmitidas durante o processo. Os animais ao chegarem na empresa eram conduzidos até a área de isolamento sanitário, passavam por um período de quarentena que durava quatro semanas, nesses dias as fêmeas eram testadas para as principais doenças reprodutivas e que podem ser transmitidas por esse sistema. As doenças testadas eram: Campilobacterioses, Tricomonoses, Brucelose, Tuberculose, Leptospirose, Diarreia Viral Bovina, Febre Aftosa e Estomatite. Para tal finalidade, era necessário coletar sangue e fazer um lavado uterino. Após a coleta, o soro e o lavado eram encaminhados para o Instituto Biológico de São Paulo para serem realizados os testes. No caso da Tuberculose, o animal precisa chegar na fazenda com um teste recente da doença de, no máximo 60 dias, e ao vencer esse

tempo, o teste é refeito, sendo realizado o comparativo da tuberculina aviária com a tuberculina bovina.

Com o rebanho atestado livre dessas doenças poderia dar início a aspiração. Esse procedimento geralmente era feito a cada 21 dias e ocorria assim: com a fêmea contida no tronco, o veterinário fazia a anestesia epidural no espaço entre o final do sacro e começo das vértebras caudais. O anestésico utilizado era 3 mL de cloridrato de lidocaína associado a cloridrato de xilazina (Bloc[®], JA Saúde Animal, Patrocínio Paulista – SP) na dose respectiva de 0,2 mg/kg e 0,004 mg/kg, que fazia o animal permanecer de pé ainda, porém não sem sentir dor durante a aspiração. Então a vulva era limpa com água e álcool e a vagina com solução fisiológica, depois o veterinário introduzia uma mão no reto para segurar os ovários e o ultrassom ligado a uma bomba aspiradora automática com agulha na ponta era introduzido na vagina, chegando próximo de onde está o ovário.

Auxiliado pelo ultrassom, o veterinário procura pelos folículos no ovário e aspira todos os que encontra (Figura 11B). Os folículos variam conforme a idade e raça da fêmea, mas girava em torno de 20 oócitos totais. Tudo que era aspirado era transferido para um tubo de polipropileno de 50 mL, esse tubo era levado para uma sala próxima ao tronco onde era feita a seleção dos oócitos viáveis (grau 1 e grau 2), que eram utilizados na PIVE. Os oócitos que não estavam viáveis eram descartados, sendo assim dos 20 coletados, só uma média de 5-9 (números apresentados por fêmeas da raça Gir com idade aproximada de 3 anos) eram de fato encaminhados para o laboratório para serem maturados e fecundados.

Figura 11. Aspiração folicular guiada por ultrassom (*Ovum pick-up* - OPU). **A.** Introdução da probe de ultrassom específico para aspiração dos folículos ovarianos. **B.** Imagem ultrassonografia mostrando os folículos (círculos anecoicos). **C.** Seleção dos oócitos viáveis. **D.** Oócitos no estereomicroscópio. **Fonte:** Acervo pessoal.



Por fim, os alguns dados estatísticos que puderam ser observados no estágio são os apresentados a seguir: no período de estágio realizado na Geneal - Genética e Biotecnologia Animal, foram acompanhados um total de 13 nascimentos, dos quais somente um (7,69%) foi parto normal auxiliado, os outros 12 (92,31%) foram cesáreas. Quanto às raças, um (7,69%) era Gir, dois (15,38%) eram Nelore Pintados, e 10 (76,92%) eram Nelore. Todos os clones eram fêmeas. Além disso, das oito necropsias realizadas, três (37,5%) bezerras morreram no mesmo dia que nasceram, duas (25%) morreram um dia após o parto, duas (25%) vieram a óbito com dois dias de vida e uma (12,5%) veio a óbito com 16 dias de vida.

3.2 Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA

O setor de Produção de sêmen convencional e sexado contava com dois Médicos Veterinários, um auxiliar de veterinário, 20 coletores de sêmen, dois auxiliares de manejo, já o Núcleo de fêmeas contava com dois auxiliares de manejo.

As estagiárias foram divididas com o intuito de que cada uma ficasse uma semana em cada local, alternando entre acompanhar o veterinário responsável pelos touros e auxiliando no manejo alimentar e limpeza das instalações das fêmeas.

No Núcleo de fêmeas as atividades eram voltadas para a dieta, envolvendo a limpeza dos cochos e bebedouros, reposição do sal mineral e para a limpeza da infraestrutura do local, como o curral de manejo, as camas das vacas e o galpão climatizado onde as vacas holandesas ficavam. Fora esses manejos, também aconteceu o casqueamento de boa parte do rebanho, o qual levou três dias para ser concluído, visto que foram casqueados 110 animais. Para que o casqueamento ocorresse, era necessário deitar as vacas no tronco tombador e amarrar os quatro membros, evitando assim acidentes. Com a fêmea contida, era utilizada uma esmerilhadeira (lixadeira) angular elétrica. Após o casqueamento, espirrava-se o spray de monometilol dimetil hidantoína (Formoped®, Zoetis, Parsippany-Troy Hills – Estados Unidos da América) nos quatro cascos para evitar inflamações e infecções.

A Tabela 6 representa a quantidade de fêmeas residentes, dentro das três raças ofertadas no catálogo do Núcleo, sendo elas Gir, Nelore e Holandesa.

Tabela 6. Relação das vacas quanto a raças alojadas no núcleo de fêmeas Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de novembro de 2023.

Quantidade			
Fêmeas	Raça	Número	Total
Zebuínos	Gir	58 (18,7%)	
	Nelore	127 (41,0%)	
Taurinos	Holandês	125 (40,3%)	
Total			310 (100%)

Já a Produção de sêmen convencional e sexado possuía um catálogo mais vasto e diferenciado, contando com 13 raças distintas, sendo elas Tabapuã, Guzerá Sindi, Brahman, Nelore Mocho, Gir, Nelore, Girolando, Braford, Jersey, Senepol, Holandês e Angus, que está representado na Tabela 7.

Tabela 7. Relação dos touros quanto a raças alojadas na central de reprodução Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de novembro de 2023.

Quantidade			
Machos	Raça	Número	Total
	Tabapuã	2 (0,86%)	
	Guzerá	3 (1,29%)	
	Sindi	4 (1,72%)	
Zebuínos	Brahman	5 (2,15%)	197 (84,55%)
	Nelore Mocho	8 (3,43%)	
	Gir	15 (6,44%)	
	Nelore	160 (68,67%)	
Cruzamentos	Girolando	15 (6,44%)	15 (6,44%)
	Braford	1 (0,43%)	
	Jersey	1 (0,43%)	
Taurinos	Senepol	2 (0,86%)	21 (9,01%)
	Holandês	7 (3,0%)	
	Angus	10 (4,29%)	
Total			233 (100%)

A rotina com os touros na Produção era mais abrangente, e seguia o que está descrito na Tabela 8.

Tabela 8. Descrição da rotina semanal com as atividades realizadas diariamente na empresa Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de 25 de setembro a 30 de novembro de 2023.

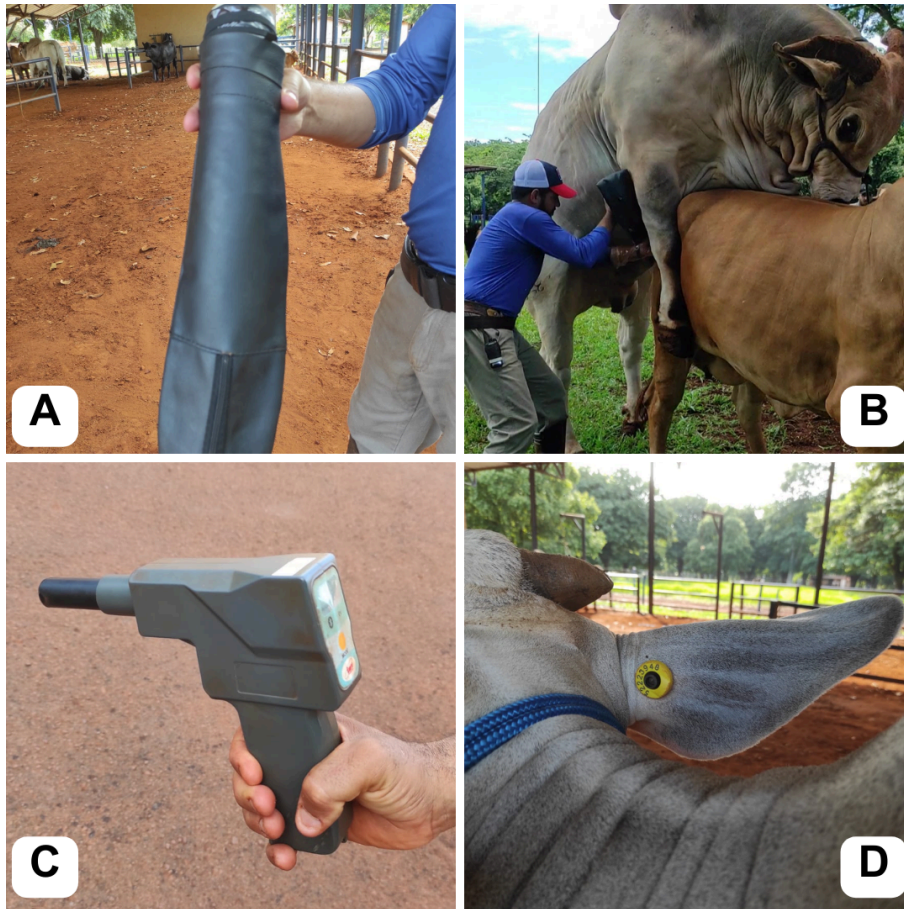
	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
	Quarentena				
Manhã	machos	Renovação	Eletroejaculador	Casqueamento	Manejo

	Separar	Quarentena			
Tarde	amostras	fêmeas	Ultrassom	Medicações	Manejo

Além das atividades descritas, o ponto principal do setor era a coleta de sêmen, que seguia esses passos: primeiro o touro era trazido de sua baia até a área de coleta, todos os touros eram coletados em duplas e eram sempre os mesmos dois coletores. Assim que o animal chegava na coleta, ele ficava preso pelo cabresto perto de um manequim, podendo ser uma vaca ou um rufião, isso servia para estimular o animal e fazer com que ele entendesse que cobriria o manequim. Esse tempo de espera entre manobrar a vaca e, de fato, realizar a monta/salto, variava conforme a raça, idade e libido do animal, podendo ultrapassar 40 minutos em raças zebuínas e somente 15 minutos em raças taurinas.

Quando o animal começava a querer montar no manequim, um coletor colocava uma luva e pegava um frasco de almotolia de plástico contendo clorexidina aquosa dentro. Assim que o animal monta, esse coletor faz o desvio do pênis, impedindo que entre na vagina no manequim e, ao desviar, segurava o pênis e esguichava a clorexidina aquosa com o intuito de limpar quaisquer impurezas que tenham ali e possam contaminar o sêmen. O desvio é feito duas ou três vezes, dependendo da raça e da qualidade espermática individual de cada touro, para deixar o sêmen mais concentrado. Ao final do último desvio um coletor monta a vagina artificial (Figura 12A) e espera o animal montar novamente; logo que o animal se levanta, o coletor desvia o pênis e o encaixa delicadamente na vagina (Figura 12B) que deve estar na temperatura de 42 a 45° C. Assim que o animal saltasse e liberasse o sêmen, o coletor removia a vagina com cuidado, após abrir a válvula para esvaziar a água do interior da mesma, e leva o sêmen até o laboratório. Para que não ocorram trocas, cada touro possui um chip único na orelha esquerda, que contém todas as informações de coletas anteriores, medicações, enfermidades e tratamentos que esse touro já passou desde que entrou na central (Figura 12D). Assim que a coleta era finalizada, o coletor utilizava o leitor (Figura 12C) no chip e descarregava o número no laboratório, onde imprimia uma etiqueta e colocava no tubo contendo o sêmen.

Figura 12. Principais etapas da coleta de sêmen. **A.** Vagina artificial montada. **B.** Touro saltando no manequim. **C.** Leitor do chip. **D.** Chip. **Fonte:** Acervo pessoal.



Os touros são condicionados a montar no manequim desde que entram na central. Os animais mais jovens ficam observando os mais velhos montarem, isso faz com que eles aprendam e confiem no coletor, além de aumentar sua libido. Porém, caso o animal não se acostume e não queira montar, a opção é utilizar o eletroejaculador. Esse equipamento é introduzido, com a devida lubrificação, no ânus e gera pequenos impulsos elétricos que estimulam as glândulas sexuais acessórias a liberarem seu conteúdo, fazendo com que o animal ejacule. Entretanto, por mais que esse método seja indolor e eficaz, o sêmen obtido normalmente é mais diluído.

A entrada de animais na área de coleta de sêmen é precedida por período de quarentena dos animais em área isolada (unidade de quarentena). Durante este período, são realizados exames mandatórios e tratamentos preventivos necessários para liberação do animal para coleta e comercialização do sêmen. Estes

procedimentos têm o objetivo de impedir que qualquer animal portador de doença transmissível entre no rebanho residente. Os exames são realizados assim como recomendado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Além dos exames prévios à coleta, semestralmente são realizados exames para renovação do status sanitário dos animais. Os testes realizados nos touros são os mesmos que das fêmeas, porém possuem algumas adaptações.

Os exames sanitários obrigatórios são realizados pelo Médico Veterinário habilitado (responsável técnico) da propriedade com o auxílio da equipe de manejo e estagiários. Os colaboradores responsáveis pelas atividades de coleta de amostras devem estar paramentados com equipamentos de proteção individual (EPIs; macacão individual, botas de borracha, óculos de proteção e luvas descartáveis) antes de iniciarem quaisquer atividades. Os testes, tratamentos e outros procedimentos ocorrem no período de quatro semanas, assim como demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9. Protocolo de quarentena baseado nas principais doenças que podem afetar o desempenho reprodutivo de bovinos na central de reprodução Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, no período de 25 de setembro a 30 de novembro de 2023. *O exame de Tuberculose só pode ser realizado após 60 dias do teste anterior.

Protocolo Quarentena	Procedimentos	Semanas			
		1	2	3	4
	Tricomonose	x	x	x	x
	Campilobacteriose	x	x	x	x
	Estomatite Vesicular	x			
Testes	Diarreia Viral Bovina	x			
	Tuberculose *	x			x
	Brucelose	x			x
Vacinação	Clostridiose	x			x
	Raiva	x	x		

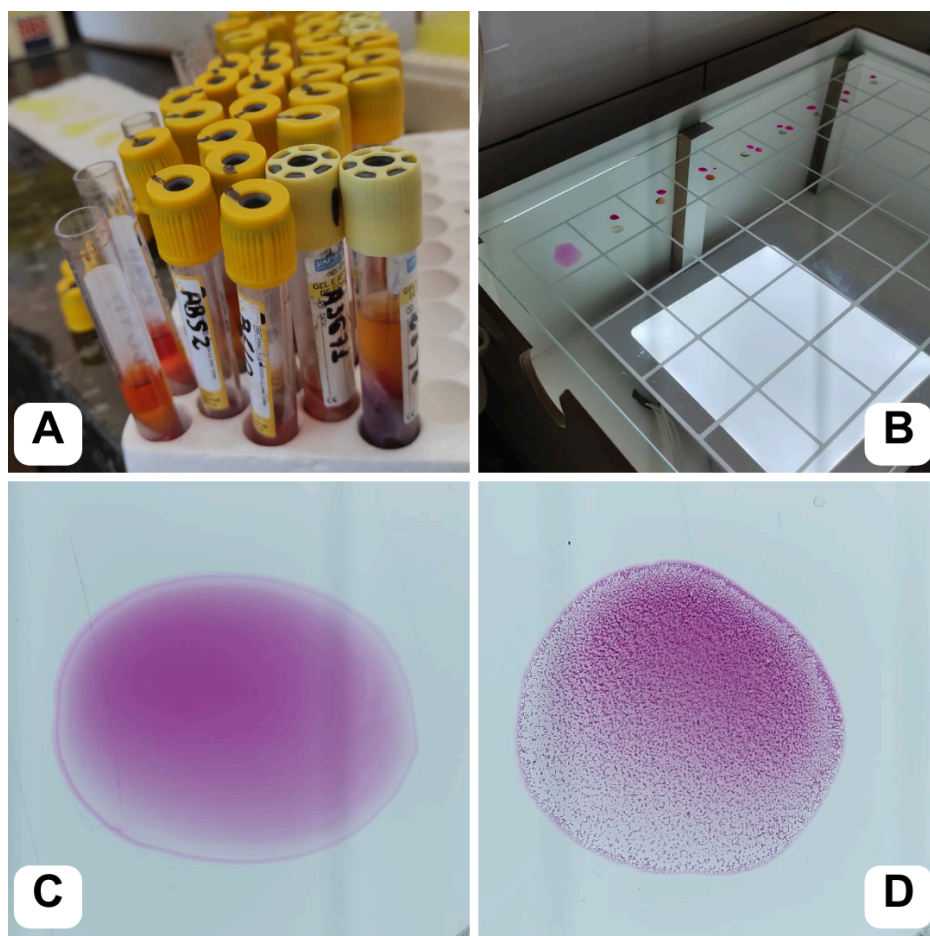
	Vermifugação	x	
	Pesagem dos animais	x	x
Outros procedimentos	Colocação de brinco e chip		x
	Exame Andrológico		x
	Coleta de pêlos para DNA	x	
Tratamentos	Leptospirose	x	x

O detalhamento para coleta de amostras para realização de cada exame ou tratamentos preventivos está descrito nos seguintes itens:

Campilobacteriose e Tricomonose: coleta é realizada com auxílio de pipeta descartável e pera para gerar vácuo e retirar a secreção da região do prepúcio/vulva. A pipeta deve ser utilizada junto com a camisa sanitária individual e descartável. Posicionar a pipeta na entrada do prepúcio e em seguida realizar movimentos repetitivos de trás para frente. Em seguida transferir a secreção para o tubo contendo 2 mL de solução salina.

Brucelose: a coleta de sangue deve ser feita à vácuo na veia coccígea para brucelose e deve utilizar tubo sem anticoagulante com gel separador. Após a coleta aguardar 30 minutos para que ocorra sedimentação e centrifugar o tubo (Figura 13A) por 5 minutos a 1.980 xg (RCF máximo). Em seguida, realizar o teste do antígeno acidificado tamponado, dispensar 30 µL de soro por área da placa de vidro; agitar suavemente o antígeno e colocar 30 µL ao lado do soro (Figura 13B); misturar o soro e o antígeno com movimentos circulares; agitar a placa com movimentos oscilatórios por 4 minutos. Por fim, colocar a placa na caixa de leitura com luz indireta e realizar a leitura. Verificar se houve aglutinação da amostra, como mostra a Figura 13. Para fins de aprendizado, o veterinário responsável, possuía uma amostra antiga de soro de um animal que apresentou uma reação positiva, como consta na Figura 13D.

Figura 13. Teste para brucelose. **A.** Sangue centrifugado. **B.** Mesa de vidro com o soro sanguíneo de cada animal junto com o reagente para o teste. **C.** Reação negativa ao teste. **D.** Reação positiva (aglutinação) ao teste. **Fonte:** Acervo pessoal.



Estomatite Vesicular e EITB (Febre Aftosa): a coleta de sangue deve ser feita à vácuo na veia coccígea para estomatite e deve-se utilizar tubo sem anticoagulante com gel separador. Após a coleta aguardar 30 minutos para que ocorra sedimentação e centrifugar o tubo por 5 minutos a 1.980 xg (RCF máximo). As amostras devem ser mantidas sob refrigeração até ser enviada ao Instituto Biológico de São Paulo.

Diarreia Viral Bovina: a coleta de sangue deve ser realizada na veia coccígea com o tubo de sangue com anticoagulante. A amostra deve ser mantida sob refrigeração até ser enviada ao Instituto Biológico de São Paulo.

Tratamento de Leptospirose: administrar estreptomicina na dose de 1 mL/10 kg IM.

Antiparasitário: administrar antiparasitário à base de Doramectina 1% na dose de 1 mL/50 kg SC.

Vacina covexin 9 (Clostridioses): administrar 3 mL SC em todos os animais que entrarem na quarentena.

Vacina contra Raiva: administrar 2 mL SC.

Tuberculose: o teste para diagnóstico da Tuberculose só pode ser feito após 60 dias do último teste realizado na fazenda de origem do animal. Realizar a tricotomia de duas áreas na região cervical com no mínimo 20 cm de distância, medir a região cervical com cutímetro. Administrar a tuberculina intradérmica de 0,1 mL, sendo a área cranial a tuberculina aviária e a área caudal a tuberculina bovina. Uma segunda mensuração é feita 72 horas depois e a interpretação segue o que está descrito na Tabela 10.

Tabela 10. Representação da interpretação de resultados após a tuberculinização.

	$\Delta B - \Delta A$ (mm)	Resultado
$\Delta B < 2,0$	-	Negativo
$\Delta B < \Delta A$	< 0	Negativo
$\Delta B > \text{ou} = \Delta A$	0,0 - 1,9	Negativo
$\Delta B > \Delta A$	2,0 - 3,9	Inconclusivo
$\Delta B > \Delta A$	$> \text{ou} = 4,0$	Positivo

Coleta de pelo para exame de DNA: retirar da vassoura da cauda do animal no mínimo 40 pelos com bulbo, colocar em um envelope identificado e enviar para o laboratório responsável pela genotipagem.

Para enviar as amostras de campilobacteriose, as amostras são inseridas em tubo contendo meio de transporte Stuart (fornecido pelo Instituto Biológico) que devem ser mantidas sob refrigeração. Já as amostras para exame de tricomonose são inseridas em tubo polipropileno de 50 mL estéril contendo meio de transporte Rieck, que devem ser mantidas na temperatura ambiente.

Outro procedimento que é realizado em todos os animais da quarentena é o exame andrológico. Esse exame é constituído primeiramente de uma parte clínica: palpação dos testículos para analisar consistência, mobilidade, sensibilidade e uniformidade; palpação do epidídimo e do plexo pampiniforme; medição do

perímetro escrotal com fita; medição do volume escrotal com o paquímetro; palpação retal para avaliar as vesículas seminais, ampolas do ducto deferente e a próstata; ultrassonografia (Figura 14B) dos testículos (avaliar densidade e homogeneidade do parênquima testicular, pontos de calcificação ou fibrose, degeneração, edema), cauda do epidídimo, plexo pampiniforme, vesícula seminal, próstata, ampola do ducto deferente.

Após essa avaliação clínica, deve ser feita a limpeza do prepúcio com água e sabão (secar muito bem) e, caso necessário, corte dos pelos em excesso da região. Para coletar uma amostra de sêmen utiliza-se o eletroejaculador (Figura 14A). O sêmen é coletado por meio dos cones de silicone acoplados a um tubo polipropileno de 15 mL e presos numa haste coletora (Figura 14C). Com o sêmen fresco realiza-se o espermograma. É necessário avaliar o aspecto do sêmen, sua coloração e volume enquanto está no tubo de polipropileno de 15 mL, é importante deixá-lo em cima de uma mesa aquecedora (Figura 15A) para que os espermatozoides não sofram choque térmico.

Figura 14. Equipamentos utilizados para o exame andrológico. **A.** Eletroejaculador automático e manual AUTOJAC V3, NEOVET®, Uberaba – MG (<<https://neovet.lojavirtual.com.br/eletroejaculador-profissional-automatico-para-bovinos/prod-726402&/>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2023.). **B.** Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China (<<https://www.celticsmr.co.uk/products/veterinary/small-animal/ultrasound/e2v/>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2023.). **C.** Tubo polipropileno de 15 mL, hastes coletoras e tubos coletores, respectivamente. **D.** Microscópio comum. **Fonte:** Acervo pessoal.

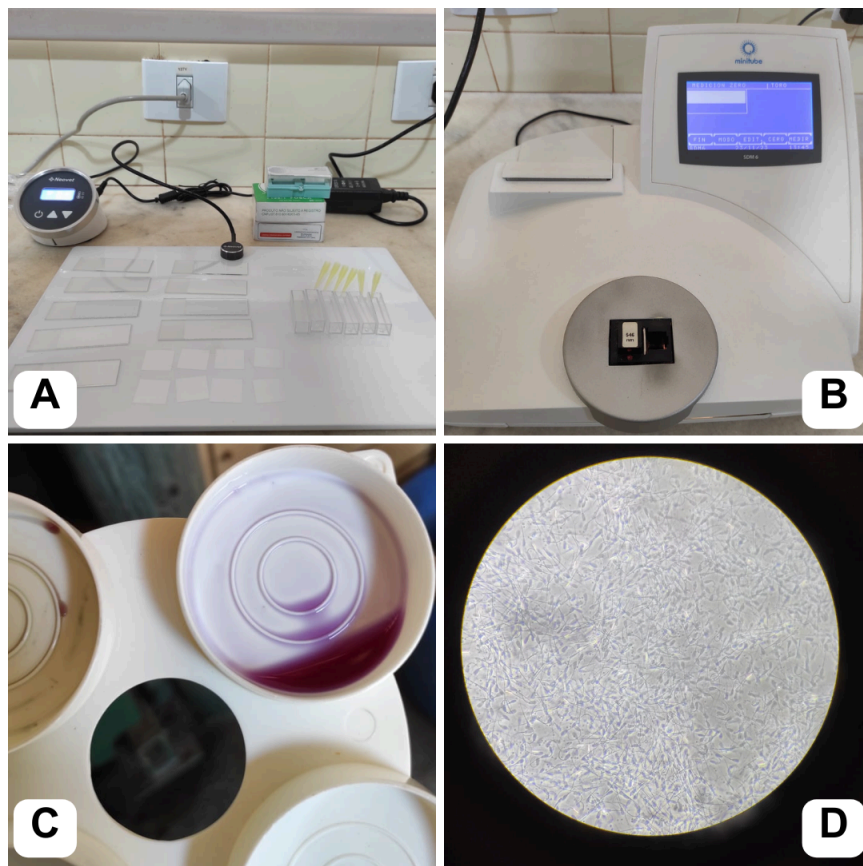


Então era avaliada a motilidade (porcentagem dos espermatozoides viáveis e móveis), como consta na Figura 15D, que consistiu em pipetar 5 μL de sêmen em uma lâmina aquecida e sobrepôr uma lamínula também aquecida, para analisar qual a porcentagem de espermatozoides são móveis, sob objetiva de 20 ou 40x (Figura 14D). Para o vigor (qualidade e força do movimento realizado pelo espermatozoide móvel), utilizou-se a mesma lâmina da motilidade (escala de 1-5), para avaliar a força de movimento que o gameta realiza. Para a concentração, misturavam-se 2 mL de solução salina e 50 μL de sêmen e inseria-se no espectrofotômetro (Figura 15B), cujo resultado era fornecido em 10^9 espermatozoides/mL. Para a morfologia era adicionado 0,5 mL de solução formol citrato em um microtubo de 2 mL junto com 10 μL de sêmen, para a contagem dos defeitos maiores, menores e totais em 100 células.

Adicionalmente, realizou-se o Teste *California Mastitis Test* (CMT) para identificar inflamações e infecções. Para isso, era disposto em uma raquete de CMT 1 mL de sêmen e 2 mL da solução CMT, agitando com movimentos circulares por

alguns segundos e observando se existia alguma aglutinação ou formação de grumos (Figura 15C). Algumas dessas avaliações estão representadas na Figura 15.

Figura 15. Equipamentos utilizados para o exame andrológico. **A.** Mesa aquecedora “slim” (MT2535CTE, NEOVET®, Uberaba – MG). **B.** Espectrofotômetro (SDM 6, Minitube®, Tiefenbach – Alemanha). **C.** Teste CMT do sêmen. **D.** Análise da motilidade dos espermatozoides. **Fonte:** Acervo pessoal.



Por fim, os alguns dados estatísticos que puderam ser observados no estágio são os apresentados a seguir: ao contabilizar o rebanho como um todo (machos e fêmeas), temos um total de 543 animais, sendo 42,9% (233) machos e 57,1% (310) fêmeas, e as raças tem a seguinte distribuição um (0,18%) Braford, um (0,18%) Jersey, dois (0,37%) Tabapuã, dois (0,37%) Senepol, três (0,55%) Guzerá, quatro (0,74%) Sindi, cinco (0,92%) Brahman, oito (1,47%) Nelore Mocho, 10 (1,84%) Angus, 15 (2,76%) Girolando, 73 (13,44%) Gir, 132 (24,31%) Holandês, 287 (52,85%) Nelore

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 Geneal - Genética e Biotecnologia Animal

No decorrer do estágio na Geneal - Genética e Biotecnologia dedicado à neonatologia de clones bovinos e cirurgia de grandes animais, pude vivenciar uma experiência enriquecedora que desempenhou um papel fundamental em minha formação como estudante de medicina veterinária. A oportunidade de trabalhar com clones bovinos me proporcionou uma compreensão aprofundada das particularidades relacionadas aos cuidados neonatais, sendo uma aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos durante meu curso. A responsabilidade de lidar com seres tão frágeis e de valor genético tão alto, acrescentou um elemento desafiador, incentivando o desenvolvimento de habilidades técnicas e aprimorando minha capacidade de análise crítica diante de situações complexas.

Ademais, a imersão neste campo da clonagem me permitiu aprofundar meu entendimento sobre as técnicas de reprodução assistida e a importância da genética na saúde animal. A interação constante com profissionais experientes no manejo desses animais contribuiu para minha formação ética e moral, destacando a relevância da integridade e do respeito ao bem-estar dos animais. Essa experiência prática não apenas solidificou meu conhecimento técnico, como também fortaleceu minha paixão pela medicina veterinária, inspirando-me a contribuir ativamente para o avanço da saúde animal por meio de práticas inovadoras e éticas.

4.2 Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA

O estágio na Pecplan ABS Importação e Exportação LTDA, dedicado à produção de sêmen convencional e sexado revelou-se uma etapa crucial em minha formação como estudante de medicina veterinária, proporcionando uma imersão prática nos processos intrincados da reprodução assistida em animais. Ao participar ativamente das atividades relacionadas à coleta, avaliação e processamento de sêmen, adquiri habilidades técnicas essenciais e aprofundei meu entendimento sobre a fisiologia reprodutiva. Ainda, com os animais em quarentena pude apurar meu aprendizado acerca das doenças reprodutivas e exames andrológicos.

Além disso, a vivência prática no ambiente de processamento de sêmen proporcionou uma compreensão mais abrangente dos desafios inerentes ao

processo, desde a coleta até a distribuição do material genético. Os profissionais excelentes que me auxiliaram nessa jornada não só contribuíram para minha formação acadêmica, mas também estimularam uma apreciação mais profunda das implicações práticas e éticas associadas à manipulação genética na medicina veterinária, moldando meu compromisso com práticas responsáveis e sustentáveis no campo da reprodução assistida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do princípio de escolher diferentes locais para a realização do estágio curricular, foi possível vivenciar diferentes realidades totalmente opostas. Em um local foi acompanhada a coleta do sêmen, o manejo dos machos, e em outro a aspiração de oócitos para produção de embriões. E fugindo completamente de todos os manejos neonatais normais, temos os clones, que são muito mais frágeis e sensíveis, mesmo nascendo tão grandes.

Todas essas vivências serviram de aprendizado para a acadêmica, sendo que a mesma pretende seguir carreira com exames andrológicos ou neonatologia a campo de grandes animais. Ter experiências tão diferentes em um curto espaço de tempo foi o que tornou o estágio curricular mais completo e especial.

II. RELATO DE CASO: VARICOCELE E MESOTELIOMA TESTICULAR EM TOURO NELORE

1. INTRODUÇÃO

O rebanho brasileiro é composto principalmente por raças indianas e mestiços, dando um maior destaque para a raça Nelore, alcançando a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças, estimado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ano de 2015 (JÚNIOR et al., 2017). Portanto, a bovinocultura tem um papel vital na economia (FONSECA; SOUZA; AZEVEDO, 2019). Porém, existem alguns entraves como, por exemplo, os rebanhos com problemas sanitários e nutricionais, que combinados com touros inférteis, apresentam declínio no desempenho dos animais e culminam em baixa eficiência reprodutiva (MENEGASSI et al., 2011). Portanto, é necessário selecionar touros com bom potencial reprodutivo, a fim de impactar positivamente a eficiência produtiva do rebanho (DINIZ et al., 2021). Seguindo esse pensamento, Teixeira et al. (2019) relataram que para o aumento da capacidade reprodutiva de um rebanho, os touros carecem produzir espermatozoides em larga escala e que sejam morfológicamente normais.

Visto que a fertilidade do touro impacta diretamente a rentabilidade da produção (FONSECA; SOUZA; AZEVEDO, 2019), é de vital importância realizar o exame andrológico, o qual possibilita a obtenção de informações da fertilidade em potencial dos touros (MENEGASSI, et al., 2011). O exame consiste na avaliação física geral e específica (sistema reprodutivo) de cada animal. A avaliação reprodutiva inclui medir o perímetro escrotal em centímetros (PE) com fita métrica, avaliar a qualidade dos espermatozoides nos parâmetros motilidade espermática, vigor, defeitos espermáticos maiores, menores e totais (DINIZ et al., 2021). Rodrigues et al. (2017) afirmam que, além dessas avaliações, devem ser determinadas a concentração de espermatozoides total do ejaculado e a concentração por mL e, ainda, é indicado o uso de ultrassonografia para distinguir a ecotextura e ecogenicidade do parênquima testicular.

Conseqüentemente, um exame andrológico completo pode identificar precocemente patologias que afetam o sistema reprodutor como, por exemplo, a hidrocele e a varicocele testicular. A primeira consiste em um líquido seroso acumulado em quantidades anormais na túnica vaginal, causando a diminuição do

potencial reprodutivo do macho (MACIEL et al., 2022). Esse acúmulo pode ser de causa idiopática ou por agravantes como infecções e traumas locais (FREITAS et al., 2016). Já a segunda, refere-se à dilatação e tortuosidade anormais das veias do cordão espermático, que drenam o sangue dos testículos, a qual é uma condição rara em touros, com a etiologia ainda desconhecida, caracterizada por trombose na veia espermática interna (KOIVISTO et al., 2002). Ambas afecções podem levar à degeneração testicular caracterizada pela falta parcial ou total de espermatogênese, bem como presença de células multinucleadas na luz dos túbulos seminíferos que podem apresentar-se calcificados (KOIVISTO et al., 2002; BICUDO; SIQUEIRA; MEIRA et al., 2007).

Cabe ressaltar que o exame ultrassonográfico pode ser muito útil para a confirmação diagnóstica dessas enfermidades, possibilitando um diagnóstico presuntivo, com o auxílio da palpação, avaliação espermática e interpretação dos achados promovidos pela enfermidade (LIMA et al., 2015). Em humanos, a hidrocele é sanada com a escleroterapia, já para varicocele é indicado a ligadura cirúrgica ou embolização percutânea (MENÉNDEZ et al., 2015). O tratamento medicamentoso da varicocele, em humanos, apresentou resultados negativos, porém a associação da correção cirúrgica e o princípio ativo menotropina por três meses obteve ótimos prognósticos (SILVA et al., 2018). Já em touros, não foram encontrados tratamentos sugeridos para varicocele e a indicação para hidrocele é a orquiectomia (ARMSTRONG; BAIRD, 2023).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Testículos: morfologia e anatomia

O aparelho reprodutor do touro é composto por testículos, epidídimos, ductos deferentes, glândulas acessórias, pênis e prepúcio (JUNIOR et al., 2017). Os testículos são localizados na região inguinal, têm sua posição vertical e ficam protegidos dentro do escroto, exercendo tanto uma função endócrina, quanto espermatogênica, possuindo um formato ovalado e alongado, entretanto, seu tamanho e formato podem variar conforme a raça, genética e idade (BICUDO;

SIQUEIRA; MEIRA, 2007). Tanto os testículos, epidídimo e a primeira porção do ducto deferente são recobertos pela túnica vaginal, a qual tem a função de produzir um líquido que é absorvido pelo sistema venoso e pelo cordão espermático (SILVA et al., 2018). Já a túnica albugínea é uma cápsula de tecido conjuntivo que abraça os testículos, mantendo o parênquima testicular sob pressão (ALMEIDA; SILVEIRA; OLIVEIRA, 2010).

Percorrendo todo o testículo temos os túbulos seminíferos que são sustentados pelas células de Sertoli, as quais fornecem nutrientes, hormônios e oxigênio para as células de linhagem espermatogênica (BRAZ et al., 2019). Adjacentes a elas, existem as células de Leydig e sua principal função é a produção de testosterona, sendo vital para o desenvolvimento e a manutenção das características secundárias masculinas e da espermatogênese (MARTINS et al., 2017).

Pensando no parênquima testicular, podemos avaliá-lo com o auxílio da ultrassonografia, e temos que na raça Nelore é de caráter homogêneo e de baixa ecogenicidade (RODRIGUES et al., 2017). O mediastino testicular é uma estrutura linear de, no máximo, cinco milímetros de largura, sendo mais ecogênico que o parênquima, de modo que em animais com mais de 4 anos é estreito e menos definido. As túnicas testiculares são identificadas como uma linha hiperecoica que rodeia todo o parênquima testicular em plano transversal (CARDILLI et al., 2010). Durante a palpação, os testículos devem se apresentar simétricos, móveis na bolsa/escroto e sem sinais de dor, a consistência deve ser fibroelástica podendo variar de flácida a firme, portanto, qualquer alteração nesses parâmetros pode indicar um processo patológico (BICUDO; SIQUEIRA; MEIRA, 2007).

Já o epidídimo é a estrutura adjacente ao testículo, responsável por transporte, maturação e armazenamento de espermatozoides. Possui três porções: cabeça, corpo e cauda. Esta última porção dá continuidade ao ducto deferente, que é incorporado ao cordão espermático, vasos sanguíneos e linfáticos testiculares formando o plexo pampiniforme. A função principal do epidídimo é transportar o sêmen até a uretra durante o processo de ejaculação (SILVA, 2020).

Dando continuidade, temos o pênis, órgão que possui dupla função: a expulsão da urina e a deposição do sêmen no aparelho genital da fêmea. Pode ser dividido em três porções: a base, o corpo e a glândula. Os bovinos possuem o pênis

do tipo fibroelástico, a glândula em formato de ponta de lança e uma flexura sigmoide característica que, em conjunto com os músculos retratores, são responsáveis pela ereção e retração do pênis. Protegendo toda a extremidade livre do pênis, existe uma dobra de pele, chamada de prepúcio, que dá continuidade ao óstio prepucial (SILVA, 2020).

Diferentemente dos demais órgãos e tecidos do corpo, os testículos são equipados com mecanismos que garantem menores temperaturas intratesticulares em relação à temperatura corpórea. A temperatura intratesticular é, em média, 2 a 6°C inferior que a corporal, criando o ambiente perfeito para a espermatogênese (BRAZ et al., 2019). Portanto, a termorregulação é feita pelos seguintes agentes: 1) escroto que é dotado de grande quantidade de glândulas sudoríparas adrenérgicas, 2) junto com seu componente muscular, a túnica dartos, os quais alteram a espessura e a área da superfície do escroto, modificando a proximidade de contato do testículo em relação ao corpo (MARTINS et al., 2017), 3) o plexo pampiniforme que, ao circundar a artéria testicular, permite a troca de calor, a regulação do fluxo sanguíneo e até mesmo a perda calórica por irradiação e, por fim, 4) o músculo cremaster, que ao contrair ou relaxar irá aproximar ou afastar, respectivamente, os testículos do corpo do animal (JUNIOR et al., 2017).

2.2 Varicocele

Enfermidade caracterizada pela dilatação das veias espermáticas do plexo pampiniforme e das veias cremastéricas, podendo estar relacionada à disfunção da veia testicular com consequente aumento da pressão hidrostática local (LIMA et al., 2015). Atualmente, segundo Silva et al. (2018), a teoria mais provável para a infertilidade em casos de varicocele é a da elevação da temperatura testicular devido ao aumento do fluxo sanguíneo na área. Essa alta na temperatura afeta as células de Sertoli e de Leydig, afetando a liberação dos hormônios masculinos e, conseqüentemente, a parada da produção dos espermatozoides.

O refluxo de sangue quente abdominal, comum na varicocele, ocorre devido ao fato das válvulas das veias espermáticas estarem inábeis, gerando um quadro de estresse térmico. Esse refluxo pode causar a dilatação das veias. Por conta disso, pacientes que apresentam essa patologia têm uma diminuição na fertilidade (NICHI, 2003).

Varicocele é o tratamento de varicocele em humanos e tem como finalidade a oclusão das veias dilatadas por meio de uma ligadura cirúrgica, reduzindo assim o fluxo venoso de sangue para o plexo venoso em volta dos testículos, por fim, melhorando a espermatogênese (FREITAS et al., 2016). Entretanto, não foram encontrados na literatura métodos terapêuticos na espécie bovina.

Em um estudo feito por Koivisto et al., (2002), um touro com varicocele e nove sem a patologia fizeram diversos exames clínicos e laboratoriais, voltados para a reprodução, num período de dois anos. Ao final do estudo determinou-se que o animal com varicocele apresentou valores médios de defeitos maiores e totais superiores aos outros nove animais. Além disso, a concentração plasmática média de testosterona foi maior no touro com varicocele do que nos demais, indicando que a patologia modificou o grau de secreção deste esteroide.

2.3 Hidrocele Testicular em Bovinos

A hidrocele pode ser descrita como acúmulos patológicos de líquido seroso na túnica vaginal, sendo capaz de causar aumento em região testicular, vermelhidão, dor e degeneração testicular, a qual é resultado da necrose por pressão e termorregulação ineficiente (KANDIWA et al., 2017). Essa patologia pode diminuir a fertilidade nos machos, visto que é uma das causas da degeneração testicular (BICUDO; SIQUEIRA; MEIRA, 2007) e impactando, também, na espermatogênese do animal (MACIEL et al., 2022).

Ao realizar o exame ultrassonográfico, o comum seria observar o parênquima homogêneo e moderadamente ecogênico, porém em casos de hidrocele podemos encontrar regiões de baixa ecogenicidade, que são sugestivas de lesão com presença de fluido, em alguns casos podendo ser sugestivo, inclusive, do início de degeneração testicular (MACIEL et al., 2022).

Existem dois tipos de hidrocele, a congênita e a adquirida, sendo a segunda resultante da alteração na taxa de secreção de líquido pela túnica vaginal, reabsorção ineficaz das secreções serosas pelas veias e vasos linfáticos do cordão espermático, trauma testicular, inflamação, torção, hérnia, ascite (KANDIWA et al., 2017), neoplasias testiculares ou epidermite. Em vista disso, o procedimento

cirúrgico como tratamento de hidrocele somente é indicado quando causar desconfortos ou dores pelo aumento de volume (SILVA et al., 2018).

2.4 Mesoteliomas

São tumores raros e de etiologia desconhecida, se caracterizando por ser uma neoplasia originária de células mesodérmicas, as quais são responsáveis pelo revestimento da túnica vaginal testicular. Porém, é sabido que em bovinos pode ser de origem congênita. Em bovinos e cães, ocorre mais frequentemente que em outros animais domésticos (PEIXOTO et al., 2017).

O tumor se apresenta como uma massa escrotal indolor, podendo ser precedida ou associada à hidrocele, tornando o diagnóstico mais difícil. O sintoma mais relatado é aumento testicular não associado à dor (OLIVEIRA; URBANO; AMARAL, 2002). As regiões mais acometidas por essa neoplasia são as de pleura e peritônio, contudo o quadro pode acometer também o pericárdio e a túnica vaginal testicular (RIZZI et al., 2023).

A classificação de mesotelioma é feita histologicamente dividida em subtipos: epitelióide, sarcomatóide (fibroso, sarcomatoso) e bifásico (misto), a depender do tipo celular prevalente e quanto ao seu comportamento ser benigno ou maligno (SEVERO et al., 2023; RIZZI et al., 2023). Com base em alguns achados histológicos, a grande maioria das estruturas tumorais na túnica vaginal de touros foram classificadas como mesotelioma sarcomatóide (SEVERO et al., 2023).

A diferenciação do mesotelioma primário das gônadas masculinas das metástases do mesotelioma peritoneal, principalmente em touros jovens, pode ser realizada por imuno-histoquímica, já que seu aspecto é muito similar ao primário, com proliferações irregulares sobre as túnicas testiculares (AGNEW; MACLACHLAN, 2017).

O tratamento curativo mais indicado é a orquiectomia (OLIVEIRA; URBANO; AMARAL, 2002). O prognóstico para bovinos é desfavorável, uma vez que demora muito para ser diagnosticada e, quando isso ocorre, a neoplasia já possui grandes proporções, e não existem terapêuticas comprovadas para contornar as lesões causadas pelos mesoteliomas (RIZZI et al., 2023).

3. RELATO DE CASO

O presente relato se refere a um touro da raça Nelore, de 8 anos, e pesando 1050 Kg, que estava alojado em um centro de coleta e processamento de sêmen no Brasil em outubro de 2023. O animal apresentava desde os 5 anos de idade aproximadamente, um nódulo firme à palpação em região dorsal de testículo direito, sem afetar os padrões reprodutivos até agosto de 2023, como pode ser observado no histórico de espermograma, com valores médios dentro dos padrões preconizados no Manual do CBRA (2013), conforme Tabela 11.

Tabela 11. Dados da análise espermática em diferentes coletas do touro da raça Nelore de 8 anos, no período de agosto e outubro de 2023. *Quantidade total de defeitos maiores a cada 100 espermatozoides contados.

Data Coleta	Volume (mL)	Motilidade (%)	Concentração (x10⁶/mL)	Espermatozoides totais (x10⁹)	Defeitos Maiores (%)*
09/08/2023	5,87	78,0%	765,00	4,49	1
09/08/2023	5,74	84,0%	1.274,00	7,31	1
11/08/2023	4,85	81,0%	769,00	3,73	0
11/08/2023	5,37	82,0%	1.397,00	7,50	1
14/08/2023	4,23	68,0%	500,00	2,12	0
14/08/2023	5,43	83,0%	1.147,00	6,23	1
16/08/2023	6,27	81,0%	806,00	5,05	0
18/08/2023	4,99	84,0%	1.195,00	5,96	1
17/10/2023	5,21	22,0 %	1.842,00	9,60	1

O animal ficou em descanso reprodutivo do final do mês de agosto (19/08) até o início de outubro (16/10), já que seu contrato havia vencido. Porém, ao voltar a atividade, foi notado um aumento de volume significativo no escroto/ testículo direitos, sendo assim o animal foi encaminhado para o tronco de contenção para exame físico e ultrassonográfico e avaliação do órgão reprodutor (Figura 16A a C). Ao exame notou-se que a consistência estava macia (grau 3) em ambos os

testículos, a mobilidade do esquerdo era positiva e do direito negativa, a sensibilidade era ausente e o perímetro escrotal medindo 56 cm (Figura 16D), sendo que o normal para a raça e idade do animal seriam 54 cm.

Com as alterações observadas no exame físico, foi indicada a realização de um novo espermograma no dia 17/10, sendo seus resultados expressos na Tabela 11. Comparando com os valores anteriores, pode-se concluir que a produção espermática estava dentro dos padrões, visto que a quantidade de espermatozoides no ejaculado $9,60 \times 10^9$ e a concentração $1.842,00 \times 10^6$ espermatozoides/mL, estavam próximas, respectivamente, dos valores anteriores, com média de $5,29 \times 10^9$ espermatozoides no ejaculado e $981,625 \times 10^6$ espermatozoides/mL, porém a motilidade teve uma queda drástica da média 80% para 22%. Os veterinários concluíram, então, que esse aumento do perímetro estava afetando as qualidades do sêmen, impedindo que fosse congelado e comercializado.

Sendo assim, no mesmo dia que foi realizado o espermograma, foi indicada a ultrassonografia (Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China, Modo B, Frequência 7.5 MHz, Probe transdutor retal) para avaliação do trato reprodutivo do animal, como pode ser observado nas Figuras 16, 17 e 18.

Figura 16. Exame físico dos testículos de touro Nelore. **A.** Ultrassonografia, probe transdutor retal, para avaliação do parênquima testicular e mediastino. **B.** Vista caudal dos testículos. **C.** Vista rostral dos testículos. **D.** Perímetro escrotal de 56 cm. **Fonte:** Acervo pessoal.

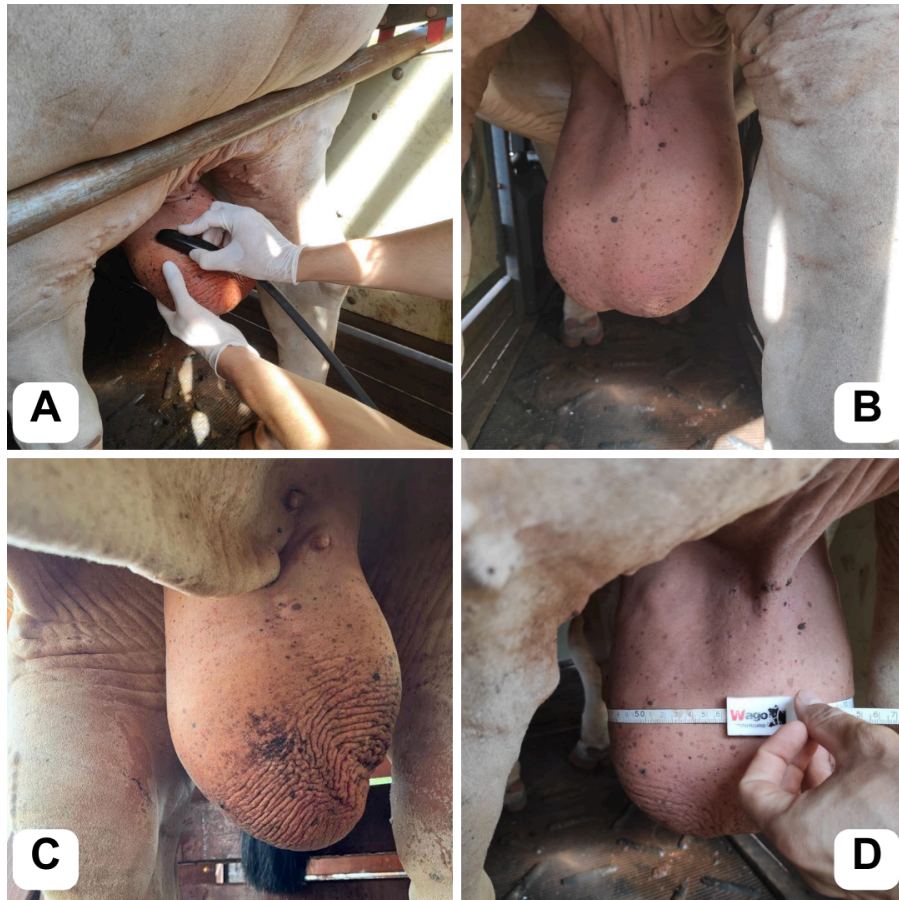


Figura 17. Imagens de ultrassonografia (Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China), Modo B, Frequência 7.5 MHz, Probe transdutor retal na posição transversal, em touro Nelore. **A.** Testículo esquerdo com parênquima testicular homogêneo, mediastino visível (seta vermelha) e ausência de líquido no subcutâneo/túnica. **B.** Testículo direito com presença de líquido (hidrocele) na porção dorso lateral (seta vermelha). **C.** Testículo direito: presença de líquido (hidrocele) na região lateral (seta vermelha). **D.** Plexo pampiniforme: Dilatação dos vasos / varicocele (seta vermelha) no testículo esquerdo. **Fonte:** Acervo pessoal.

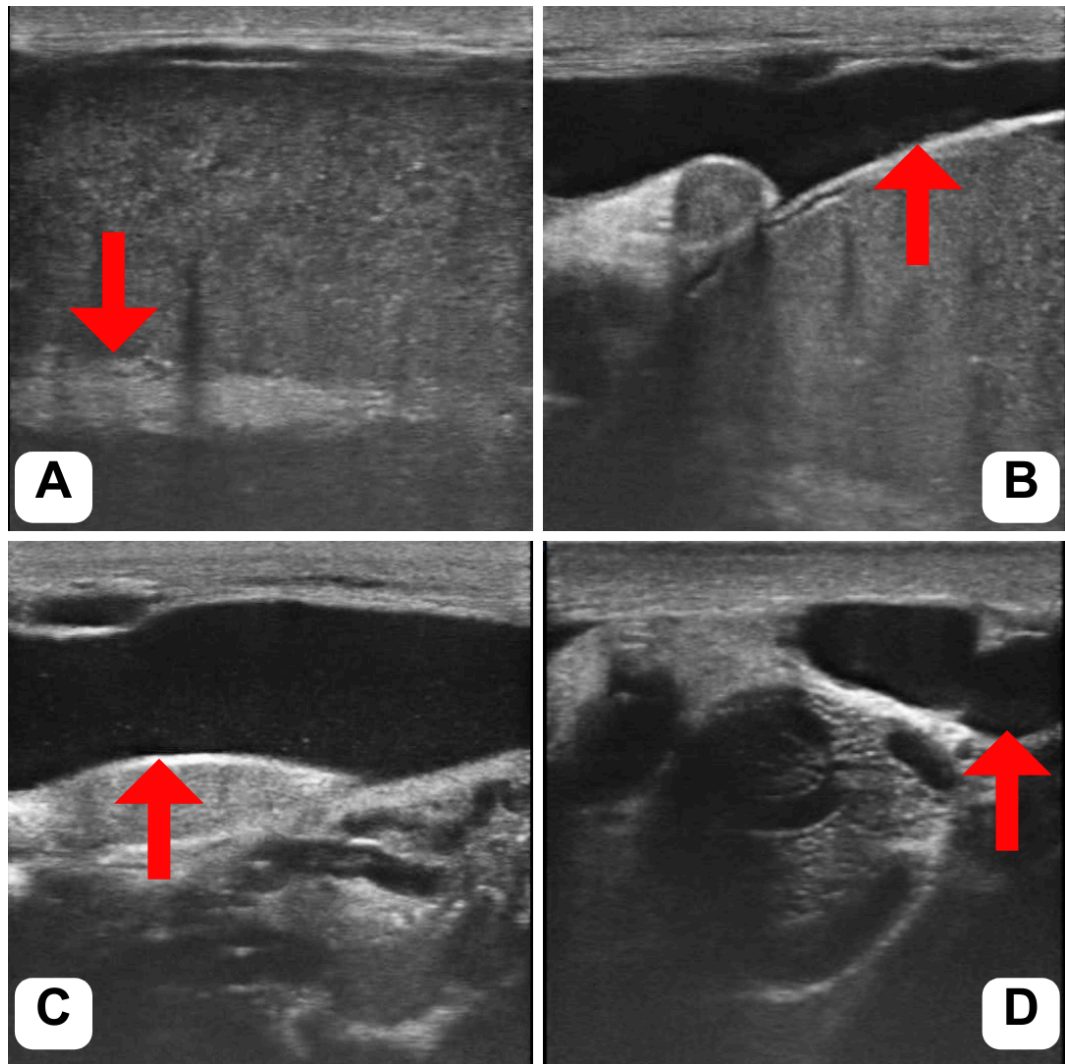
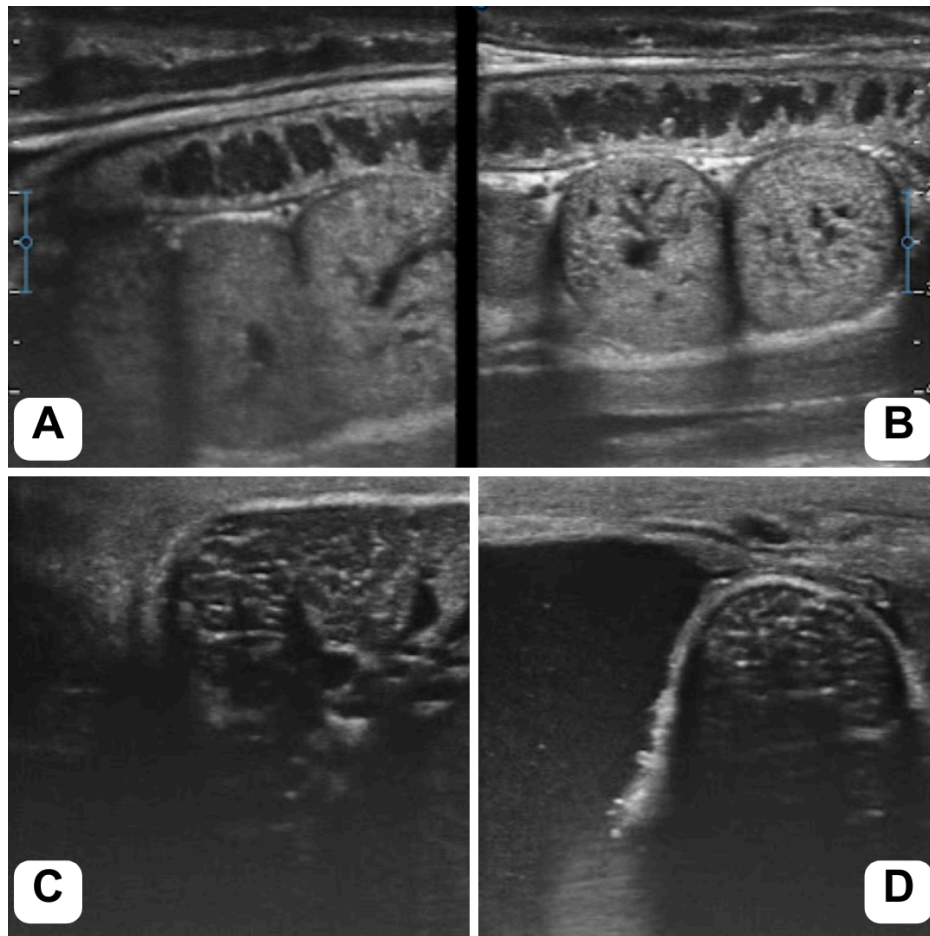


Figura 18. Imagens de ultrassonografia (Ultrassom Portátil E2V PRO, SonoScape®, Shenzhen – República Popular da China), Modo B, Frequência 7.5 MHz, Probe transdutor retal na posição transversal, em touro Nelore. **A.** Vesícula seminal e ampola do ducto deferente esquerda. **B.** Vesícula seminal e ampola do ducto deferente direita. **C.** Cauda do epidídimo esquerdo. **D.** Cauda do epidídimo direito. **Fonte:** Acervo pessoal.



Com as imagens de ultrassonografia, foi possível visibilizar a presença de conteúdo anecoico entre a túnica vaginal e albugínea sugestivo de hidrocele (Figura 17B e C), além de varicocele, no testículo esquerdo (Figura 17D). Em consequência do histórico reprodutivo do animal, exame físico e ultrassonográfico, o animal foi encaminhado com indicação de orquiectomia unilateral (direito), em comum acordo entre o proprietário e os veterinários responsáveis pelo caso, com o intuito de preservar o testículo esquerdo que ainda estava sadio e funcional, mesmo possuindo um quadro de varicocele.

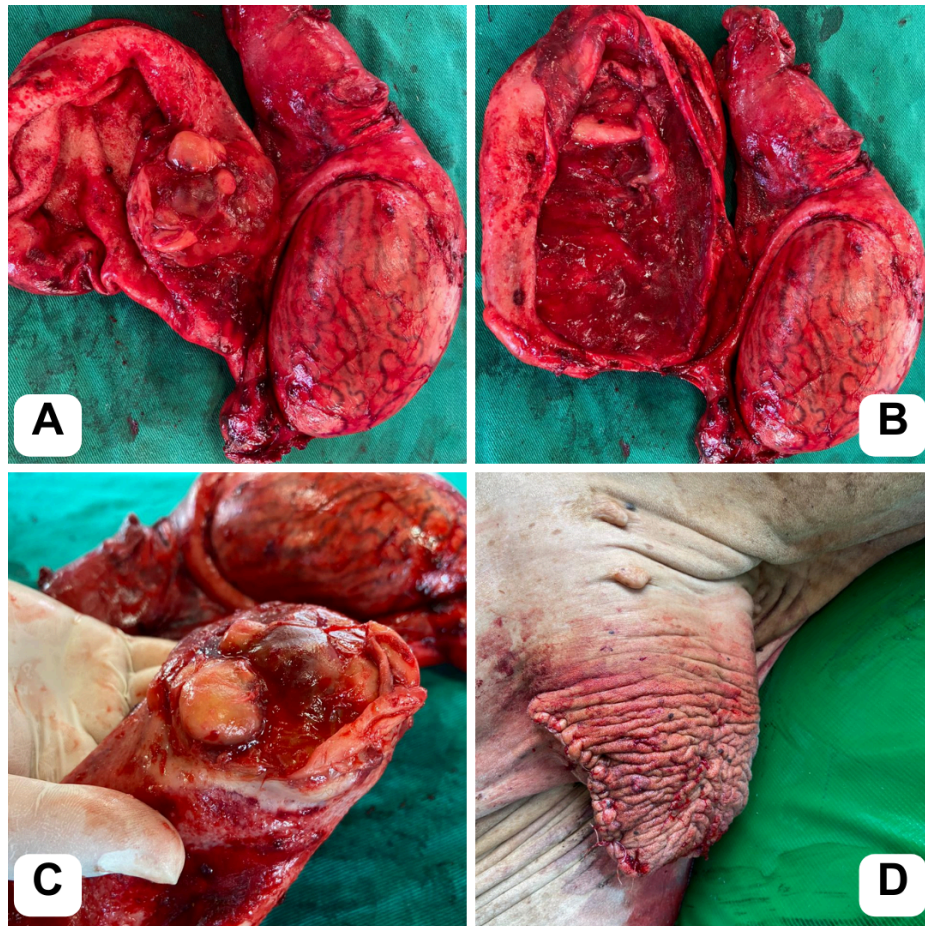
Portanto, o animal foi encaminhado para o HOVET - UFU (Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia) no dia 28/10/2023, a fim de realizar a cirurgia. Ao chegar no hospital, foram realizados exames pré-operatórios de rotina e centese do escroto direito para coletar uma amostra do material da hidrocele. Após

análise citológica, o líquido era compatível com transudato rico em proteínas, ou seja, era um transudato modificado.

Com os exames concluídos, o bovino foi submetido a jejum líquido e alimentar pré-operatório de 12 horas na noite do dia 29/10/2023 e encaminhado em seguida para procedimento cirúrgico de orquiectomia unilateral direita. O touro foi anestesiado com xilazina 0,1 mg/Kg IV e em seguida contido em um tronco tombador, ficando em decúbito lateral esquerdo durante todo o procedimento. Ao ser tombado, seus quatro membros foram amarrados, evitando coices e acidentes. Antes de iniciar a cirurgia, foi realizada a limpeza do local com água e sabão, e só então foi feita a antissepsia definitiva com clorexidina degermante 2% e clorexidina aquosa 2%. Após a higienização, foi feita a anestesia local na linha de incisão com 10 mL de lidocaína a 2%

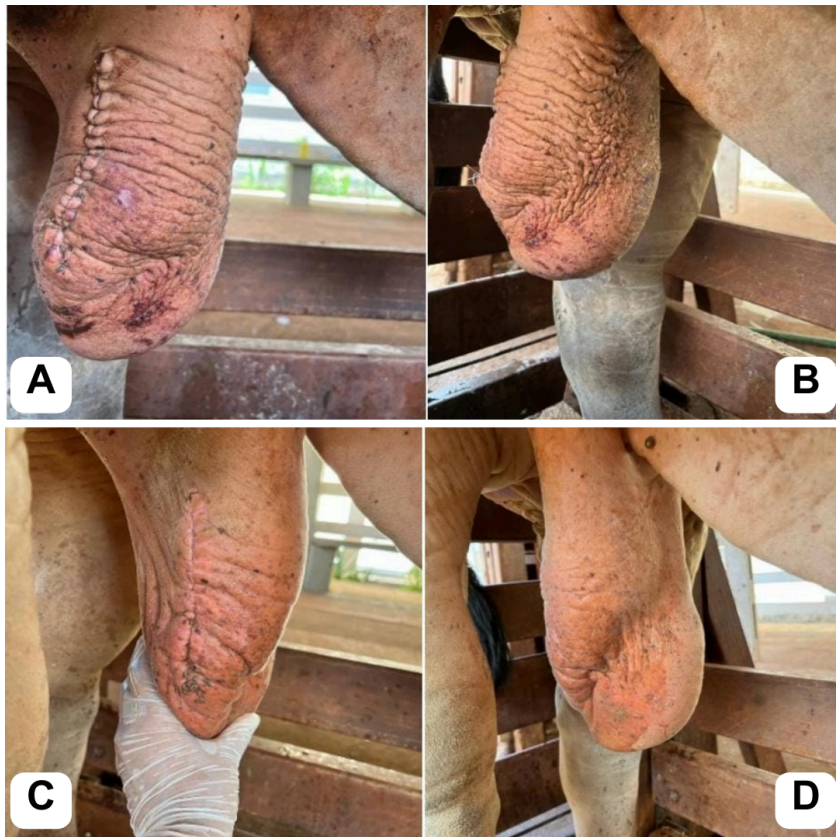
Após cinco minutos para a anestesia local fazer efeito, iniciou-se a cirurgia. A técnica escolhida foi a orquiectomia aberta com incisão lateral longitudinal. O cirurgião segurou com uma mão o excesso de pele do escroto para que o testículo fosse identificado mais facilmente, com a outra mão fez a incisão superficial (apenas na pele) que media cerca de 8-10 cm, espaço suficiente para que o testículo fosse removido. Com a tesoura, fez-se a divulsão do tecido até conseguir visualizar e isolar o funículo espermático, que inclui os vasos sanguíneos, nervos e o ducto deferente. Então, o testículo foi exteriorizado do escroto, a fim de visualizar melhor as estruturas e conseguir fazer a ligadura. Foram colocadas duas pinças hemostáticas retas no cordão espermático e, entre elas, foram feitas duas ligaduras com fio ácido poliglicólico na espessura 2, uma circundante e outra transfixada, isso se repetiu no ducto deferente e no plexo pampiniforme, separadamente. Com as ligaduras feitas, seccionaram-se as três estruturas próximas à pinça mais distal. Após a confirmação que as ligaduras eram firmes e que não havia extravasamento de líquido ou sangue, foi removida a segunda pinça e as três estruturas foram realocadas dentro do escroto novamente. O testículo direito e epidídimo foram removidos, podendo ser observada a presença de pequenas estruturas nodulares (Figura 19A e C), de coloração avermelhada, aderidas às túnicas vaginal e albugínea, além de aderência entre as mesmas em algumas regiões do testículo. Posteriormente, foi feita a rafia ancorada de Ford da pele, com fio de nylon na espessura 0 (Figura 19D).

Figura 19. Pós-cirúrgico e coleta de amostras. **A.** Testículo direito sem as túnicas. **B.** Túnica à esquerda e testículo à direita. **C.** Massa encontrada na túnica albugínea. **D.** Escroto suturado. **Fonte:** Imagens gentilmente cedidas pelo HOVET-UFU.



Seguiu-se o pós-operatório com a realização de limpeza da sutura com clorexidina degermante 2% e água e aplicação de uma pomada tópica com ureia, penicilina e dihidroestreptomicina (Ganadol[®], Zoetis, Parsippany-Troy Hills – Estados Unidos da América). De medicação foi utilizado flunixin meglumine (2,2 mg/Kg, IM) uma vez ao dia por cinco dias, cloridrato de tramadol (2 mg/Kg, via oral) uma única administração, dipirona (22 mg/Kg, IM) uma vez ao dia por cinco dias e ceftiofur sódico (2,2 mg/Kg, IM) uma vez ao dia por 10 dias. A retirada dos pontos foi realizada 10 dias após o procedimento cirúrgico e o curativo permaneceu intacto. A cicatrização da ferida cirúrgica foi completa e não houve nenhuma complicação, como pode ser observado na Figura 20.

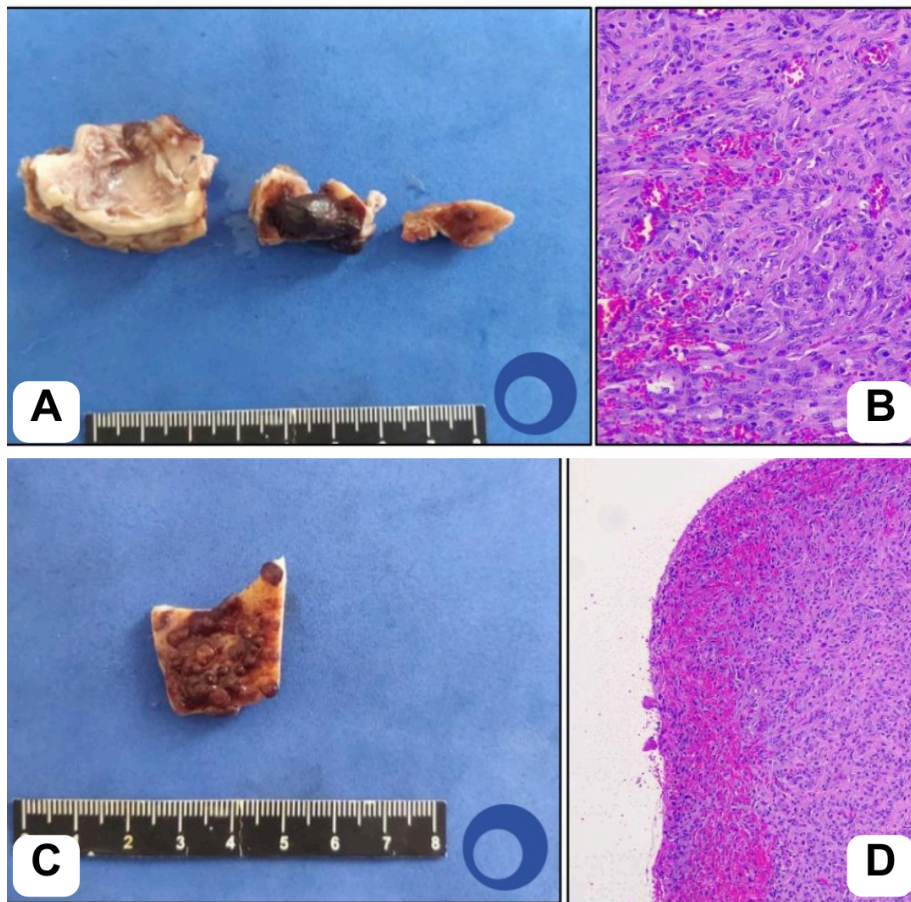
Figura 20. Acompanhamento da sutura. **A.** Sutura no 4º dia pós-operatório (dia 03/11/2023). **B.** Vista lateral do testículo direito no 4º dia pós operatório (dia 03/11/2023). **C.** Sutura no 17º dia pós-operatório (dia 16/11/2023). **D.** Vista lateral do testículo direito no 17º dia pós-operatório (dia 16/11/2023). **Fonte:** Imagens gentilmente cedidas pelo HOVET-UFU.



Frente aos achados no testículo removido, foram procedidas a coleta de amostras da túnica vaginal e túnica albugínea para encaminhamento de material para avaliação histopatológica. As amostras foram enviadas para a Objetiva Vet - Diagnóstico Veterinário. Da túnica albugínea foram encaminhados três fragmentos de mucosa (Figura 21A), medindo o maior 3,7 x 1,9 x 1,0 cm, de coloração pardacenta, com focos esbranquiçados e duas áreas nodulares pardacentas medindo 0,9 x 0,5 cm e 1,1 x 0,6 cm, as quais, ao corte, estavam bem delimitadas, com bordos amarronzados e centro esbranquiçado. O segundo fragmento media 2,3 x 1,3 x 1,4 cm, também semelhante à mucosa e com nodulação exofítica medindo 0,8 x 1,3 cm e de coloração enegrecida. Por fim, o último fragmento media 2,0 x 0,8 x 0,7 cm e possuía lesão exofítica pediculada, enegrecida e que media 0,2 x 0,2 cm.

Da túnica vaginal foi enviado um fragmento de mucosa (Figura 21C), medindo 2,5 x 2,2 x 0,8 cm, pardacenta e com inúmeras lesões nodulares coalescentes e vinhosas a enegrecidas na superfície e que mediam, em média, 0,3 cm; ao corte, as lesões eram delimitadas, não encapsuladas e pardacentas.

Figura 21. Exame histopatológico. **A.** Macroscopia da amostra de túnica albugínea. **B.** Proliferação de células mesenquimais (200x) na túnica albugínea. **C.** Macroscopia da amostra de túnica vaginal. **D.** Proliferação de células mesenquimais com hemorragia na superfície (100x) na túnica vaginal.
Fonte: Imagens gentilmente cedidas pela Objetiva Vet - Diagnóstico Veterinário.



A avaliação microscópica dos tecidos foi a seguinte: a túnica albugínea (Figura 21B) possuía tecido fibrovascular revestido parcialmente por mesotélio, focos pouco delimitados, às vezes exofíticos, de proliferação de células mesenquimais arranjadas em feixes multidirecionais com variada densidade celular, ora em arranjo mixoide e sustentadas por tecido fibrovascular moderado e fibrocolagenoso acentuado. As células exibiam bordos mal demarcados, citoplasma fusiforme, raras

vezes tendendo ao epitelióide e eosinofílico. O núcleo era ovalado a alongado, de cromatina rendilhada a frouxa e com nucléolo único, por vezes, evidente. Havia anisocariose e pleomorfismo moderados, raras bi e trinucleações, amoldamentos nucleares e três figuras de mitose em 10 campos de maior aumento (400x). Concluindo, havia focos de necrose de coagulação e infiltrado inflamatório linfocitário discreto em permeio, ora com moderados hemossiderófagos, bem como áreas de hemorragia, principalmente próximo à superfície das lesões, sendo esta não revestida por células mesoteliais.

A túnica vaginal (Figura 21D) apresentou tecido fibrovascular, revestido parcialmente por mesotélio, revelando focos pouco delimitados e exófticos de proliferação de células mesenquimais semelhantes às observadas na túnica albugínea, inclusive com anisocariose e pleomorfismo moderados, raras binucleações, amoldamentos nucleares e uma figura de mitose em 10 campos de maior aumento (400x). Foram identificados focos inflamatórios linfocitários discretos, ora com discretos hemossiderófagos, bem como áreas de hemorragia, principalmente próximo à superfície das lesões, sendo esta não revestida por células mesoteliais em sua maioria. A coloração utilizada foi a Hematoxilina & Eosina.

A conclusão da análise das amostras foi que o animal apresentava um mesotelioma sarcomatoide, porém segundo o patologista responsável pelo laudo, as características citomorfológicas e organizacionais não possibilitaram que fosse determinada a origem celular (se primário ou decorrente de metástase) com exatidão. Não foram realizados mais testes, como, por exemplo, a imuno-histoquímica, para ter certeza do diagnóstico final do bovino.

O animal teve uma ótima recuperação no Hospital Veterinário e retornou para a Central de Reprodução no dia 26/11/2023 sem nenhuma complicação. Porém, por conta da idade, foi recomendado que o animal ficasse em repouso reprodutivo por no mínimo um mês, que seria também o tempo necessário para realizar o período de quarentena do touro. Sendo assim, o animal só voltará a ser coletado em meados de janeiro de 2024.

4. DISCUSSÃO

O caso descrito corrobora com a literatura em diversos pontos, já que o testículo direito não apresentou mobilidade, o que poderia indicar algum processo patológico (BICUDO; SIQUEIRA; OLIVEIRA, 2010). A hidrocele, no testículo direito, e a varicocele, no testículo esquerdo do animal estavam afetando a capacidade reprodutiva (BICUDO; SIQUEIRA; OLIVEIRA, 2010), como foi visto na coleta de sêmen do dia 17/10/2023, em que a motilidade havia reduzido. Isso estava resultando em uma degeneração testicular que pôde ser observada nas imagens ultrassonográficas, com presença de regiões com baixa ecogenicidade e parênquima heterogêneo, ao mesmo tempo que foi possível visibilizar líquido extratesticular, que é característico de hidrocele (MACIEL et al., 2022). A varicocele não é uma patologia tão comum em bovinos, por isso tem poucas informações sobre causas e etiopatogenia, o que foi concluído por Koivisto et al. (2002).

Ainda sobre a ultrassonografia, Cardilli et al. (2010) salientam que o mediastino deve ser mais estreito que 5 milímetros e mais ecogênico que o parênquima, por conta da idade do animal ser de 8 anos, e as túnicas devem ser somente uma linha hiperecoica, no caso relatado o testículo esquerdo do touro apresentava essas características, mas o direito não. Além disso, o parênquima de animais da raça Nelore é homogêneo e de baixa ecogenicidade (RODRIGUES et al., 2017), fugindo completamente do que foi observado no testículo direito do relato. As imagens ultrassonográficas mostraram que o testículo esquerdo ainda estava saudável, mas o direito apresentava alterações, optando-se por preservar o normal e remover o enfermo.

Como o bovino apresentou um quadro de neoplasia, é provável que isso tenha sido a causa da hidrocele, podendo ser classificada, então, como uma hidrocele adquirida, já que em humanos a presença de neoplasias testiculares pode desenvolver um quadro de hidrocele (SILVA et al., 2018)

Pelo fato do animal apresentar um mesotelioma testicular, a orquiectomia seria o mais indicado, como foi escrito por Oliveira; Urbano; Amaral (2002), além de que em casos de hidrocele, também é indicado a remoção do testículo como dito por ARMSTRONG; BAIRD, 2023.

Segundo Peixoto et al. (2017), o touro apresentou um quadro de neoplasia muito raro para bovinos. A diferenciação do mesotelioma era do tipo sarcomatoide que, segundo Severo et al. (2023), é o mais comum em quadros que acometem a

túnica vaginal, ainda que neoplasmas neste local sejam raros, segundo Rizzi et al. (2023). O relato descrito teve um prognóstico positivo, diferente do que foi descrito por Rizzi et al. (2023), visto que o mesotelioma foi identificado e removido precocemente.

5. CONCLUSÃO

As patologias e a neoplasia apresentadas pelo touro possuem poucos relatos na literatura, por serem raras ou difíceis de serem diagnosticadas. Sendo assim, não foi possível identificar uma causa ou etiologia para o quadro apresentado, bem como, não se sabe ao certo qual patologia ocorreu primeiro, ou se uma foi de fato a causa da outra. A compreensão dessas condições é crucial para o manejo clínico adequado, destacando a importância do diagnóstico precoce (auxiliado pela ultrassonografia) e de intervenções terapêuticas personalizadas para otimizar os resultados clínicos e reprodutivos dos touros.

Por conta dos bovinos possuírem uma vida produtiva curta, majoritariamente, para o abate, mesmo que o animal apresente algum sintoma citado, em geral este não é tratado, e muito menos relatado. Os proprietários preferem, muitas vezes, abater o animal do que investir em exames. Os exemplos encontrados na literatura são, em sua maioria, de centrais de reprodução ou hospitais veterinários de universidades, locais onde é importante que o touro seja diagnosticado e medicado corretamente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, K. B. de.; SILVEIRA, A. C. da; OLIVEIRA, V. A. de. Orquiectomia em bovinos. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v.6, n.09, 2010.

AGNEW, D. W.; MACLACHLAN, N. J. Tumors of the genital systems. In: MEUTEN, D. J. **Tumors in domestic animals**, 2017, 5ed., cap.16, p.706-713.

ARMSTRONG, C. L.; BAIRD, A. N. Abnormalities of the Scrotum and Testes. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, 2023.

BICUDO, S .D.; SIQUEIRA, J .B.; MEIRA C. Patologias do sistema reprodutor de touros. **20ª RAIB Instituto Biológico**, São Paulo, v.69, n.2, p.43-48, jul./dez., 2007.

BRAZ, K. M. G.; GHIRELLI, C. de O.; CRESPILO, A. M.; BOSCO, K. A.; NETO, C. R.; FLAVIO, N.; NASCIMENTO, D. C. do; FERREIRA, C. S.; PEIXOTO JR, K. da C. Influência da bipartição escrotal sobre a capacidade de termorregulação e hemodinâmica testicular em caprinos. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v.26, p.1–10, 2019.

CARDILLI, D. J.; TONIOLLO, G. H.; PASTORE, A. A., CANOLA, J. C.; MERCADANTE, M. E. Z.; OLIVEIRA, J. A. Padrão ultrassonográfico do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça nelore. **Ciência Animal Brasileira**, [S. l.], v.11, n.4, p.899-905, 2010.

DINIZ, J. H. W.; TEIXEIRA, A. C. B.; RIVEROS, J. A. N.; PERES, R. F. G.; FONSECA, D. Q.; CUNHA, E. C. R.; VILELA, V. M. T.; SILVA, D. F.; LEO, A. M. P.; PALHARES, R. C. F. T.; OLIVEIRA, L. Z. The importance of updated criteria in breeding soundness examination of commercial Nelore bulls for the herd reproductive improvement. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S. l.], v.73, n.2, p.285–292, 2021.

FONSECA, V. O.; SOUZA, C. F.; AZEVEDO, N. A. Parâmetros reprodutivos de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) criados a pasto, em de diferentes faixas etárias. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S. l.], v.71, n.2, p.385-392, 2019.

FREITAS, J. M. da S.; ARAÚJO J. H. L.; AZEVEDO, J. P. F. de; ANDRADE, F. L. M. de; FERREIRA, J. de A. Assistência de enfermagem ao homem com hidrocele e varicocele testicular. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, 1., 2016, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2016.

JUNIOR, N. R.; CATTINI, M. M.; SOUZA, C. D de; CRESTE, D. de O.; GASPARIN, G.; CORNACINI, G. F.; FERREIRA, M. M.; SORES, P. M. C.; CARVALHO, R. F.; CHACUR, M. G. M. Aspectos da reprodução em touros bovinos com uso de congelamento de sêmen e termografia infravermelha. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE BOVINOCULTURA E BUBALINOCULTURA, 1., v.24, n.3, p.75-81, 2017, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Veterinária e Zootecnia, 2017.

KANDIWA, E.; NYIRAKUNZIMANA, L.; HABARUGIRA, G.; MUSHONGA, B.; SAMKANGE, A. A 4-year study of the proportional distribution of male reproductive organ abnormalities in cattle slaughtered at Nyagatare abattoir, Eastern Rwanda. **Veterinary medicine and science**, [S. l.], v.3, n.4, p.179-186, 2017.

KOIVISTO, M. B.; LUVIZOTTO, M. C. R.; NOGUEIRA, G. P.; VICENTE, W. R. R.; COSTA, M. T. A. Testosterone concentration in a bovine *Bos indicus* with bilateral varicocele: case report. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, [S. l.], v.39, n.1, p.27-31, 2002.

LIMA, E. B. de; CARVALHO, J. S.; MADUREIRA, K. M.; PEIXOTO, T. da C.; DE FARIAS, S. S.; MACÊDO, A. G. C.; MENEZES, R. V.; FERREIRA, M. M.; DE CARVALHO, V. S. Varicocele bilateral em ovino: relato de caso. **Scientia Plena**, [S. l.], v.11, n.4, 2015.

MACIEL, J. C.; COLARES, J. C.; ARAÚJO, L. R. S.; SILVA, C. V. O.; SILVA, E. C. da. Diagnóstico ultrassonográfico e histopatológico de hidrocele testicular em suíno - Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [S. l.], v.16, n.2, p.1-5, 2022.

MARTINS, E. A. F.; SOUZA, C. D.; PALACIO, M. F.; CORNACINI, G. F.; SEBASTIÃO, T. C.; GUABERTO, L. M.; OBA, E.; CHACUR, M. G. M. Aspectos da influência de fatores climáticos no espermograma, proteína do plasma seminal, termorregulação testicular, hormônio e bioquímica do sêmen e sangue em touros bovinos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE BOVINOCULTURA E BUBALINOCULTURA, 1., v.24, n.3, p.59-74, 2017, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Veterinária e Zootecnia, 2017.

MENEGASSI, S. R. O.; BARCELLOS, J. O. J.; LAMPERT, V. do N.; BORGES, J. B. S.; PERIPOLLI, V. Bioeconomic impact of bull breeding soundness examination in cow-calf systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S. l.], v.40, n.2, p.441-447, 2011.

MENÉNDEZ, R. B.; REVELES, M. A. A.; ACOSTA, E. A.; GÓMEZ, C. O. Patología testicular benigna: hidrocele, criptorquidia y varicocele. **Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado**, [S. l.], v.11, n.83, p.4972-4976, 2015.

NICHI, M. **Sistemas de proteção enzimática e níveis de peroxidação espontânea dos lipídios seminais de touros zebuínos e taurinos criados a campo na região de Dourados, MS**. 2003. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, V.; URBANO, A.; AMARAL, J. Mesotelioma Maligno Paratesticular. **Acta Urológica Portuguesa**, [S. l.], v.19, n.1, p.41-55, 2002.

PEIXOTO, T. da C.; PINTO, M. P. R.; FONTES, T. N.; GONÇALVES, G. S. D.; SANTOS, E. M. B. da S.; NUNES, J. d'A.; MENEZES, V. R.; MADUREIRA, K. M.

Mesotelioma pleuroperitoneal em bovino – relato de caso. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, Salvador, v.15, p.25-26, 2017.

RIZZI, A. C. da S.; RIZZI, A. C. da S.; MOMBACH, J.; ARBOLEYA, K. D.; MATOS, M. R. de.; OLIVEIRA, M. D.. Mesotelioma Pleuroperitoneal epitelióide papiliforme maligno em bovino nelore: Relato de caso. **Revista Ibero-Americana de Humanidades**, Ciências e Educação, [S. l.], v.9, n 6, p.1761–1770, 2023.

RODRIGUES, N. N.; ROSSI, G. F.; VRISMAN, D. P.; ZORZETTO, M. F.; FREITAS, A. de P.; LIMA, S. B. G. P. N. P.; LIMA, V. F. M. H. de; MONTEIRO, F. M.; OLIVEIRA, M. E. F. Comparação de perímetro escrotal, avaliação seminal e ecogenicidade testicular em touros Caracu e Nelore: dados preliminares. In: 2ª REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANDROLOGIA ANIMAL, 1., 2017, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Embrapa, p.96, 2017.

SEVERO, N. C.; FERREIRA, A. F.; MICAI, R. A.; CAVALCANTE, A. C. F.; NOGUEIRA, G. M.; HERR, M.; LANÇONI, R. Neoplasia maligna peritoneal, pleural e escrotal de origem desconhecida em touro doador de sêmen: Relato de caso. **Pubvet**, [S. l.], v.17, n.10, p.e1463, 2023.

SILVA, A. L. D. de A.; SOUZA, A. E. B. de; ARAÚJO, R. de C.; FERREIRA, J. de A. A enfermagem e olhar integral ao homem acometido com hidrocele e varicocele. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, 3, 2018, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SILVA, E. I. C. da. **Anatomia e Fisiologia do Sistema Reprodutivo dos Animais Domésticos**. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2020, 1ed., cap.2, p. 2-12.

TEIXEIRA, V. A.; COELHO, S. G.; TOMICH, T. R.; RODRIGUES, J. P. P.; CAMPOS, M. M.; MACHADO, F. S.; SILVA, M. V. G. B. da; MONTEIRO, G. A.; PEREIRA, L. G. R. Reproductive characteristics of bulls from two breed compositions and their correlations with infrared thermography. **Journal of Thermal Biology**, [S. l.], v.85, p.102407, 2019.