

Escola Superior São Francisco de Assis
Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Amanda Santos de Lima

**Doenças infecciosas reprodutivas em fêmeas bovinas leiteiras –
um olhar sobre os avanços do manejo sanitário nos últimos anos**

Santa Teresa

2024

Amanda Santos de Lima

**Doenças infecciosas reprodutivas em fêmeas bovinas leiteiras –
um olhar sobre os avanços do manejo sanitário nos últimos anos**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Ma. Gabriela Ponath Peruzzo

Santa Teresa

2024

Amanda Santos de Lima

**Doenças infecciosas reprodutivas em fêmeas bovinas leiteiras –
um olhar sobre os avanços do manejo sanitário nos últimos anos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em 12 de Dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Gabriela Ponath Peruzzo

Prof. Dr. Gabriel Henrique Taufner

Prof. Esp. Matheus Thomazini Oliveira

**O próprio Senhor irá à sua frente e estará com você; Ele nunca o deixará, nunca o abandonará. Não tenha medo!
Não desanime!
Deuteronômio 31:8**

AGRADECIMENTOS

Sempre acreditei que tudo na vida acontece no momento certo, e os caminhos percorridos para que eu alcançasse esta vitória reforçam este pensamento. Enfim o 41º dia dessa jornada se aproxima, na bíblia choveu por 40 dias e 40 noites e o dia 41 chegou e parou de chover. Moisés cometeu um assassinato e se escondeu no deserto por 40 anos e o ano 41 chegou e Deus o chamou para ajudar a resgatar Israel. Moisés, subiu a montanha por 40 dias e no dia 41 recebeu os dez mandamentos. Os Israelitas vaguearam pelo deserto durante 40 anos e no ano 41 eles entraram na Terra Prometida. Golias zombou de Israel por 40 dias e o dia 41 chegou e David matou-o. Jesus jejuou e foi tentado por 40 dias e no dia 41 o diabo fugiu. Após sua ressurreição, Jesus apareceu aos seus discípulos por 40 dias e no dia 41 ele subiu ao céu. Tudo isso para dizer, não desista! A chuva vai passar, o gigante vai cair e você vai entrar na sua “Terra Prometida”. Não desista ao 40º dia, pois o 41º está próximo.

Sendo assim, em primeiro lugar quero agradecer a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por ter me dado forças até aqui, me colocado debaixo de Seu poderoso amparo e me sustentado. Foram dias/anos longos de muitos choros onde pensei por várias vezes em desistir, e aqui estou vivendo esse momento tão esperado, graças e louvores. Para tanto, tive ao meu lado as melhores companhias que eu poderia ter e sei que as terei comigo para voar ainda mais alto!

Aos meus pais, Elena e Antônio: minha eterna gratidão, palavras são pouco para descrever o quanto sou agradecida por tanto esforço, dedicação e por me apoiarem em minhas escolhas, sem vocês ao meu lado tudo teria sido ainda mais difícil. Choramos juntos e vivemos juntos cada dificuldade e como foi difícil me acostumar está longe de vocês diariamente, mais hoje após tantos altos e baixos, toda essa vitória é dedicada a vocês.

À minha irmã, Andréia: obrigada por cada puxão de orelha, por me apoiar e por colaborar no meu crescimento pessoal e profissional, por sempre acreditar em mim e por cuidar tão bem de nossos pais em minha ausência. Já agradeço ainda meu cunhado, Nelson que acompanhou todo o processo e se fez de suporte para minha família.

À minha avó, Lourdes: todas suas orações sem dúvidas foram ouvidas e foram fundamentais para que eu chegasse até aqui, obrigada por tanto amor e cari-

nho. À minha avó, Dercenir e aos meus avôs Antônio e José (*in memória*) sei que estão em um lugar maravilhoso, gratidão por fazerem parte da minha história e colaborarem com o que sou hoje, vocês são especiais e sei que durante essa caminhada estavam olhando, zelando e cuidando de mim ai de cima. Amo vocês além da vida.

À minha companheira, Daniela: obrigada por sempre está ao meu lado, me apoiar, me ensinar a ser forte, dizer que sou capaz, sempre me ajudando a segurar a barra quando necessário. Gratidão por ter entrado em meu caminho e feito com que muitas mudanças acontecessem você foi essencial nessa jornada.

Juntamente com ela, veio minha segunda família, aquela que sou sempre grata por tanto apoio, compreensão e colaboração. Obrigada Alzira, Gabriela e Bruno por tudo que fizeram e fazem por mim, vocês sem dúvidas fazem parte desse processo e merecem sempre minha gratidão.

Aos meus sobrinhos Miguel e Helena: vocês são chave fundamental para que a tia de vocês não desanimasse pelo caminho, vocês me sustentam e me dão brilho, fazem com que a minha força de vontade aumente, quero que saibam o quanto são importantes em minha vida e o quanto os amo, vocês são tudo para mim.

À minha querida orientadora, Gabriela Peruzzo: obrigada por tanta paciência e compreensão, saiba que sou extremamente grata e feliz por ter aceitado meu convite de orientação, sem você o fardo seria ainda mais pesado, gratidão por dividir esse momento e todo seu conhecimento.

Quero ainda agradecer aos professores, coordenadores, colaboradores e por cada um que ao longo dessa jornada fizeram com que essa história acontecesse. Apesar de tanta dificuldade obrigada família ESFA por essa experiência.

LISTA DE FIGURAS

		Pag.
Figura 1 -	Sistema reprodutor feminino bovino	16
Figura 2 -	As vacas em estro formam grupos sexualmente ativos, isolando-se do restante do rebanho, aceitando a monta de outra vaca.....	20
Figura 3 -	Sangramento metaestral, podendo ocorrer em 50% das vacas.....	21
Figura 4 -	Gráfico representativo do comportamento hormonal durante o ciclo estral de vacas.....	21
Figura 5 -	Hormônios envolvidos no crescimento da glândula mamária e no início da secreção de leite.....	22
Figura 6 -	Desenvolvimento das glândulas mamárias.....	23
Figura 7 -	Esquema hormonal da lactogênese na glândula mamária bovina.....	24
Figura 8 -	A secreção do leite e sua composição.....	25
Figura 9 -	Ciclo de contaminação da Brucelose Bovina.....	26
Figura 10 -	Marcação na face ao lado esquerdo após aplicação da vacina BR51.....	28
Figura 11 -	Marcação na face ao lado esquerdo após aplicação da vacina B19.....	28
Figura 12 -	Marcação na face ao lado direito após teste sorológico testar positivo para doença.....	28
Figura 13 -	Ciclo de contaminação da Leptospirose.....	29
Figura 14 -	Ciclo de Contaminação da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR).....	32
Figura 15 -	Ciclo de Contaminação da Diarreia Viral Bovina (BVD).....	34

Figura 16 -	Ciclo de Contaminação da Diarreia Viral Bovina (BVD).....	34
Figura 17 -	Ciclo de Contaminação da Tricomonose.....	37
Figura 18 -	Ciclo de Contaminação da Neosporose.....	38

LISTA DE QUADROS

	Pag.
REVISÃO DE LITERATURA	
Quadro 1 - Principais parâmetros reprodutivos utilizados em bovinocultura de leite e seus respectivos valores ideais.....	15
Quadro 2 - Principais hormônios relacionados aos processos de controle do ciclo estral de fêmeas bovinas.....	18
Quadro 3 - Características das vacinas B19 e RB51 em bovinos.....	27
ARTIGO CIENTÍFICO	
Quadro 1 - Brucelose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas.....	47
Quadro 2 - Leptospirose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas.....	50
Quadro 3 - Campilobacteriose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas.....	52
Quadro 4 - IBR em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas.....	54
Quadro 5 - BVD em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas.....	56
Quadro 6 - Tricomonose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas.....	59
Quadro 7 - Neosporose em Bovinos: Sinais Clínicos e Manejo Sanitário.	60
Quadro 8 - Calendário Vacinal – Bovinos Leiteiros.....	61

LISTA DE SIGLAS

2-ME	Teste 2-Mercaptoetanol
AAT	Antígeno Acidificado Tamponado
BDV	Border Disease Vírus
BoHV - 1	Herpesvírus Bovino Tipo – 1
BRSV	Vírus Sincicial Respiratório Bovino
BVDV	Vírus da Diarreia Viral Bovina
CGB	Campilobacteriose Genital Bovina
CL	Corpo Lúteo
CSFV	Classical Swine Fever Vírus
DM	Doenças da Mucosa
DST's	Doenças Sexualmente Transmissíveis
FC	Teste de Fixação de Complemento
FSH	Hormônio Folículo-Estimulante
GnRH	Hormônio Liberador de Gonadotrofina
HD	Hospedeiro Definitivo
HI	Hospedeiro Intermediário
IA	Inseminação Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBR	Rinotraqueite Infecciosa Bovina
IPB	Balanopostite Pustular Infecciosa
IPV	Vulvovaginite Pustular Infecciosa
LH	Hormônio Luteinizante
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MN	Monta Natural
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
PGF2a	Prostaglandina

PI	Persistentemente Infectados
PI3	Parainfluenza Bovina Tipo 3
PIB	Produto Interno Bruto
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIF	Serviço de Inspeção Federal
TAL	Teste do Anel em Leite
TGB	Tricomonose Genital Bovina
TGI	Trato Gastrointestinal
TPF	Teste da Polarização Fluorescente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 PECUÁRIA LEITEIRA.....	14
2.2 REPRODUÇÃO ANIMAL.....	15
2.2.1 Anatomia.....	15
2.2.1.1 Genitália externa.....	16
2.2.1.2 Vagina.....	16
2.2.1.3 Cérvix.....	17
2.2.1.4 Útero.....	17
2.2.1.5 Ovários.....	17
2.2.2 Fisiologia do Ciclo Estral.....	18
2.2.3 Lactogênese.....	22
2.3 DOENÇAS REPRODUTIVAS.....	25
2.3.1 Enfermidades bacterianas.....	25
2.3.1.1 Brucelose.....	25
2.3.1.2 Leptospirose.....	29
2.3.1.3 Campilobacteriose.....	30
2.3.2 Enfermidades Virais.....	31
2.3.2.1 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR).....	31
2.3.2.2 Diarreia Viral Bovina (BVD).....	33
2.3.3 Enfermidades Parasitárias.....	36
2.3.3.1 Tricomonose.....	36
2.3.3.2 Neosporose.....	38
3 JUSTIFICATIVA.....	40
4 OBJETIVOS.....	41
4.1 OBJETIVOS GERAIS.....	41
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	41
5 ARTIGO CIENTÍFICO.....	42
6 PERSPECTIVAS FUTURAS.....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira desempenha um papel fundamental na garantia da produção de alimentos em escala global. Os dados acerca da pecuária leiteira em todo Brasil apontam o país como o terceiro maior produtor de leite do mundo, produzindo cerca de 5.822.946 mil litros no 2º trimestre de 2024. A bovinocultura de leite além de gerar grandes impactos na produção do produto interno bruto (PIB), gera crescimentos gradativos na renda familiar originada pelo crescimento de empregos (IBGE, 2024; Pizzio, 2023).

A evolução da pecuária iniciou-se no Brasil em 1532 com a chegada de 32 bovinos europeus. Em 1950 Getúlio Vargas aprovou o decreto do RIISPOA sendo obrigatórios inspeção, o carimbo do SIF e a pasteurização do leite, usualmente com o processamento térmico do mesmo antes de ser encaminhado ao consumo (Orlandini; Totelly, 2020).

No entanto, a produção leiteira enfrenta desafios significativos, principalmente os relacionados ao manejo sanitário e doenças infecciosas reprodutivas como brucelose, leptospirose, campilobacteriose, IBR, BVD, tricomonose e neosporose. O bem-estar dos animais está diretamente ligado a esses problemas considerando aspectos como o ambiente em que vivem, a nutrição adequada, o controle de doenças e realização de práticas de manejo que respeitem suas necessidades comportamentais e fisiológicas (Da Silva *et al.*, 2023).

O manejo sanitário na bovinocultura é eficaz para prevenir e controlar doenças, sendo eles a vacinação, controle de parasitas, limpeza e desinfecção regular de equipamentos e instalações, testes sanitários, o controle de trânsito incluindo a quarentena e a triagem dos animais antes da introdução no rebanho. Estas medidas ajudam a prevenir a introdução de doenças novas no rebanho (Da Silva *et al.*, 2023).

Sabendo que o manejo sanitário adequado dos animais de produção propicia uma eficiência reprodutiva e consequente produção leiteira satisfatória, o presente estudo pretende destacar as doenças infecciosas reprodutivas que afetam as fêmeas bovinas leiteiras, juntamente com o avanço do manejo sanitário para tais enfermidades.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pecuária Leiteira

A pecuária bovina tem grande destaque no agronegócio brasileiro, sendo capaz de aumentar gradativamente a economia, gerando grandes números de empregos (De Andrade Ferrazza; Castellani, 2021). Atualmente o Brasil apresenta cerca de 234.352.649 bovinos, com aumento de 55% na produção leiteira na última década, sendo o terceiro maior produtor mundial de leite (IBGE, 2022; Neres *et al.*, 2017). O leite é um alimento rico em nutrientes, considerado fundamental na mesa dos brasileiros. Além disso, gera grande número de exportação, o que aumenta o PIB do país (Moraes *et al.*, 2021).

Em todo território brasileiro há um constante desenvolvimento na produção animal, gerando emprego e renda (Silva *et al.*, 2018). A agricultura familiar tem papel importante no desenvolvimento leiteiro, aumentando o número da produção do país, sendo fundamental para o desenvolvimento social e econômico do país (De Lima; Gomes; Monteiro; 2021).

O manejo sanitário adequado promove uma adequada produção e reprodução bovina, o que eleva a eficiência reprodutiva e auxilia nas necessidades nutricionais, sanitárias e ambientais dos animais (Soares, 2021). O sucesso reprodutivo dos animais irá determinar o sucesso da produtividade, estando diretamente interligados. Bertolini (2023) traz em seu estudo parâmetros que devem ser considerados na reprodução bovina leiteira e que irão favorecer a economia da propriedade. Dentre eles estão à idade ao primeiro parto, intervalos entre parto, taxa de serviço e concepção, que indicam eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho. Alguns fatores podem influenciar esses parâmetros como condições corporais, nutrição, genética, manejo e principalmente a saúde reprodutiva (Quadro 1).

Quadro 1 - Principais parâmetros reprodutivos utilizados em bovinocultura de leite e seus respectivos valores ideais

Parâmetro	Objetivo
Intervalo Parto-Concepção	< 90 dias
Intervalo Parto-Primeira Inseminação	< 70 dias
Taxa de Concepção na Primeira Inseminação	>60%
Número de Inseminação por Concepção	< 1,5 dose
Abortos	< 3%
Idade ao Primeiro Parto	< 24 meses

Fonte: Bertolini (2023, p. 15)

Os criadores enfrentam diariamente diversos desafios e problemas relacionados à saúde reprodutiva em seus rebanhos. Alguns desafios enfrentados são infertilidade e baixa taxa de concepção que podem estar relacionados a problemas nutricionais e distúrbios metabólicos; doenças reprodutivas como brucelose, leptospirose, campilobacteriose, IBR, BVD, tricomonose e neosporose; problemas de parto relacionados a distorcia e retenção de placenta; condições do pós-parto como metrite e hipocalcemia; gerenciamento reprodutivo envolvendo a detecção do cio, inseminação artificial, intervalos entre partos; genética e seleção; assim como condições ambientais e manejo que envolve estresse térmico e condições de confinamento (Campos; Dos Santos, 2021, Rezende, 2019).

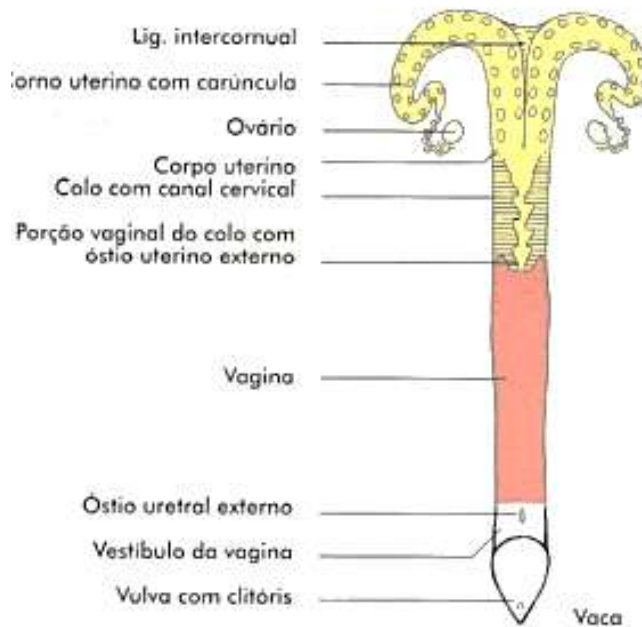
2.2 Reprodução Animal

2.2.1 Anatomia

O sistema reprodutivo da fêmea bovina é composto por genitália externa, vagina, cérvix, útero, cornos uterinos, tubas uterinas e ovários (Wenzen, 2023) (Figura 1). Este sistema é fundamental para a reprodução e produção eficiente dentro da pecuária, pois conduz e mantém o ovócito, atua como local de depósito do esperma-

tozoide seguido posteriormente da fecundação e desenvolvimento embrionário, e realiza a manutenção da gestação por meio de hormônios (Fonseca, 2017).

Figura 1 – Sistema reprodutor feminino bovino.



Fonte: König & Liebich, 2021.

2.2.1.1 Genitália Externa

A genitália externa, conhecida como vulva, é composta por lábios vulvares externos da vulva que protegerão as estruturas internas; as comissuras dorsal e ventral, formadas pela junção dos lábios vulvares; o clitóris, estrutura sensível localizado na parte ventral da vulva; o vestíbulo, que compreende a área interna que se estende da abertura da vulva até o início da vagina, incluindo a abertura da uretra por onde a urina é eliminada e a abertura vaginal na qual é localizada dentro do vestíbulo (Melo-Sterza *et al.*, 2021).

2.2.1.2 Vagina

A vagina da fêmea bovina está localizada entre o vestíbulo e a cérvix, medindo cerca de 25-30 cm de comprimento. Tem papel fundamental na cópula recebendo o pênis, onde o sêmen é depositado próximo ao colo do útero. A vagina serve como canal de nascimento durante o parto, permitindo a passagem do bezerro. Ou-

tra função da vagina é a excreção de secreções como o muco, ajudando a manter a saúde reprodutiva e a proteger contra infecções (Melo-Sterza *et al.*, 2021).

2.2.1.3 Cérvix

Também conhecida como colo do útero, a cérvix se localiza entre a vagina e o útero, sendo um tudo espesso e muscular com pregas e dobras que se intercalam formando um canal estreito e ondulado. Tem cerca de 7-10 cm de comprimento e sua função é de barreira química e física evitando entrada de agentes patogênicos da vagina para o útero, assim como microrganismos (Soares *et al.*, 2019).

2.2.1.4 Útero

O útero nas fêmeas bovinas se localiza na cavidade pélvica e é conectado à cérvix na parte inferior e as tubas uterinas a parte superior. Estruturado pelo corpo uterino, sendo ele a parte central do útero onde os dois cornos uterinos se unem. Os cornos uterinos são duas extensões tubulares que se estendem no corpo do útero, sendo locais de implantação e desenvolvimento fetal. O útero é composto por 3 camadas musculares: o endométrio - camada interna do útero, rica em glândulas e vasos sanguíneos que sofrem alterações cíclicas durante o ciclo estral para preparar o útero para a gestação; o miométrio - camada muscular do útero responsável pelas contrações durante o parto; e o perimétrio - camada externa do útero (Soares; Junqueira, 2019).

2.2.1.5 Ovários

Os ovários se encontram na cavidade abdominal perto do final dos cornos uterinos. Contém folículos que desenvolvem e liberam ovócitos durante o ciclo estral, produzindo também hormônios como estrogênio e progesterona que irão regular o ciclo reprodutivo, o comportamento estral e a manutenção da gestação. É estruturada por duas partes: o córtex, que é a camada externa dos ovários onde se encontram os folículos em diferentes estágios de desenvolvimento; e a medula, parte interna dos ovários que contém vasos sanguíneos, nervos e tecido conjuntivo (Melo-Sterza *et al.*, 2021).

2.2.2 Fisiologia do Ciclo Estral da Fêmea Bovina

As fêmeas bovinas, caracterizadas como poliêstricas contínuas, apresentam em sua idade reprodutiva o chamado ciclo estral, período da fase reprodutiva do animal que apresenta sinais de receptividade sexual seguida de ovulação. Apresenta intervalos de 19 a 23 dias, interrompidos apenas pela gestação ou por alguma patologia. O ciclo possui 4 etapas, sendo elas: proestro - preparação do útero para a gestação onde há um aumento nos níveis de estrogênio; estro - período de receptividade sexual e ovulação onde há pico de estrogênio e comportamento de cio; metaestro - formação do corpo lúteo e início da produção de progesterona; e diestro - manutenção do corpo lúteo e altos níveis de progesterona (Da Silva, 2020). Essas etapas se subdividem em fase folicular onde os folículos ovarianos irão amadurecer e se desenvolver até a ovulação; e fase lútea, onde há a formação do corpo lúteo (Da Silva, 2021).

O sistema reprodutivo tem ligação direta com sistema endócrino, o qual irá enviar hormônios para regulação de todo ciclo estral das vacas. Este sistema recebe o nome de eixo hipotálamo-hipófise-ovário, que envolve uma complexa interação hormonal (Quadro 2).

Quadro 2 – Principais hormônios relacionados aos processos de controle do ciclo estral de fêmeas bovinas

Hormônio	Local de Produção	Funções
GnRH	Hipotálamo	Liberação de FSH e LH
Kisspeptina	Hipotálamo	Estímulo da secreção/Liberação de GnRH
Leptina	Tecido Adiposo	Atuação nos receptores de kisspeptina para estímulo da secreção/Liberação de GnRH
Neuropeptídeo Y	Hipotálamo	Inibição da secreção/Liberação de GnRH
GnLH	Hipotálamo	Inibição da secreção/Liberação de GnRH, gonadotrofinas e esteróides ovarianos

FSH	Hipófise	Emergência folicular, estímulo do desenvolvimento folicular inicial e da secreção de E2
LH	Hipófise	Estímulo ao desenvolvimento folicular final, à maturação do oócito, indução da ovulação e luteinização e estímulo da esteroidogênese (secreção de E2 e P4)
E2 (Estrógeno)	Folículos Ovarianos	Estímulo da liberação do pico pré-ovulatório de GnRH, indução dos sinais de estro, estímulo do desenvolvimento de ductos endometriais e da glândula mamária
P4 (Progesterona)	Corpo Lúteo/Placenta	Inibição da liberação de GnRH e de LH, estímulo do desenvolvimento glandular endometrial e mamário, manutenção da gestão
Inibina	Folículos Ovarianos	Inibição da secreção liberação de FSH
PGF2a	Endométrio	Estímulo da luteólise

Fonte: Gimenes, 2023

O hipotálamo é a região do cérebro que secreta o hormônio liberador de gonadotrfinas (GnRH). A hipófise, em resposta ao GnRH, libera dois hormônios: o FSH, que estimula o crescimento e desenvolvimento dos folículos ovarianos; e o LH, que induz a ovulação e a formação de CL.

Enquanto nos ovários, os folículos ovarianos produzem o estrogênio que promove o comportamento de cio e o preparo do útero. Após a ovulação, o corpo lúteo forma-se e secreta progesterona, preparando o útero para a gestação e inibindo novas ovulações. Este eixo garante a coordenação hormonal necessária para o ciclo estral, ovulação e manutenção da gestação das vacas, através de mecanismo de regulação chamado de feedback geralmente negativo. Altos níveis de estrogênio estimulam a liberação de GnRH, aumentando LH e induzindo a ovulação. No entanto, em algumas condições como na ovulação, pode ser denominado feedback positivo, que terá altos índices de progesterona inibindo a liberação de GnRH, FSH e LH prevenindo novas ovulações (Gimenes, 2023; Da Silva, 2021).

A fase luteínica e a fase folicular dependem de vários hormônios para sua manutenção, colaborando na funcionalidade do ciclo estral. Na fase folicular se encontram o proestro e o estro, sendo caracterizados pelo predomínio de estrógeno e diminuição de progesterona. Na fase luteínica, composta pelo metaestro e diestro, há predomínio da progesterona e desenvolvimento do CL (Da Silva, 2021). O estro,

fase do cio, terá duração de 8-18 horas, onde será característico as vacas aceitarem monta de outras fêmeas e demonstrarem os sinais do cio (Figura 2). Não terá presença de CL, o que aumenta o estradiol produzido pelos folículos pré-ovulatórios. O metaestro terá duração de 4-5 dias, e nessa etapa ocorre a ovulação e o CL começa a se desenvolver. A partir disso, as concentrações de progesterona aumentam e caracteriza-se nesse momento o pico pós-ovulatório de FSH e o sangramento metaestral pode ser evidente em algumas vacas (Figura 3). O diestro terá a maior duração de tempo (12-14 dias), sendo encontrada alta taxa de progesterona nesses animais, podendo ser evidentes vários tamanhos de folículos devido às ondas foliculares responsável pelo FSH. Ao fim do diestro, o endométrio produzirá $\text{PGF2}\alpha$, que irá eliminar o corpo lúteo e diminuir a progesterona e LH. O proestro tem duração de 2-3 dias, onde não haverá CL, terá aumento do LH e maturação do folículo ovulatório, além do aumento de estradiol (Da Silva, 2020) (Figura 4).

Figura 2 – As vacas em estro formam grupos sexualmente ativos, isolando-se do restante do rebanho, aceitando a monta de outra vaca.



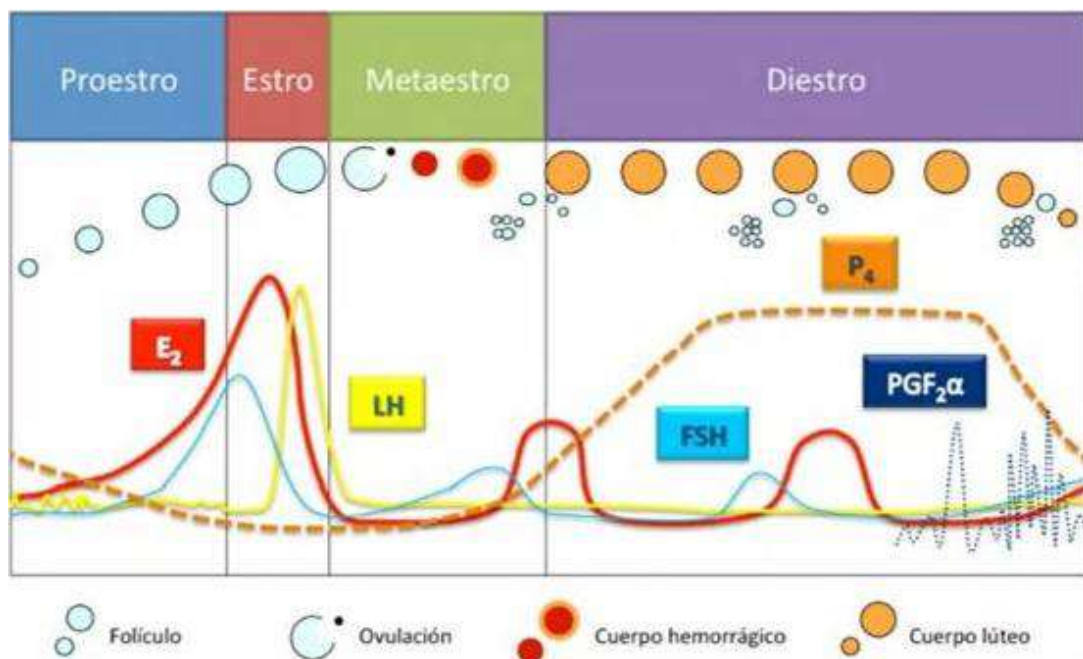
Fonte: Da Silva, 2020, p.02

Figura 3 - Sangramento metaestral, podendo ocorrer em 50% das vacas.



Fonte: Da Silva, 2022.

Figura 4 – Gráfico representativo do comportamento hormonal durante o ciclo estral de vacas



Fonte: Da Silva, 2023

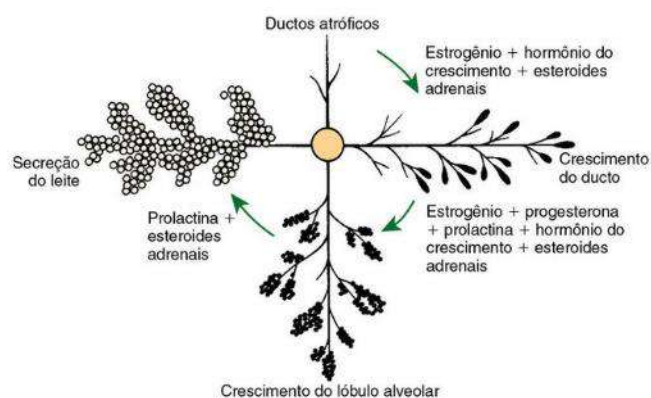
2.2.3 Lactogênese

Após o desenvolvimento fetal uterino, onde o bezerro recebia todos nutrientes e a defesa, ocorre à parição. No pós-parto, o substituto da placenta serão as glândulas mamárias onde o filhote receberá o colostro/leite para ser nutrido e ser criado seu sistema imune (Campolina *et al.*, 2019).

As glândulas mamárias das vacas possuem dois pares localizados na parte inguinal onde são chamados popularmente de úberes, dividindo-se em duas estruturas: o estroma e o tecido secretor pelo qual secretam o leite (Da Silva, 2020). A mamogênese é o processo de desenvolvimento da glândula mamária, no qual é essencial para a capacidade de lactação em vacas leiteiras. Este processo pode ser diferenciado em várias fases, cada uma influenciada por diferentes hormônios e fatores de crescimento (Nardes; Moraes, 2019).

As fases da mamogênese diferem-se em desenvolvimento fetal, pré-puberal, puberal, gestacional e da lactação. No desenvolvimento fetal ocorre a formação das estruturas básicas das glândulas durante o desenvolvimento embrionário. No desenvolvimento pré-puberal, há um crescimento dos ductos mamários influenciado pelos hormônios de crescimento. No desenvolvimento puberal, a puberdade aumentará os níveis de estrogênio e progesterona promovendo um crescimento mais rápido dos ductos, iniciando o desenvolvimento alveolar. No desenvolvimento gestacional ocorre a maior parte do desenvolvimento alveolar, em que os hormônios placentários também irão colaborar na maturação das glândulas mamarias (Nardes; Moraes, 2019) (Figura 5 e 6).

Figura 5 - Hormônios envolvidos no crescimento da glândula mamária e no início da secreção de leite



Fonte: Nardes; Moraes, 2019.

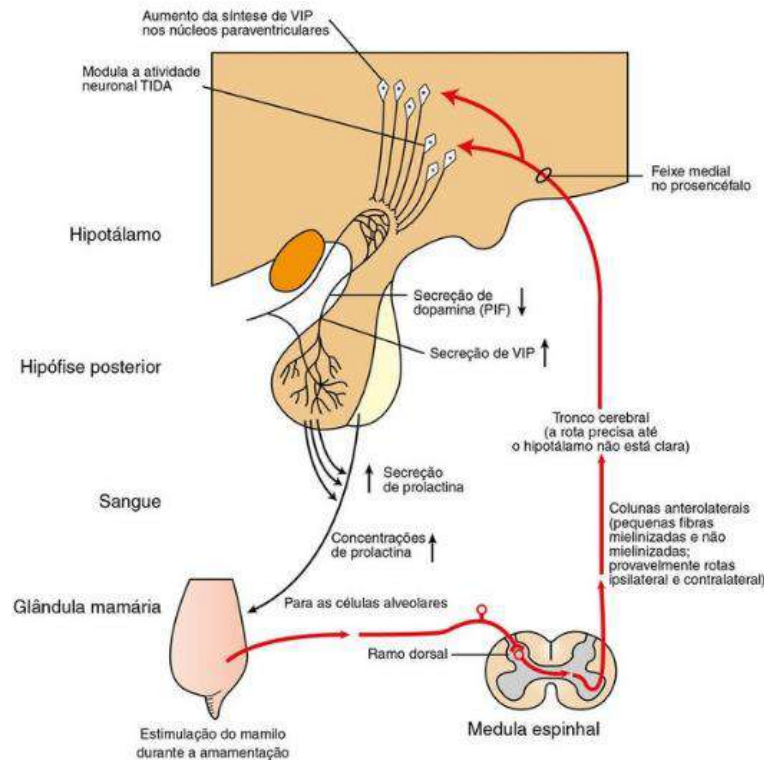
Figura 6 – Desenvolvimento das glândulas mamárias



Fonte: Nardes; Moraes, 2019.

A glândula mamária se preparará para a produção de leite através da lactogênese (Figura 7), podendo ser dividida em duas fases: a lactogênese I e a lactogênese II. Na lactogênese I será o momento de preparação, que ocorre ao fim da gestação, caracterizada pelo preparo das glândulas mamárias para a produção de leite. O estrogênio promoverá o desenvolvimento do ducto mamário, a progesterona estimulará o crescimento alveolar, enquanto a prolactina irá aumentar na fase final da gestação sendo crucial para a diferenciação das células secretoras de leite. Na lactogênese II, o início da produção de leite será característico iniciando-se após o parto. Nessa fase de pós-parto haverá a queda da progesterona, aumentando os níveis de prolactina promovendo a síntese de leite pelas células alveolares. A ocitocina será liberada em resposta a sucção e estímulos, causando a contração das células mioepiteliais e a ejeção do leite dos alvéolos para os ductos mamários (Nardes; Moraes, 2019; Da Silva, 2020).

Figura 7 – Esquema hormonal da lactogênese na glândula mamária bovina

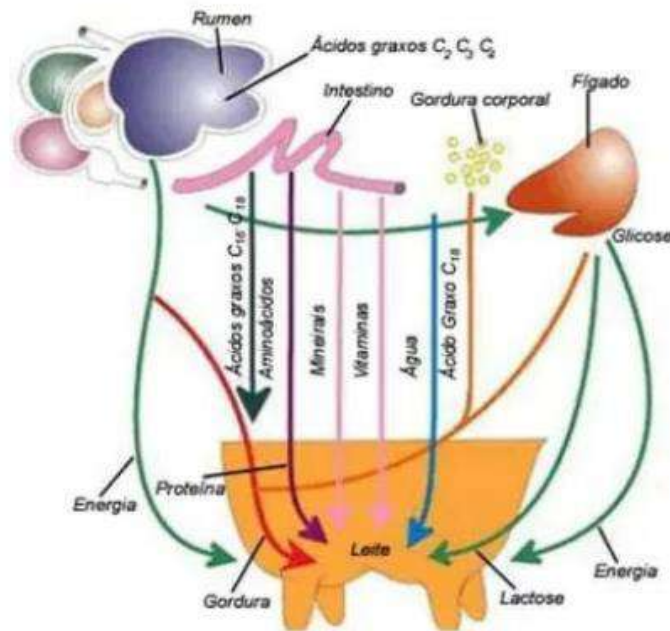


Fonte: Nardes; Moraes, 2019.

A manutenção da lactação e adequada produção leiteira depende de uma gestão adequada da alimentação e saúde do animal, bem como da frequência e eficiência da ordenha. Fatores como nutrição adequada, manejo sanitário e controle de doenças mamárias são fundamentais para a manutenção de altos níveis de produção do leite (Pereira; Malagolli, 2018).

O bem-estar animal determina as “cinco liberdades” para a qualidade de vida do animal visando aumento da produção de leite e industrial, sendo elas a ausência de sede, fome e desnutrição; inexistência de desconforto, ausência de dor, lesões e doenças; liberdade de expressar o comportamento normal e livre de medo e angústia (Da Silva; Gameiro, 2021). Ainda, o bem-estar animal é um dos principais fatores para a qualidade do leite, visto que a saúde animal influencia de forma direta a composição, qualidade e propriedades organolépticas como cor, sabor e odor do leite (Cotta *et al.*, 2020). O leite é composto por proteínas (caseína, alfa-lactalbumina, albumina sérica e imunoglobulinas), açúcares (lactose), gorduras (principalmente sob a forma de triglicerídeos), vitaminas, minerais e citrato (Da Silva, 2020) (Figura 8).

Figura 8 – A secreção do leite e sua composição



Fonte: Bavera, 2015.

2.3 Doenças Reprodutivas

Segundo Alfieri & Alfieri (2017), dentre as dificuldades da pecuária bovina em seu crescimento, destacam-se as enfermidades que afetam o trato reprodutivo. Estas doenças podem ocorrer através de microrganismos únicos ou infecções múltiplas sendo possíveis serem bacterianas, virais ou parasitárias.

2.3.1 Enfermidades Bacterianas

Dentre as enfermidades reprodutivas em vacas causadas por bactérias, as que recebem grande destaque são a brucelose, leptospirose e campilobacteriose.

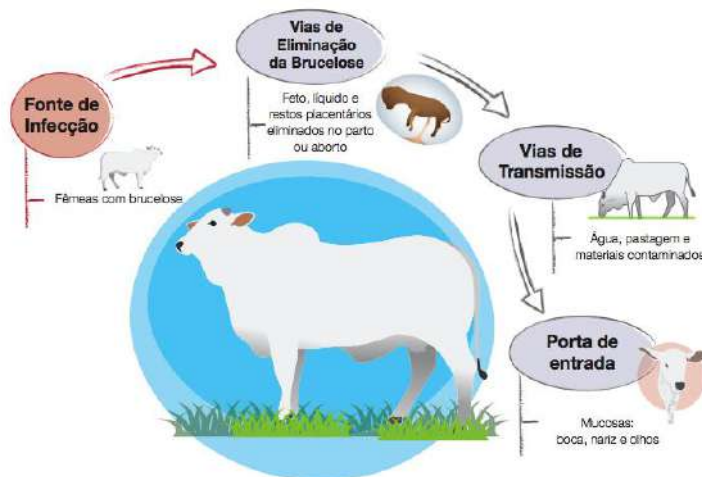
2.3.1.1 Brucelose

A brucelose bovina é uma doença de caráter zoonótico, causada por bactérias gram-negativas, da espécie *Brucella abortus*. A bactéria pode infectar bovinos tanto de leite quanto de corte, assim como machos e fêmeas (Aires; Coelho; Silveira Neto, 2018; Lopes *et al.*, 2022).

Segundo Aires, Coelho & Silveira Neto (2018), a brucelose em animais pode causar alterações reprodutivas nas fêmeas, como proles nascendo mortas ou fracas, e principalmente o aborto no terço final da gestação. Os machos podem apresentar inflamações no sistema reprodutor como orquite e epididimite. Já em humanos podem apresentar sintomas como febre, dores musculares, fraqueza, irritabilidade, causando ainda infertilidade.

A enfermidade é transmitida através de vias orais e aéreas, a partir do contato direto com o agente etiológico. Entre os animais, a transmissão pode ocorrer através de ambientes ou alimentos contaminados, assim como com a introdução de novos animais ao rebanho. Vale ressaltar que o contato dos animais com os anexos fetais e fetos abortados de fêmeas infectadas são os principais focos de transmissão do agente etiológico (Figura 9). Já o homem pode se contaminar mediante ingestão de alimentos não pasteurizados de animais infectados assim como o manejo dos animais infectados (Aires; Coelho; Silveira Neto, 2018).

Figura 9 – Ciclo de contaminação da brucelose bovina



Fonte: Rural, 2018.

Para que haja o controle da doença, é fundamental a diminuição do foco da *B. abortus*. A principal medida de biossegurança é a vacinação dos animais negativos. Além disso, deve-se realizar a eliminação dos animais positivos, onde o sacrifício visa eliminar fontes de infecção; o diagnóstico do rebanho por meio de testes sorológicos, que permite certificar propriedades livre da doença; e a aquisição de animais negativos (Alves Júnior, 2017).

Moura *et al.* (2018) relata que não existe tratamento eficaz para os animais infectados, por isso deve-se levar em consideração as formas de prevenção. O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), instituído em 10 de janeiro de 2001 e revisado em 03 de março de 2017, objetivando diminuir a prevalência e incidência das enfermidades no país (Brasil, 2001).

Dentre as ações do PNCEBT, a principal delas é a vacinação obrigatória de fêmeas bovinas contra a brucelose. As vacinas são denominadas B19 e RB51 e devem ser realizadas apenas por médicos veterinários cadastrados e regularizados no estado em que atuam (Vilela, 2022).

Segundo Vilela (2022) a vacina B19 foi criada no ano de 1923 por meio da amostra *B. abortus* lisa, sendo ela de dose única e viabilizando cerca de 75 – 80% de proteção aos animais. Em fêmeas, deve ser aplicada quando o animal se encontra no período de 3 a 8 meses de vida, onde machos e fêmeas gestantes não devem ser vacinadas (Aires; Coelho; Silveira Neto, 2018).

Se não forem vacinadas no período adequado, as fêmeas passam a receber a vacina BR51, uma vacina não indutora de anticorpos aglutinantes desenvolvida para fêmeas bovinas/bubalinas adultas (Silva, Berto, 2022) (Quadro 3).

Quadro 3 – Características das vacinas B19 e RB51 em bovinos

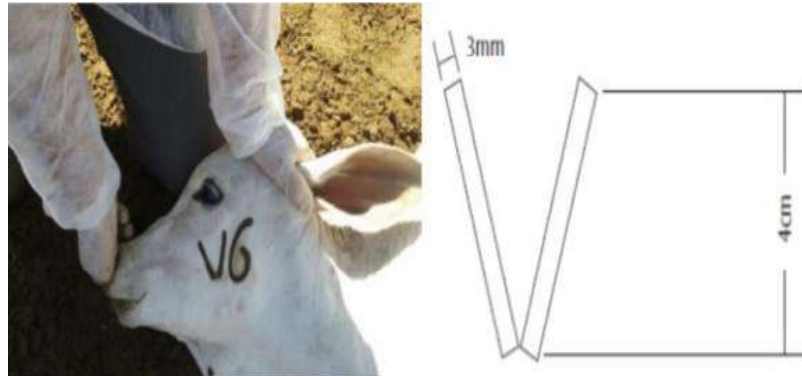
	B19	BR51
Uso Permitido	Fêmeas de 3 – 8 meses	Fêmeas > 8 meses não vacinadas com B19 Fêmeas adultas não reagentes, foco
Uso Proibido	Machos de qualquer idade e fêmeas adultas	Macho qualquer idade Fêmeas até 8 meses Fêmeas gestantes
Dosagem	Única – subcutânea	Única – subcutânea
Interferência Sorológica	Há interferência nos testes sorológicos por até 18 meses após vacinação: aglutinante	Não há interferência em testes sorológicos: Não aglutinantes
Excreção	Excreção intermitente pelo leite e urina	Excreção ainda desconhecida

Fonte: Vilela (2022, p. 19)

Os animais que forem submetidos à vacinação com a BR51 devem ser demarcados com um “V” na face ao lado esquerdo com o algarismo final do ano da vacinação (Figura 10), já os animais vacinados com a B19 devem ser marcados do

lado esquerdo da face com o algarismo final do ano da vacinação (Figura 11). Os animais que testarem positivo ao teste sorológico para a doença devem ser demarcados com a letra “P” ao lado direito da face e abatidos com prazo de 30 dias após a confirmação sorológica (Figura 12) (Vilela, 2022; Rezende, 2023).

Figura 10 – Marcação na face ao lado esquerdo após aplicação da vacina BR51



Fonte: Vilela (2022, p.21)

Figura 11 – Marcação na face ao lado esquerdo após aplicação da vacina B19



Fonte: Rezende (2023, p.33)

Figura 12 – Marcação na face ao lado direito após teste sorológico positivo



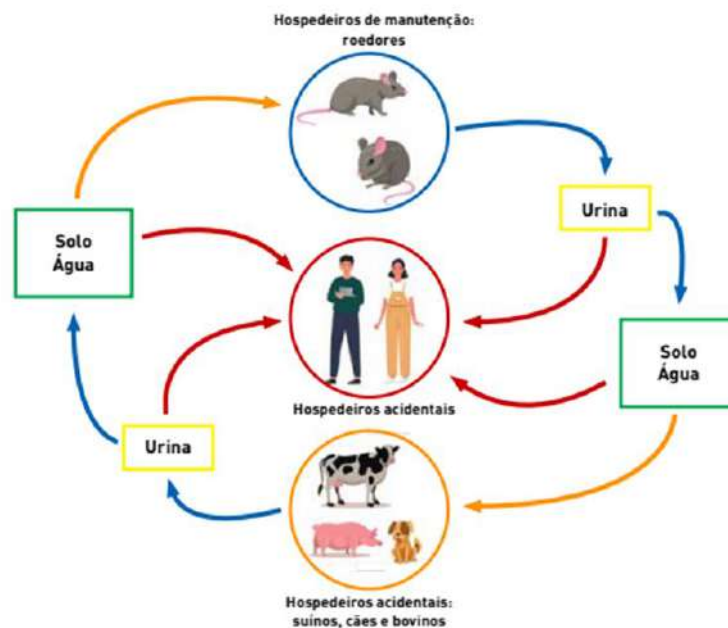
Fonte: Rezende (2023, p.32)

2.3.1.2 Leptospirose

Considerada uma doença de caráter antropozoonótico, a leptospirose é uma enfermidade cosmopolita, ou seja, ocorre em todo o mundo. Seu agente infeccioso é uma bactéria do gênero *Leptospira* com capacidade de infectar animais silvestres, domésticos e seres humanos (Moullin et al., 2021). Na bovinocultura o sorovar *Hardjo* acarreta grandes consequências negativas, causando grandes números de infecção (Vicente; Bianchi, 2019).

A transmissão da bactéria *Leptospira* ocorre de forma direta ou indireta, onde o animal infectado a libera através de urina, fluidos vaginais ou pelo sêmen. Os roedores são os principais portadores da bactéria, com capacidade de dispersar o agente etiológico através da urina, já que a bactéria fica armazenada nos rins dos animais e são eliminadas no ambiente. As mucosas digestivas, nasofaringes e geniturinária, assim como a pele lesada ou integra quando muito exposta a bactéria, permitem a sua penetração, chegando aos pulmões, fígado, baço, rins e o sistema reprodutor, o que pode gerar grande impacto econômico para a bovinocultura (Santana, 2020) (Figura 13).

Figura 13 – Ciclo de contaminação da leptospirose



Fonte: Gouveia et al., 2024.

Os sinais clínicos da leptospirose se dividem em forma aguda e crônica. Na forma aguda os animais podem apresentar febre, anorexia, dispnéia, diarreia, depressão, hemoglobinúria, paralisia do rúmen, mastite e nascimento de bezerros imunodeficientes. Na fase crônica, o sistema reprodutor terá maiores prejuízos desde abortamentos, natimortos, infertilidades à interferência do corpo lúteo, na fecundação e até mesmo nos hormônios ao fim da gestação (Moullin *et al.*, 2021).

O manejo sanitário interfere de forma direta no controle e prevenção da leptospirose. Vicente, Bianchi (2019) relata que deve-se atentar ao cuidar do rebanho, principalmente no manejo ambiental, como a qualidade da água e alimentação ofertada, já que as mesmas podem ser contaminadas por urina de roedores infectados. Além disso, deve-se ter cuidado com pastagens alagadas, que podem albergar as bactérias eliminadas na urina dos animais infectados, e principalmente o controle de roedores. Deve-se evitar que animais sejam introduzidos no rebanho logo que chegam às fazendas, recomendando-se a quarentena e o uso de vacinas que protegem o rebanho.

As vacinas que foram desenvolvidas ao longo dos anos são compostas por bactérias inativas, sendo aplicadas duas primeiras dosagens com intervalo de 4 a 6 semanas na dose de 2ml via subcutânea, a partir dos 5 meses de vida e reforçadas semestralmente (Vicente, Bianchi, 2019; DGAMV, 2016; DGAMV, 2020). Animais soropositivos devem ser tratados com medicamentos antibióticos como a estreptomicina, na dose de 25 mg/Kg, ou amoxicilina de longa ação, na dose de 15 mg/Kg, porém vale ressaltar que os cuidados sanitários de prevenção são sempre mais eficazes (Vicente, Bianchi, 2019).

2.3.1.3 Campilobacteriose

A campilobacteriose, também conhecida como vibriose, é uma enfermidade bacteriana de transmissão sexual que afeta bovinos em idade reprodutiva de forma venérea (Marchioretto, 2017). Causada pela bactéria *Campylobacter fetus*, se subdivide em duas subespécies importantes para saúde reprodutiva dos animais: *C. fetus fetus* e *C. fetus venerealis* (Lautert, 2020).

De Carli (2022) traz em seu estudo que a *C. fetus venerealis* é a principal causadora de distúrbios reprodutivos na bovinocultura e se alojam no sistema repro-

dutor. A bactéria é adaptada a superfícies mucosas, em que durante a monta natural, um dos animais que esteja contaminado pode transmitir a infecção bacteriana.

Em relação aos sinais clínicos da campilobacteriose, os machos são assintomáticos. Já as fêmeas podem apresentar intervalo entreaios mais longos (30 a 35 dias), corrimento vaginal, aborto geralmente após o 5º mês de gestação, retenção de placenta, infertilidade, ciclagem durante três a quatro meses, assim como fetos mumificados (Marchioretto, 2017).

Devem ser tomadas medidas preventivas para que haja a solução da problemática dentro do rebanho. Uma alternativa importante é o descarte dos machos e fêmeas contaminadas e a inserção de touros jovens e de preferência que nunca acasalaram no rebanho. Outra medida eficaz de prevenção é a vacinação anual dos bovinos. As fêmeas devem ser vacinadas anualmente desde que estejam em sua idade reprodutiva. Novilhas devem ser vacinadas entre 60 a 30 dias antes da estação de monta (Balzan *et al.*, 2020).

As vacinas utilizadas para a prevenção da campilobacteriose são geralmente vacinas inativas. Essas vacinas são aplicadas para estimular o sistema imunológico dos animais e produzir anticorpos contra a bactéria *Campylobacter*, reduzindo a incidência de infecções e melhorando a saúde reprodutiva do rebanho (Balzan, 2020).

As vacinas desenvolvidas não apresentam contraindicação para vacas prenhes, sendo possível sua vacinação. Bezerros de fêmeas já vacinados podem receber a primeira dose após os três a quatro meses de vida. Animais de primovacinação devem receber duas dosagens com intervalo de 20 a 30 dias, com reforço a cada 12 meses. A dosagem de vacinação para ambas as fases de vida é de 5 ml (Bula Fertiguard Selenium Max MDS, 2024; Bula Vac-Cherry®, Laboratórios Cherry, 2021; Balzan, 2020).

2.3.2 Enfermidades Virais

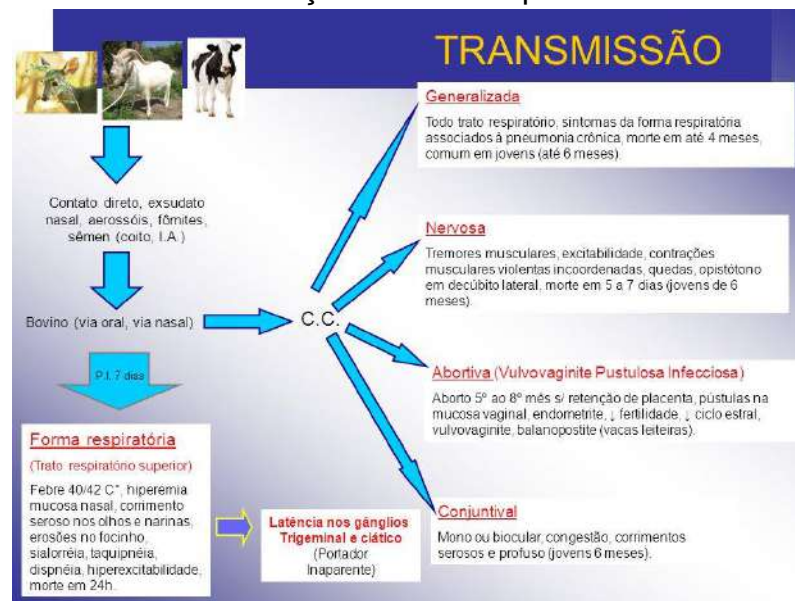
2.3.2.1 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR)

A Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) é causada pelo Herpesvírus Bovino tipo – 1 (BoHV-1), o qual pertence à família *Herpesviridae*, subfamília *Alfaherpesvirinae*, gênero *Varicellovírus* podendo se subdividir em 3 classificações sendo elas: BoHV-1.1, BoHV-1.2a e BoHV-1.2b (Soares, 2017).

A IBR surgiu no Brasil por meio de importação de bovinos leiteiros vindo de outros países. A doença infecciosa pode acometer bovinos de todos os sexos, raças e idade, no entanto é comumente desenvolvido por aqueles que tenham idade superior a seis meses de vida (Moreira; Gonçalves; Silva, 2020).

Sua transmissão ocorre por meio do sistema respiratório e reprodutivo de forma direta ou indireta, através de mucosas genitais e respiratórias, outras secreções e até mesmo por aerossóis. Sêmens, cópulas ou vacas prenhes que infectam o feto são exemplos de contaminação. Ao se infectar o animal terá sempre a presença do vírus em seu organismo, podendo ser reativado de acordo com as situações que esse animal vive como estresse térmico, alterações de manejo e mal nutrição. Ao atingir seu sistema imune, o animal pode não apresentar sintomas, no entanto pode disseminar o vírus para outros animais do rebanho através de urina e fezes (Laner, 2018) (Figura 14).

Figura 14 – Ciclo de Contaminação da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR)



Fonte: Pais Estrada, 2016.

Os sinais clínicos têm correlação com as 3 subdivisões, sendo o BoHV-1.1 pautado pelo abortamento e sinais respiratórios. Infecções por BoHV-1.2a podem gerar o abortamento, vulvovaginite pustular infecciosa (IPV), balanopostite pustular infecciosa (IPB) e problemas respiratórios. Por fim o BoHV-1.2b lista os problemas respiratórios leves sendo menos patogênico (Garcia,2019).

Os animais apresentam ainda sinais comuns como febre, depressão, ausência de apetite, tosse, salvação excessiva e mucosa hiperêmica. Os quadros respiratórios podem desenvolver problemas oculares como conjuntivite ou lacrimejamentos. Já na produção os animais podem apresentar queda na produção leiteira, podendo ainda atingir os vasos placentários causando morte dos fetos no período de 24-48 horas, enquanto abortos podem acontecer entre o 5º e 8º mês de gestação (Castro, 2019).

A prevenção contra a IBR requer testes sorológicos, onde as propriedades rurais devem evitar a compra de animais soropositivos ou que já tenham se infectado com o vírus. Além disso, deve-se fazer o uso de quarentena para animais recém-chegados nas fazendas, evitando contato com os demais já existentes. Por fim, deve-se realizar a vacinação de todos os animais a partir de três meses de vida, evitando introduzi-los em pastagens contaminadas antes de finalizar o protocolo vacinal (Castro, 2019).

É importante ter atenção a vacinas que não são recomendadas em fêmeas prenhes devido ao acometimento de abortos, assim sendo vacas com idade reprodutiva devem ser vacinadas 30 dias antes da estação de monta. Aos animais nunca vacinados, vacinar a partir dos 3 meses de vida e repetir a dosagem após 2 semanas, reforçando anualmente (DGAMV, 2017; Embrapa 2020).

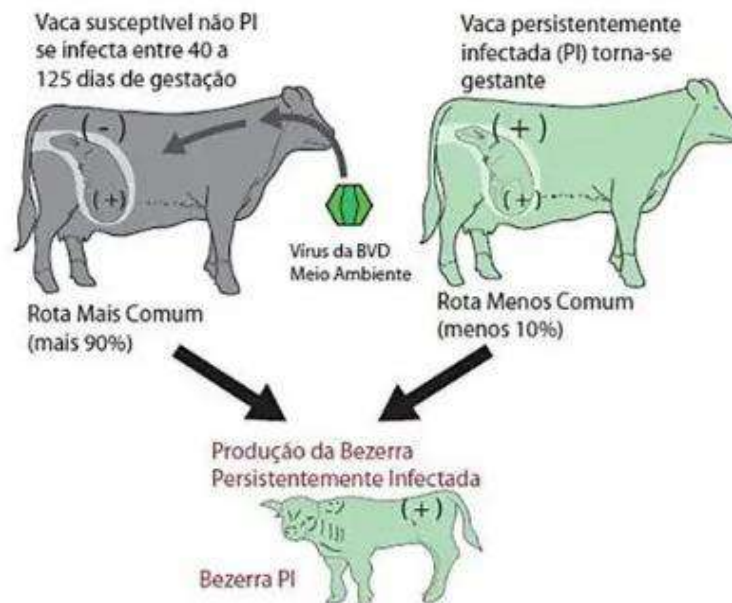
2.3.2.2 Diarreia Viral Bovina (BVD)

A Diarreia Viral Bovina (BVD) é uma das infecções virais com maior impacto prejudicial no desenvolvimento da bovinocultura (Moreira et al., 2020). O vírus causador da enfermidade é classificado na família *Flaviviridae*, gênero *Pestivirus*, subdivido em dois genótipos: BVDV-1 e BVDV-2 (Lima, 2017).

Os animais infectados pelo vírus do BVD podem ser classificados são como Persistentemente Infectados (PI) dependendo da idade em que foram infectados. Estes animais, uma vez tendo contato com o vírus passam a ser reservatório primário do agente. O sistema imunitário do animal passa a não responder o vírus, podendo contaminar todo o rebanho de forma direta enquanto o vírus se espalha pelos tecidos do seu organismo (De Sousa, 2017).

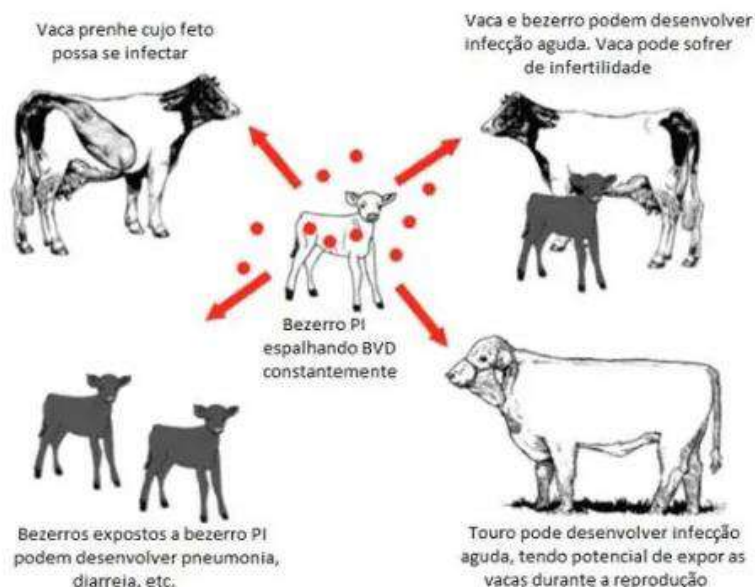
Moraes (2017) relata 3 formas de transmissão (Figura 15 e 16): infecção pós-natal, infecção fetal e doença das mucosas (DM), onde os sinais clínicos irão variar de acordo com transmissões.

Figura 15 – Ciclo de Contaminação da Diarreia Viral Bovina (BVD)



Fonte: <https://rehagro.com.br/blog/doencas-reprodutivas-em-gado-de-leite/>

Figura 16 – Ciclo de Contaminação da Diarreia Viral Bovina (BVD)



Fonte: <https://rehagro.com.br/blog/doencas-reprodutivas-em-gado-de-leite/>

O vírus invade o sistema sanguíneo dos animais através das mucosas oral, nasal, ocular e genital, infectando granulócitos, macrófagos, células mielóides apresentadoras de antígeno, linfócitos B, linfócitos T CD4+ e CD8+ (Weiller, 2018).

Na infecção pós-natal, os sinais clínicos apresentados são curto período febril, acompanhada por salivação excessiva, secreção nasal e ocular, tosse, rápida diarreia, anorexia, depressão, redução na produção leiteira, úlceras orais com recuperação do animal em poucos dias (Moraes, 2017).

Na infecção fetal os animais podem se infectar por monta natural ou IA. Apresentam sinais clínicos como problemas reprodutivos, como falhas na fertilização, reabsorção embrionária, abortamentos, mumificação fetal, natimortos, nascimentos de animais fracos e inviáveis que morrem logo ou têm crescimento lento. Ainda, a infecção fetal permite o nascimento de animais Persistentemente Infectados (PI) (Moraes, 2017).

Os animais podem também apresentara Doenças da Mucosa (DM) e seus sinais clínicos podem ocorrer de forma aguda ou crônica. Na forma aguda o animal apresenta febre, anorexia, taquicardia, diarreia profusa hemorrágica, acidose, emaciação, desidratação, depressão e morte, podendo ser observada particularidades durante a necropsia. Os bovinos com DM tornam-se progressivamente desidratados e abatidos onde geralmente morrem em 3 a 10 dias (Moraes, 2017).

Os animais nos quais sobrevivem à forma aguda tendem a desenvolver a forma crônica, tornando se cronicamente infectados. Enquanto a forma crônica, os sinais clínicos são inespecíficos, observando fezes amolecidas ou diarreia intermitente, timpanismo crônico, redução no apetite, perda de peso, apatia progressiva, erosões interdigitais e lesões erosivas crônicas na mucosa oral e na pele não-cicatrizáveis. Algumas vezes há corrimentos nasais e oculares constantes. Áreas alopecicas e de hiperqueratinização podem aparecer, geralmente, no pescoço (Moraes, 2017).

Não há estudo que comprovem um tratamento adequado e eficaz para os animais infectados com BVD, no entanto o manejo sanitário é a melhor forma de erradicar a doença por todo mundo por meio de exames que comprovem que os animais não testem positivo para o vírus. Animais infectados devem ser descartados das propriedades, onde a vacinação para prevenção do rebanho é a melhor estratégia tomada (De Sousa, 2017).

Dentre as vacinas encontradas atualmente, existe a opção de vacinação de bezerras com uma dose intranasal aos 3-4 meses de vida e uma segunda dose aos 6 meses e posteriormente reforço anual. Essa vacinação acontece nesse período para que tenha maior eficácia devida associação com o colostro materno aumentando a eficácia da vacina (Levkivsky, 2018; DGAMV, 2024). Existe também a vacinação subcutânea onde animais nunca vacinados devem receber 2 doses com intervalo de 20 a 30 dias. Fêmeas prenhes podem ser vacinadas também (DGAMV, 2017).

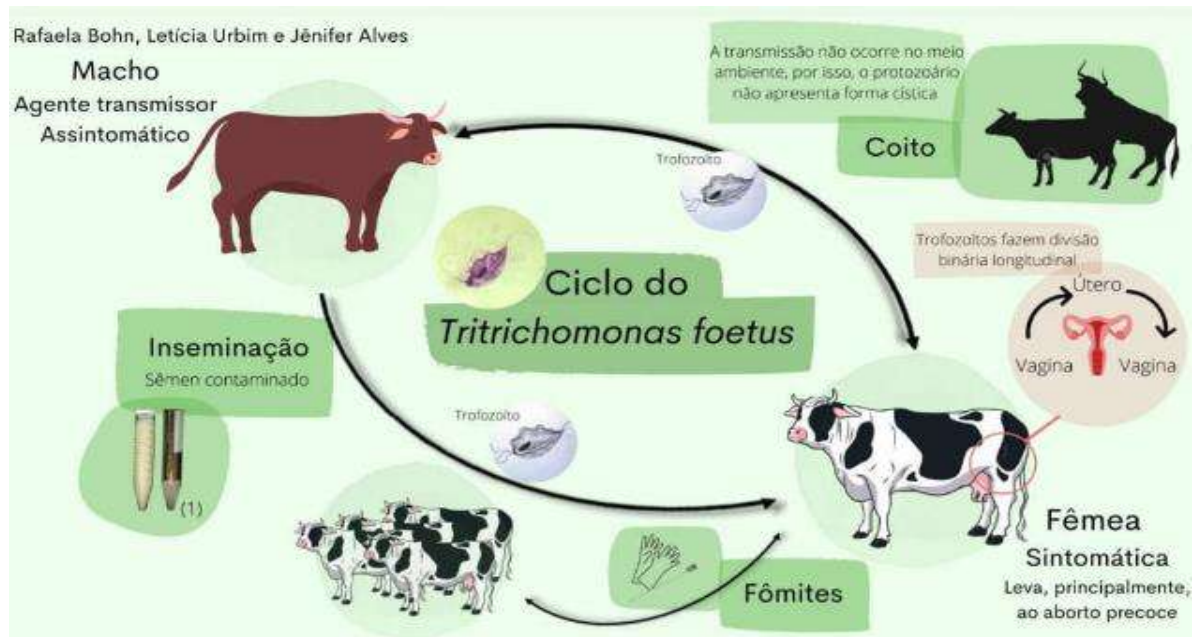
2.3.3 Enfermidades Parasitárias

2.3.3.1 Tricomonose

Doença sexualmente transmissível, a Tricomonose Genital Bovina (TGB) é causada pelo protozoário *Tritrichomonas foetus* (De Lima, 2022). O parasita afeta o trato reprodutivo de bovinos machos e fêmeas. Nos machos toda cavidade prepucial do touro infectado é acometido enquanto nas fêmeas a TGB pode ser encontrado na vagina, cérvix, útero e tuba uterina (Ribeiro, 2020).

Ribeiro *et al.* (2021) relata que o controle da *T. foetus* no Brasil é considerado ainda difícil visto que a monta natural na pecuária extensiva seja bastante utilizada. Apesar de a principal via de transmissão ser a venérea, esta pode também acontecer devido instrumentos contaminados como vagina artificial, instrumentos ginecológicos e sêmen contaminado (Figura 17).

Figura 17 – Ciclo de Contaminação da Tricomonose



Fonte: <https://www.facebook.com/parasitovetufrgs/posts/as-doen%C3%A7as-que-afetam-a-reprodu%C3%A7%C3%A3o-dos-bovinos-contribuem-em-grande-partepara-qu/246530257457328/>

Em relação aos sinais clínicos, os machos infectados são assintomáticos, no entanto, ao fim da estação de monta apresentará cansaço e diminuição em sua condição corporal (Haas, 2018). Nas fêmeas poderá ocorrer inflamação do sistema reprodutor desencadeando abortos no 1º trimestre de gestação, e outros sinais como macerações fetais, piometra, retorno ao cio e vacas não gestantes ao fim da estação de monta (Almeida *et al.*, 2018).

A forma mais segura de controlar a tricomonose é a vacinação do rebanho contra o parasito. Ainda, a higiene correta de materiais utilizados para reprodução dos bovinos, juntamente com testes dos sêmens congelados ou resfriados são essenciais. Além disso, deve-se testar os animais que possam realizar a monta natural, já que os machos são assintomáticos, avaliando ainda a sanidade de animais vindos de outras propriedades (Ribeiro, 2020).

Atualmente, as vacinas encontradas para prevenir e imunizar o rebanho contra a TGB tem sua dosagem de 2ml e deve ser aplicada 6 semanas antes da estação de monta, repetindo a dose 2-4 semanas depois da primeira dose, com tempo de 4 semanas antes da estação de monta (Boehringer Ingelheim Animal Health, 2023).

Dentre os sinais clínicos da neosporose, é observado o aborto – que pode ocorrer no 2º trimestre de gestação - bezerros natimortos, bezerros caquéticos ou com sinais neurológicos como rigidez muscular, dificuldade de locomoção, entre outros. As fêmeas também podem apresentar fertilidade, com aumento do intervalo entre partos ou retorno ao estro devido à perda da gestação ou falhas reprodutivas. Ainda, podem haver sinais subclínicos, ou seja, não evidentes (Dal-Toé; Griebeler; Svoboda, 2023).

A biossegurança é um dos pontos chaves para prevenção da neosporose. Deve-se realizar o controle dos cães que convivem com os bovinos, já que os mesmos são considerados HD e podem eliminar oocistos nas fezes. Deve-se evitar o contato dos cães com os alimentos dos bovinos e a lambertura de fetos abortados. Cochos, bebedouros, silos devem sempre ser higienizados, tampados adequadamente evitando o contato dos cães juntamente com a boa higiene de baias e outras instalações. Deve-se realizar o descarte dos animais positivos pelo *N. caninum*, evitando a reprodução de fêmeas acometidas pelo agente infeccioso (Oliveira *et al.*, 2020).

Da Costa (2020) relata que experimentos estão sendo realizados, no entanto não há no mercado farmacêutico nenhum medicamento eficaz para o tratamento da neosporose em bovinos. Triazinonas e monensina são utilizadas para reduzir sintomas e colaborando na resposta imune do organismo.

3 JUSTIFICATIVA

A saúde do rebanho e o bem-estar animal são fundamentais para a eficiência reprodutiva considerando que a reprodução é um dos principais pilares para a produção leiteira. É essencial garantir que as fêmeas estejam em condições ideais maximizando a eficiência reprodutiva e consequentemente a produção leiteira. O manejo sanitário reprodutivo desempenha um papel significativo na prevenção e controle de doenças que afetam diretamente a reprodução. Ao reduzir a incidência dessas doenças, há a possibilidade de melhorar a fertilidade do rebanho e aumentar a longevidade produtiva das fêmeas, garantindo ainda bem-estar a esses animais e contribuindo para a sustentabilidade e o sucesso econômico das fazendas leiteiras.

Neste contexto, esta revisão visa explorar as principais doenças reprodutivas que afetam as fêmeas bovinas leiteiras e como medidas sanitárias adequadas podem ser implementadas para prevenir e controlar essas doenças. É crucial o levantamento dessa questão para compreender os impactos do manejo sanitário na saúde e produtividade dos rebanhos leiteiros, bem como para orientar a implementação de medidas preventivas e corretivas eficazes.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GERAIS

Revisar as principais doenças infecciosas reprodutivas que afetam as fêmeas bovinas leiteiras e as medidas sanitárias adequadas para prevenir e controlar essas enfermidades.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as principais enfermidades reprodutivas de fêmeas leiteiras;
- Compreender a fisiopatologia das enfermidades reprodutivas;
- Caracterizar os erros de manejo associados à ocorrência de enfermidades reprodutivas;
- Caracterizar as medidas sanitárias adequadas para prevenir e controlar as enfermidades reprodutivas;

5 ARTIGO CIENTÍFICO

Revisão de Literatura

Doenças infecciosas reprodutivas em fêmeas bovinas leiteiras – um olhar sobre os avanços do manejo sanitário nos últimos anos

Reproductive infectious diseases in dairy cattle – a look at advances in health management in recent years

LIMA A. S.¹; PERUZZO G. P.²

¹*Graduanda em Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brazil*

²*Docente do Curso de Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brazil*

RESUMO

A pecuária bovina é um pilar do agronegócio brasileiro, gerando empregos e impulsionando a economia. Atualmente o Brasil se posiciona como o terceiro maior produtor mundial de leite, produto essencial na alimentação e exportação nacional. Entretanto, a produção leiteira enfrenta desafios, principalmente relacionados ao manejo sanitário e doenças infecciosas reprodutivas, como brucelose, leptospirose, IBR, BVD, campilobacteriose, tricomonose e neosporose. Essas enfermidades impactam diretamente a eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos. Medidas de manejo sanitário, como vacinação, controle de parasitas, limpeza de instalações, triagem e quarentena, são eficazes na prevenção e controle de doenças, garantindo maior eficiência reprodutiva e produção leiteira satisfatória. Este estudo aborda as principais doenças infecciosas que afetam as fêmeas bovinas leiteiras e os avanços no manejo sanitário para mitigar seus impactos, destacando sua importância para a sustentabilidade e competitividade da pecuária leiteira no Brasil.

Palavras-chave: Sanidade, manejo, bovinos, doenças infecciosas, reprodução, leite.

ABSTRACT

Cattle farming is a cornerstone of Brazilian agribusiness, generating employment and driving economic growth. Currently, Brazil ranks as the third-largest global producer of milk, a product essential for domestic consumption and export. However, dairy production faces significant challenges, particularly those related to sanitary management and reproductive infectious diseases such as brucellosis, leptospirosis, IBR, BVD, campylobacteriosis, trichomoniasis, and neosporosis. These diseases directly affect the reproductive and productive efficiency of herds. Sanitary management measures, including vaccination, parasite control, facility sanitation, animal screening, and quarantine, are effective in preventing and controlling diseases, ensuring improved reproductive efficiency and satisfactory milk production. This study examines the main infectious diseases impacting dairy cows and the advancements in sanitary management aimed at mitigating their effects, emphasizing their importance for the sustainability and competitiveness of dairy farming in Brazil.

Keywords: Sanitation, management, cattle, infectious diseases, reproduction, milk.

5.1. Introdução

A saúde do rebanho e o bem-estar animal são essenciais para a eficiência reprodutiva e a produção de leite. Garantir que as fêmeas estejam em condições ideais de saúde maximiza a reprodução e, conseqüentemente, a produtividade. O manejo sanitário reprodutivo é fundamental para prevenir e controlar doenças que afetam a reprodução, melhorando a fertilidade e aumentando a longevidade produtiva das fêmeas, o que promove o bem-estar animal e a sustentabilidade econômica das fazendas (Soares, 2021; Bertolini, 2023).

A eficiência reprodutiva e a expansão dos rebanhos bovinos dependem de um controle específico das infecções do trato reprodutivo, que representam cerca de 50% das falhas reprodutivas. Essas infecções, causadas por diversos agentes patogênicos, impactam indicadores como intervalo entre partos e taxas de aborto. Para mitigar esses problemas, o manejo sanitário e o uso das vacinas evitam infecções e a introdução de novos microrganismos (Alfieri & Alfieri, 2017).

As vacinas são usadas para prevenir doenças infecciosas reprodutivas importantes para a produção leiteira. No entanto, a sua eficácia depende de um manejo correto, como armazenamento adequado, escolha correta das vacinas e cumprimento do calendário vacinal. Além disso, a vacinação deve ser complementada por boas práticas de higiene e controle ambiental com testagem e quarentena de novos animais, cuidado com animais domésticos, selvagens e sinantrópicos e a oferta de água e alimento adequados (Freitas, 2012; Del Fava *et al.*, 2003).

Sendo assim, o presente estudo pretende explorar as principais doenças reprodutivas em bovinos leiteiros como brucelose, leptospirose, campilobacteriose, IBR, BVD, tricomonose e a neosporose, discutindo como medidas sanitárias adequadas podem melhorar a saúde e produtividade dos rebanhos.

5.2. Materiais e Métodos

5.2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura, na qual foi abordado o manejo sanitário reprodutivo em fêmeas bovinas leiteiras, capaz de abordar tópicos imprescindíveis como identificar as principais enfermidades reprodutivas de fê-

meas leiteiras, compreender a fisiopatologia das enfermidades reprodutivas, caracterizar os erros de manejo associados à ocorrência de enfermidades reprodutivas, além de caracterizar as medidas sanitárias adequadas para prevenir e controlar as enfermidades reprodutivas. Foram selecionados 68 artigos, que por sua vez foram buscados nas plataformas Pubmed, Scielo, Google Acadêmico utilizando como palavras-chave reprodução bovina, sanidade bovina, manejo reprodutivo, fêmeas bovinas, doenças reprodutivas bovinas, protocolos sanitários, fertilidade bovina, fisiologia das enfermidades reprodutivas, erros de manejo, entre outros na língua portuguesa e inglesa.

5.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram considerados critérios de inclusão os artigos que:

- Foram publicados a partir de 2017;
- Contenham em seu escopo as seguintes temáticas: reprodução bovina, sanidade bovina, manejo reprodutivo, fêmeas bovinas, doenças reprodutivas bovinas, protocolos sanitários, fertilidade bovina, fisiologia das enfermidades reprodutivas, erros de manejo;
- Estejam publicados nas línguas portuguesas e inglesas.

5.2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram considerados critérios de exclusão os artigos que:

- Foram publicados antes de 2017;
- Não contenham em seu escopo as seguintes temáticas: reprodução bovina, sanidade bovina, manejo reprodutivo, fêmeas bovinas, doenças reprodutivas bovinas, protocolos sanitários, fertilidade bovina, fisiologia das enfermidades reprodutivas, erros de manejo;
- Não estejam publicados nas línguas portuguesas e inglesas;
- Apresentem baixo fator de impacto.

5.3. Doenças Infecciosas Reprodutivas

As infecções do trato reprodutivo de fêmeas bovinas leiteiras têm grande relevância na economia, pois podem gerar prejuízos na eficiência reprodutiva do rebanho. O manejo reprodutivo inadequado ocasiona baixa reprodução dos animais de produção, podendo ser influenciado por fatores como o estresse térmico, problemas no período pós-parto, assim como patologias do sistema reprodutivo da fêmea. Os mesmos irão desencadear transtornos reprodutivos como o aborto, natimortos, mortalidade embrionária precoce, repetição de cio, mumificação fetal, nascimentos de terneiros fracos e a má formação (Da Silva et al., 2020).

As patologias do sistema reprodutivo da fêmea podem ser ocasionadas por microrganismos que, juntamente com os fatores citados acima, acarretam distúrbios reprodutivos de forma isolada ou em associação com outros agentes tais como bactérias, vírus e protozoários, causando enfermidades como a brucelose, leptospirose, campilobacteriose, rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), tricomonose e a neosporose (Alfieri; Alfieri, 2017).

5.3.1 Enfermidades Bacterianas e Manejo Sanitário

5.3.1.1 Brucelose

A brucelose é uma doença de caráter zoonótico, causada por bactérias da espécie *Brucella abortus*. Aires et al. (2018) relata que apesar da incidência da doença vir diminuindo ao longo dos últimos dez anos, ainda apresenta grande relevância para a saúde animal e para a saúde pública.

A doença ocorre de forma endêmica no Brasil, sendo transmissível e de caráter crônico, onde sua forma de transmissão nos animais se dá por meio de infecções intrauterinas, feto, membranas, líquidos fetais, descargas vaginais, leite, fezes e sêmen contaminado. Em contrapartida, os humanos são infectados pelo consumo de alimentos de origem animal como os produtos lácteos não pasteurizados, ingestão de carne malpassada ou crua, através do contato direto com os animais infectados, ingestão ou contaminação de mucosas, pele lesada ou até mesmo por acidentes em laboratório (Do Amaral et al., 2024).

Em 2021 foi criado o Programa Nacional de Combate e Erradicação da Tuberculose e Brucelose (PNCETB), pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) foi instituído com o objetivo de diminuir a prevalência e a incidência de brucelose e tuberculose, visando sua erradicação. Os testes sorológicos foram determinados pelo programa do governo, sendo fundamentais para diagnosticar a doença no meio do rebanho, essa combinação de testes procura-se anticorpos contra *Brucella* sp. em diversos fluidos corporais. Os testes se diferem em Teste de Sorroaglutinação com Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e o Teste do Anel em Leite (TAL) como testes de triagem; o Teste 2-Mercaptoetanol (2-ME), o Teste da Polarização Fluorescente (TPF) e o Teste de Fixação de Complemento (FC) como testes confirmatórios, sendo o AAT o teste mais utilizado por médicos veterinários habilitados (Bernardi, 2019).

O manejo sanitário da brucelose compreende principalmente na vacinação de fêmeas de 3 a 8 meses com a vacina B19, sendo contraindicada em fêmeas prenhes e machos. Também não deve ser ultrapassada a idade recomendada devido à persistência de anticorpos. No entanto, há a vacina RB51, pode ser aplicada em animais não vacinados até os 8 meses. Esta vacina não interfere nos testes sorológicos (Dos Santos, 2019) (Quadro 1).

Quadro 1 – Brucelose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas

Sinais Clínicos	Prevenção	B19	BR51
Nas fêmeas, causa nascimento de bezerras fracas ou natimortos e aborto após o 5º mês de gestação. Os machos podem ter redução de libido e da fertilidade.	Animais positivos devem ser marcados no lado direito da face, isolados do rebanho e imediatamente afastados da produção, devendo ser abatidos em, no máximo 30 dias.	Nas fêmeas, a vacina pode ser administrada de 3-8 meses de vida. Há excreção intermitente pelo leite e urina, com uma única dose subcutânea, havendo interferência nos testes sorológicos por 18 meses após vacinação aglutinante. Seu uso nos machos e em fêmeas adultas é proibido.	Seu uso é permitido em fêmeas >8 meses nas quais não fizeram uso da B19. Dosagem única subcutânea e não há interferência em testes sorológicos: não aglutinantes. Proibido em machos de qualquer idade, fêmeas gestantes ou de até 8 meses de vida.

Fonte: SENAR, 2024; Vilela (2022, p. 19)

Azevedo et al. (2009) ressalta que a vacinação é um fator protetor contra a doença uma vez que, em seu estudo, propriedades onde a vacinação não foi praticada apresentaram 33,3 vezes mais chance de ser foco de brucelose do que aquelas que vacinaram (1/OR, OR = 0,03). Oliveira et al. (2021) e Azevedo et al. (2009) ressaltam que o ideal é atingir 80% de cobertura vacinal das fêmeas bovinas para garantir o controle da enfermidade.

Além da vacinação, os pontos críticos de controle da brucelose em uma propriedade envolvem o correto manejo sanitário do rebanho. É preciso cuidado com a presença de outros animais suscetíveis na propriedade, como cães e equinos que também podem facilitar a disseminação da doença. Ferreira Neto et al. (2016) citam que um dos maiores fatores que contribui para a disseminação da brucelose no país é a introdução de animais no rebanho sem a realização de teste prévio.

Em estudo de Lages (2021) foi indicado que a prática de aluguel de pasto e rebanhos com número igual ou superior a 14 fêmeas em idade reprodutiva soma como fatores de risco para ocorrência de brucelose. O aluguel de pasto é uma forma de contato indireto entre propriedades e pode permitir a exposição de animais suscetíveis ao agente infeccioso, visto que a *Brucella abortus* pode sobreviver no meio ambiente por vários meses em restos de aborto, contaminando pastagens e águas (Aune et al., 2012).

De acordo com estudo de Nezu (2021) observou-se que o tamanho do rebanho com mais de 90 fêmeas adultas conta como fator de risco para a ocorrência de brucelose bovina. A dificuldade de manejo de grandes rebanhos de animais e comércio de gado são grandes desafios no controle da brucelose (Nicoletti, 2001), sendo demonstrado que grandes aglomerações podem resultar na persistência da doença por longos períodos no rebanho, além da maior possibilidade de reintrodução do patógeno quando aplicadas medidas de controle (Lee et al., 2009).

A associação entre brucelose e o tamanho do rebanho já foi reportada por vários autores internacionais (Kellar; Marra; Martin, 1976; Nicoletti, 1980; Salman; Meyer, 1984). Algumas características dos rebanhos maiores facilitam a transmissão da brucelose, especialmente o aumento da necessidade de reposição de animais (Christie, 1969; Crawford; Huber; Adams, 1990). Assim, essa variável, indiretamente, sugere que a reposição de animais, praticada com maior frequência em rebanhos maiores, seja a verdadeira causa da maior vulnerabilidade à doença.

Outro fator que pode ser levado em consideração no manejo sanitário é o uso de quarentenas para que animais recém-chegados nas propriedades não disseminem a doença caso infectados, assim podendo observar a saúde desses animais, como capacitação contínua para propriedades e colaboradores para que possam se cuidar e se atentarem ao manejo sanitário desses animais erradicando a doença nas propriedades (Aune et al., 2012).

5.3.1.2 Leptospirose

A enfermidade é causada por uma bactéria gram-negativa no formato de espiroquetas pertencente do gênero *Leptospira* spp, no qual tem como família a Leptospiraceae. Os sorovares *Hardjo* têm grande prevalência nos rebanhos gerando aumento nas perdas de produção e conseqüentemente diminuindo a economia das propriedades (Saldanha, 2023; Pimenta et al., 2014). Escócio et al., (2020) e Jamas et al., (2020) relatam em seus documentos a relevância do clima para a ocorrência da leptospirose, a qual ocorrendo em climas tropicais e subtropicais levando ainda em consideração as fortes chuvas, inundações, contato direto com animais infectados e sua urina, e restos de aborto.

De acordo com Da Silva et al. (2017) e Ribeiro (2022) a leptospirose é uma zoonose de caráter mundial na qual acomete animais silvestres, domésticos e até mesmo o homem. Em seus sinais clínicos os bovinos apresentam transtornos reprodutivos que irão se caracterizar como ocorrência de abortos, natimortos, retenção de placenta, morte do bezerro nas primeiras 72 horas, repetição de cio, e conseqüentemente diminuição temporária na produção de leite.

Vários autores relatam em estudo que a penetração da bactéria no sistema ocorre a partir de mucosas, pele lesionadas, contato com fetos e urina de animais infectados (Gama, 2021). Jamas et al. (2020) relatam que ao apresentarem sintomatologia clínica o diagnóstico ocorre através de sorologia, a aglutinação microscópica, por meio de culturas bacterianas, biópsia de tecido renal e reação em cadeia de polimerase (PCR). Os exames físicos e históricos clínicos são de grande relevância para encaminhamento dos exames específicos diretos (Gama, 2021; Moulin et al., 2021).

Segundo Silva et al. (2012) e Baroni et al. (2020), as medidas de manejo sanitário eficazes para diminuir a taxa de infecção da doença (Quadro 2) são: o controle

de roedores - o principal portador e disseminador da enfermidade -, eliminação do excesso de água no ambiente, isolamento como quarentenas no caso de animais recém-chegados nas propriedades ou para animais infectados, tratamento e imunização dos animais, assim como saneamento básico adequado e destinação correta do lixo.

Quadro 2 – Leptospirose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas

Sinais Clínicos	Prevenção	Leptavoide-H	Spirovac
Causa abortos a partir de 4 meses de gestação, repetição de cio e incidência de bezerras natimortos no rebanho.	Afastar roedores e animais silvestres da fazenda, assim como animais domésticos como os cães. Eliminar excesso de água no ambiente, isolar animais recém-chegados, saneamento básico e destinação correta do lixo	Iniciará sua forma imune após 14 dias da primeira dosagem por via subcutânea, sendo aplicadas duas doses no período de 4 - 6 semanas na dose de 2ml, administradas em bovinos a partir dos 5 meses de vida.	Os animais podem ser vacinados a partir de 4 semanas de idade, a imunidade no rebanho vacinado pode ter duração de 3 semanas – 12 meses. No entanto, recomenda-se ainda duas doses da vacina no período de 4 – 6 semanas de vida, na dosagem de 2ml em via subcutânea.

Fonte: SENAR, 2024; Vicente, Bianchi, 2019; DGAMV, 2020, Silva et al. (2012), Baroni et al. (2020).

O tratamento para animais soropositivos, recomenda-se o uso de antibióticos, como diidroestreptomicina (25 mg/Kg) ou amoxicilina de longa ação (15 mg/Kg). Contudo, os cuidados preventivos são considerados a estratégia mais eficaz (Vicente, Bianchi, 2019; DGAMV, 2016; 2020).

Em relação à imunização dos animais, podem ser consideradas vacinas como a Leptavoide-H e a Spirovac, ambas constituídas de em bactérias inativas. A Leptavoide-H gera imunidade após 14 dias da primeira dose e requer duas doses (2 ml) aplicadas por via subcutânea com intervalo de 4 a 6 semanas, sendo indicada para animais com mais de 5 meses de idade. Já o Spirovac pode ser aplicado em animais a partir de 4 semanas de vida e oferece imunidade de 3 semanas a 12 meses; também são permitidas duas doses de 2 ml com intervalo de 4 a 6.

5.3.1.3 Campilobacteriose

A campilobacteriose, também chamada de vibriose, é causada por bactérias microaerofílicas da espécie *Campylobacter fetus*. É uma doença venérea que acomete diversos países acarretando grandes impactos na produção animal como perdas econômicas (Siqueira et al., 2022; Balzan et al., 2020). Animais infectados apresentam sintomatologias como morte embrionária, ciclos estrais repetidos, abortos, presença de vacas vazias no final da estação reprodutiva, intervalos prolongados entre partos e diminuição notória na produção geral de bezerros (Soares et al., 2023). Nas fêmeas a bactéria habita órgãos genitais como cérvix, ovidutos, mucosas vaginais e células epiteliais do útero, enquanto que nos machos a região atingida da mucosa prepucial faz com que os touros sejam grandes portadores da doença. Os machos mais velhos acima de 5 anos de idade podem ser portadores por toda a vida ao serem contaminados, enquanto touros jovens podem se recuperar ao longo da vida (Jaguszeski et al., 2017).

Balzan et al. (2022) relatam em estudo que a monta natural pode ser a maior fonte de disseminação da doença, levando em consideração a idade dos touros. Diante disso, De Paula et al. (2021) informam que a inseminação artificial (IA) seria ainda a forma mais eficiente para o controle da doença juntamente com a vacinação como forma de controle.

Adotar medidas preventivas é um fator crucial para solucionar a enfermidade no rebanho, como o descarte de animais contaminados e a introdução de touros jovens que nunca acasalaram no rebanho colaborando com a redução da transmissão da doença. A vacinação anual é uma estratégia eficaz, recomendada para fêmeas em idade reprodutiva e para fêmeas novas e vacas que nunca tiveram contato com o patógeno, aplicando-se de 60 a 30 dias antes da estação de monta. Vacinas inativadas, que contêm bactérias mortas, são usadas para estimular a imunidade contra *Campylobacter*, melhorando a saúde reprodutiva dos rebanhos. O Fertiguard Selenium Max, por exemplo, previne múltiplas doenças reprodutivas e pode ser administrado a partir de 4 meses em bezerros de fêmeas previamente vacinadas, com reforço anual. Outra opção é o Vac-Cherry Reprodutivo, que reduz a perda gestacional causada por infecções e também exige reforço anual após duas doses iniciais (Bula Fertiguard Selenium Max; Bula Vac-Cherr) (Quadro 3).

Quadro 3 - Campilobacteriose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas

Sinais Clínicos	Prevenção	FertiguardSelenium Max	Vac-Cherry Reproduti- va
Aumento das vacas repetidoras de cio e morte embrionária até o 80º dia de gestação, bem como atraso de retorno ao cio e aborto. Os machos são assintomáticos.	Desinfecção dos materiais antes do manejo reprodutivo. Evitar monta natural ou inseminação de animais não testados.	Bezerros de fêmeas que já foram vacinados podem receber a 1º dose após o 4º mês de vida, não havendo contra indicação para vacas prenhes, onde animais de primovacinação devem receber 2 dosagens com intervalos de 21-30 dias com reforço a cada 12 meses, sendo sua dosagem de 5ml.	Sua aplicação em animais prenhes reduz a perda gestacional ocasionada por doenças infecciosas reprodutivas, sendo utilizado 5ml por via subcutânea em duas doses com intervalos de 20-25 dias, realizando reforço anual. Os bovinos podem ser vacinados a partir dos 3 meses de idade.

Fonte: SENAR, 2024; Bula FertiguardSelenium Max, MDS; Bula Vac-Cherry®, Laboratórios Cherry

O tratamento em fêmeas infectadas não é indicado, pois a infecção tende a ser eliminada naturalmente; para os machos, são usados antimicrobianos como estreptomicina e oxitetraciclina (Balzan, 2020).

5.3.2 Enfermidades Virais e Manejo Sanitário

5.3.2.1 Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR)

A Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) é causada pelo vírus BoHV-1, pertencente ao gênero *Varicello virus*, do qual se distinguem três genótipos diferentes: BoVH-1.1, BoVH-1.2a e BoVH-1.2b. Cada genótipo tem capacidade de gerar sinais clínicos diferenciados. O vírus possui um invólucro lipídico, o que o torna sensível a desinfetantes e vulneráveis a mudanças de temperatura e umidade, podendo sobreviver por até 30 dias em ambientes frios e úmidos, no entanto sua sobrevivência em ambiente quente é reduzida (Bernardi, 2019; Nezu, 2020).

O genótipo BoHV-1.1 encontra-se associado a doença respiratória e problemas reprodutivos sendo ele o mais virulento dos três genótipos. O BoHV-1.2a asso-

cia-se a várias manifestações clínicas, enquanto o BoHV-1.2b encontra-se associado a doença respiratória leve. Os animais podem apresentar rinite, laringite e traqueíte, sendo notório erosões no epitélio das narinas de coloração avermelhada, descarga nasal serosa e mucosa, tosse, salivação, estomatite erosiva, aumento da frequência respiratória, dispneia, cegueira e deformidades musculoesqueléticas, nascimento de animais fracos e aborto. Outros sinais apresentados podem ser conjuntivite, uni ou binocular, inicialmente de coloração transparente. No aspecto reprodutivo há a presença de diminuição na produção de leite das fêmeas lactantes, morte embrionária e fetal, abortos entre o quinto e oitavo mês de gestação, endometrite, infertilidade temporária causando repetições de cio, vulva edematosa, dificuldade de micção, cauda erguida e lateralizada. Nos machos a sintomatologia assemelha-se às fêmeas, exteriorização do pênis com frequência, também podendo haver aderência do mesmo à bainha do prepúcio e se recusar à monta (Castro, 2019; De Oliveira, 2019).

Soares (2017) mostrou em estudo que tanto bovinos quanto bubalinos podem sofrer com a infecção viral, relatando que sua prevalência pode chegar a 87,3% no Brasil. De acordo com o autor sua contaminação pode ser por meio de contato direto com fluidos nasais, oculares ou reprodutivos como sêmen, muco vaginal ou prepucial, ou por meio de infecção placentária.

A maior prevalência de animais soro reatores adultos em comparação aos jovens tem sido reportada em outros estudos (Aragawet al., 2018; Erfaniet al., 2019). Bubalinos e bovinos na faixa etária de 2 e 3 anos representam a população do rebanho mais ativa do ponto de vista produtivo e reprodutivo, essa característica permite uma maior possibilidade de infecção natural devido às maiores chances de contato sexual (Eiras et al., 2009). Adicionalmente, maiores condições de estresse como consequência das exigências produtivas, estabelecem condições de imunossupressão que são determinantes para a reativação da latência viral (Piedrahita et al., 2010).

Com relação aos possíveis fatores de risco, Gondim et al. (2019) mostraram em seu estudo que rebanhos constituídos por reprodução realizada através da monta natural, presença de ordenha mecânica e maior número de fêmeas foram importantes fatores de risco para as infecções por BoHV-1 (IBR) evidenciado pela alta soro-prevalência nessas condições.

Em rebanhos maiores, a chance de contato entre os animais aumenta, predispondo à transmissão (Woodbine et al., 2009). Para a infecção dupla, ou seja, rebanhos infectados simultaneamente por BoHV-1 e BVDV, foram identificados dois fatores de risco, como a presença de ordenha mecânica, que aumentou o risco em 3,36 vezes, e a realização de inseminação artificial, que reduziu o risco em 56,1% das propriedades. O uso desse tipo de ordenha requer manejo mais intensivo dos animais, aspecto que poderia aumentar a probabilidade de transmissão viral (Quincozes et al., 2007). A ordenha mecânica e manejo reprodutivo por monta natural foram considerados por De Almeida (2021) como fatores de risco associado a infecção por IBR ($p < 0,01$).

De Oliveira (2019) e Castro (2019) em estudo mostram que apenas quarentena e observação dos sinais clínicos do rebanho apesar de eficazes não são suficientes para chegar a um diagnóstico preciso. Para confirmação, exames laboratoriais são necessários, usando secreções ou tecidos.

Para prevenir a IBR, recomenda-se realizar testes sorológicos e evitar a aquisição de animais soropositivos ou previamente infectados. A quarentena para novos animais também é essencial para evitar o contágio dos rebanhos existentes. Todos os animais devem ser vacinados a partir dos três meses de idade, e introduzidos em pastagens somente após o protocolo vacinal completo (Castro, 2019). Fêmeas em idade reprodutiva devem ser vacinadas 30 dias antes da estação de monta. Para animais nunca vacinados, recomenda-se uma segunda dose após duas semanas, com reforço anual (DGAMV, 2017; Embrapa, 2020) (Quadro 4).

Quadro 4 - IBR: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características da Vacina

Sinais Clínicos	Prevenção	Rispoval®
Problemas respiratórios, vulvovaginite-pustular nas fêmeas e balanopostite-pustular nos machos.	Desinfecção dos materiais antes do manejo reprodutivo. Evitar monta natural ou inseminação de animais não testados. Evitar introduzir animais a partir de 3 meses de vida em pastagens contaminadas antes de finalizar o protocolo vacinal. Realizar quarentena e testagem de animais recém-adquiridos.	Não realizar em fêmeas prenhes. Vacas com idade reprodutiva devem ser vacinadas 30 dias antes da estação de monta. Aos animais nunca vacinados, vacinar e repetir a dose após 2 semanas reforçando anualmente.

Fonte: SENAR, 2024; Castro, 2019; DGAMV, 2017; Embrapa 2020.

5.3.2.2 Diarreia Viral Bovina (BVD)

A Diarreia Viral Bovina (BVD) é causada por um vírus da família *Flaviviridae*, gênero *Pestivirus*. A BVD provoca perdas reprodutivas significativas, como infertilidade temporária, mortalidade embrionária e fetal, mumificação, natimortalidade, e nascimento de bezerros fracos. Os animais persistentemente infectados (PI) desempenham um papel central na disseminação do vírus nos rebanhos, complicando o controle da infecção (Angst, 2019) já que a transmissão da enfermidade pode acontecer de forma vertical ou horizontal (Mascitti et al., 2017).

Estudos indicam que a ausência de práticas regulares de quarentena para animais recém-adquiridos, a aptidão mista dos rebanhos e a ausência de piquetes de parição estão associadas ao aumento das taxas de soropositividade para o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) (Moreira; Gonçalves e Silva, 2020; Marchioretto, 2017). Na Colômbia, Quevedo et al. (2011) destacaram a aquisição de novos animais como um fator de risco significativo para a infecção por BVDV em vacas leiteiras. Além disso, a presença de roedores foi correlacionada à infecção por BoHV-1 em bovinos e por BVDV em bubalinos ($p < 0,05$).

Rahpaya et al. (2018) relataram, pela primeira vez, a detecção do BVDV em amostras fecais de roedores, evidenciando o papel desses animais como vetores e reservatórios do patógeno, com potencial impacto na transmissão para outras espécies produtivas. Ademais, a presença de gatos nas propriedades foi identificada como um fator de risco significativo para a infecção por BVDV em bubalinos ($p < 0,0026$). Essa associação pode estar relacionada ao intenso contato desses felinos com outros animais infectados, contribuindo para a disseminação dinâmica do patógeno no rebanho (Nelson et al., 2016). Ressalta-se que essa relação pode ser indireta, já que os gatos frequentemente desempenham um papel no controle biológico de roedores nas fazendas.

Com relação ao sexo, machos da espécie bovina apresentaram uma maior soropositividade para BVD (41,8%) e BoHV-1 (66,5%), em comparação às fêmeas, sugerindo que os touros infectados por estes patógenos representam uma importante fonte de transmissão por via venérea. O uso de antimicrobianos no processo de congelamento de sêmen destinado para inseminação artificial não afeta o potencial de infecção destes vírus, podendo por tanto permanecer ativos para sua transmissão. Outras práticas como a monta natural com touros que possuem o BoHV-1 em

estado de latência representam um importante problema uma vez que o sêmen ejaculado durante os episódios de reativação viral pode sofrer contaminação (De Oliveira et al., 2014).

Não existem estudos atuais que comprovem um tratamento definitivo para animais infectados com o vírus da BVD, mas o manejo sanitário adequado é essencial para erradicar a doença. A prática recomendada é realizar exames para identificar animais infectados e descartá-los da propriedade, enquanto a vacinação é a melhor estratégia de prevenção no rebanho (De Sousa, 2017). Dentre as vacinas disponíveis, podem ser citadas a Bovillis BVD/IBR e a Hiprabovis Balance. A Bovillis BVD/IBR visa imunizar o rebanho e reduzir os sintomas clínicos; bezerros recebem uma dose intranasal aos 3-4 meses e outra aos 6 meses, com reforço anual (Levkivsky, 2018; DGAMV, 2024). A Hiprabovis Balance, de aplicação intramuscular a partir dos 4 meses de idade, não é indicada para fêmeas gestantes devido ao risco de perdas fetais (Pacheco Lima et al., 2019) (Quadro 5).

Quadro 5 - BVD em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas

Sinais Clínicos	Prevenção	Bovillis BVD/IBR	Hiprabovis Balance
Febre e diarreia, assim como infertilidade temporária, mortalidade embrionária e fetal, mumificação, natimortalidade, e nascimento de bezerros fracos.	Eliminar animais persistentemente infectados, vacinar o rebanho, isolar animais novos e monitor o sêmen utilizado na IA. Manter rigorosa higiene e controle sanitário da fazenda.	Os bezerros recebem uma dose intranasal com 3-4 meses de vida e uma segunda dose aos 6 meses, posteriormente só terá a necessidade do reforço anual.	Não indicado para fêmeas gestantes. Não recomendado para bezerros de 0-6 meses de idade. Em bovinos jovens de 6-12 meses de idade colabora para o crescimento e desenvolvimento. Enquanto nos animais adultos melhora a produção de leite e saúde ruminal.

Fonte: SENAR, 2024; Levkivsky, 2018; DGAMV, 2024; Pacheco Lima et al., 2019.

5.3.3 Enfermidades Parasitárias e Manejo Sanitário

5.3.3.1 Tricomonose

A tricomonose Genital Bovina (TGB) é uma doença sexualmente transmissível que afeta o gado bovino, causada pelo protozoário *Tritrichomonas foetus*. Essa enfermidade parasitária é de grande importância econômica para a pecuária, podendo levar à infertilidade, aborto precoce, morte embrionária, infertilidade temporária para as fêmeas e perdas reprodutivas significativas, transmitido principalmente durante a cópula, sendo os touros portadores assintomáticos (Haas, 2019). A principal forma de introdução da TGB em um rebanho livre é a aquisição de touros ou vacas infectadas (Bondurant, 2005).

O uso de touros velhos no manejo reprodutivo de bovinos é um dos principais fatores de risco para ocorrência de TGB (Mendoza-Ibarra et al., 2011). Este estado de portador crônico nos touros mais velhos é atribuído ao aprofundamento das cristas epiteliais do pênis e prepúcio, que proporcionam um ambiente microaerófilo mais adequado a biologia do parasito (Bondurant, 2005). Outros fatores de risco associados à ocorrência da infecção por *T. foetus* em bovinos são a utilização de pastagens compartilhadas (Gay et al., 1996; Jin et al., 2014), empréstimo de touros (Mardoneset al., 2008) e falta de conhecimento da doença dos agricultores sobre a doença pelos pecuaristas, que promove sua ocorrência devido a falhas na gestão sanitária de propriedades (Rae et al., 2004).

Devido ao caráter assintomático da doença em touros, este grupo deve ser o foco dos exames diagnósticos em rebanhos, uma vez que estão em menor número na propriedade o que facilita o manejo. De acordo com Ondrak (2016), todos os animais positivos devem ser descartados da propriedade, deve haver um manejo reprodutivo eficaz para evitar o aparecimento da doença no rebanho, além do uso de técnicas mais sensíveis e específicas de detecção do agente. Animais recém-adquiridos devem ser testados antes de serem introduzidos no rebanho, utilizando preferencialmente a inseminação artificial com sêmen de qualidade, evitando o uso de touros de repasse e descartar touros acima de cinco anos de idade.

Sua prevalência em determinadas regiões apresenta estreita correlação com alguns fatores de risco, mas principalmente ao sistema de criação extensivo, com a monta natural sendo a principal ou única estratégia de manejo reprodutivo (Rae;

Crews, 2006; Yao, 2013). Apesar de o sêmen comercial ser congelado, o que já é considerado um entrave para alguns microrganismos, *T. foetus* é capaz de sobreviver ao congelamento se mantendo potencialmente infectante e, inclusive, a sua preservação em nitrogênio líquido, em laboratório, é feita com os mesmos crioprotetores utilizados para o sêmen, portanto, falhas no diagnóstico podem elevar a inseminação artificial ao ponto de fator de risco para a ocorrência da TGB (Diamond, 1964; Campero, 1989; Mukhufhi et al., 2003; Parker, et al., 2003a; Parker et al., 2003b; Jesus et al., 2004; Cobo et al., 2007; Martins et al., 2008; Phillips; Myers; Dewell, 2016).

A maioria das fêmeas elimina a infecção após três a seis ciclos estrais, podendo então ficar gestantes (Bondurant, 2005). Entretanto, algumas vacas mantêm a infecção durante a gestação e são passíveis de infecção vaginal após o parto (Corbeilet al., 1998). A fêmea pode também permanecer portadora quando é infectada e por um motivo ainda não bem conhecido, durante a fase gestacional e no pós-parto. Na tricomonose bovina, a maioria das fêmeas infectadas podem albergar o parasita por cerca de 95 dias e, durante esse período, continuar transmitindo-o aos touros que as cobrem (Marchioretto, 2017).

A forma mais segura de controle da tricomonose envolve a vacinação do rebanho e a prática de higienização adequada dos materiais de reprodução bovina, além da testagem dos espermatozoides congelados ou resfriados. É crucial também testar animais que realizam monta natural, já que os machos são assintomáticos, e avaliar a saúde de animais vindos de outras propriedades (Ribeiro, 2020). Para a prevenção da tricomoníase genital bovina (TGB), podem ser citadas como exemplo as vacinas TrichGuard® e TrichGuard®V5L HB. A TrichGuard® é administrada em bovinos saudáveis contra *Trichomonas foetus* em duas doses de 2 ml, com a primeira aplicação 6 semanas antes da estação de montagem e a segunda 2-4 semanas após. As vacinas devem ter reforço anual, respeitando o intervalo de 4 semanas antes da estação de monta (Boehringer Ingelheim Animal Health, 2023) (Quadro 6).

Quadro 6 - Tricomonose em Bovinos: Sinais Clínicos, Manejo Sanitário e Características das Vacinas

Sinais Clínicos	Prevenção	TrichGuard®	TrichGuard®V5L HB
Machos são assintomáticos. Fêmeas tem infecção uterina, cios irregulares, abortamento no primeiro trimestre da gestação, apresentam esterilidade temporária e morte fetal.	Controle de material genético utilizado. Evitar monta natural ou inseminação em animais não testados. Quarentena e testagem de animais recém-adquiridos.	Dosagem de 2ml, deve ser aplicada 6 semanas antes da estação de monta repetindo a dose 2-4 semanas depois da primeira com tempo de 4 semanas antes da estação de monta por via subcutânea. Seu reforço anual deve seguir os padrões de 4 semanas antes da estação de monta.	Administrado por via subcutânea é indicada em novilhas com dez meses de vida na dose de 5 ml. No período de 6 semanas antes da reprodução, com uma segunda dose 2-4 semanas depois, pelo menos 4 semanas antes da estação de monta. Seu reforço anual deve seguir os padrões de 4 semanas antes da estação de monta.

Fonte: SENAR, 2024; Boehringer Ingelheim Animal Health, 2023.

5.3.3.2 Neosporose

A neosporose bovina é uma doença parasitária causada pelo protozoário *Neospora caninum*, que afeta principalmente o gado bovino, sendo uma das causas de abortos em rebanhos leiteiros e de corte em diversas partes do mundo. A transmissão pode ocorrer de maneira vertical onde a mãe passa para filho, durante a gestação ou horizontal por meio da ingestão de oocistos eliminados por cães, hospedeiros definitivos do protozoário (De Oliveira et al., 2020).

Roman (2024) relatou em estudo que o principal sinal da infecção é o aborto, geralmente entre o quinto e o sétimo mês de gestação, além de outros problemas reprodutivos como cios repetidos, anestro e nascimentos de bezerros com sinais neurológicos em casos de transmissão vertical. Estima-se que as perdas globais causadas por essa doença ultrapassem US\$ 1 bilhão, afetando tanto a indústria de laticínios quanto a de carne bovina, com impacto significativo no Brasil. Embora a neosporose seja comum no Brasil, seus custos econômicos ainda não são totalmente compreendidos (Padilha et al., 2017).

O diagnóstico da doença em bovinos envolve um compilado de informações nos quais irão envolver análise do histórico do rebanho, observação de sinais clínicos e exames laboratoriais. Da Silva (2023) destaca em seu estudo que bovinos jovens ao apresentarem sinais neurológicos e polimiosite são indicativos de infecção, enquanto em adultos, a ocorrência de abortos ou natimortos pode apontar para a presença do protozoário *Neosporacanium*. Embora o teste sorológico possa indicar exposição ao parasita, o exame histológico do feto é fundamental para confirmação, uma vez que a prevalência sorológica varia conforme o país, região e o tipo de teste sorológico, não havendo um nível específico de anticorpos considerado diagnóstico (Dubey, 2003).

A prevenção e controle da neosporose ainda são desafiadores, tendo em vista que não há tratamento ou vacina eficaz disponível. Incluindo avaliações sorológicas do rebanho para identificar a presença do protozoário e implementar medidas sanitárias, outra forma de prevenção é o controle do contato com cães podendo colaborar na erradicação da infecção. Medidas como a remoção de tecidos potencialmente infectados e restrições ao acesso de cães à carne crua são recomendadas para reduzir a transmissão (Dubey, 2003; Andreotti et al., 2003; Abdelbaky et al., 2020) (Quadro 7).

Quadro 7 - Neosporose em Bovinos: Sinais Clínicos e Manejo Sanitário

Sinais Clínicos	Prevenção	Sem Vacinas Aprovadas
Aborto no segundo semestre de gestação, natimortos e retenção de placenta.	Afastar os animais domésticos como os cães.	Experimentos estão sendo realizados, no entanto não há no mercado farmacêutico nenhum medicamento eficaz para o tratamento e vacinas para imunização contra a neosporose em bovinos.

Fonte: SENAR, 2024; Da Costa, 2020.

Em estudos in vitro, cloroquina, primaquina e quinina mostraram potencial inibitório contra o protozoário, embora o mecanismo ainda não seja completamente compreendido (Pereira et al., 2021). A tetraciclina também apresentou inibição signi-

ficativa. Para prevenir a infecção, recomenda-se a quarentena e testes sorológicos ao adquirir novos animais, além de descartar vacas soropositivas da reprodução, controlar a qualidade da alimentação e do abastecimento de água, e remover cães infectados (Lefkaditis et al., 2019).

5.4 Calendário Vacinal

A vacinação reprodutiva em bovinos desempenha um papel crucial na melhoria da taxa de prenhez e redução de perdas reprodutivas. Essa prática contribui significativamente para o aumento da eficiência produtiva, reduzindo perdas, melhorando a produtividade, aumentando a rentabilidade e prevenindo doenças reprodutivas. Para garantir a eficácia da vacinação, é essencial adotar medidas de controle sanitário rigorosas, incluindo controle de vetores, segregação de animais positivos, monitoramento constante da saúde dos animais, quarentena e fornecimento de alimentação e água de qualidade. Portanto, a vacinação reprodutiva é uma ferramenta essencial para a sustentabilidade da pecuária, permitindo melhorias significativas na saúde e produtividade dos rebanhos (Nakonierczyk & De Araujo, 2024) (Quadro 8).

Quadro 8 – Calendário Vacinal – Bovinos Leiteiros

Doença	Fase	Idade/Frequência	Protocolo Vacinal
Brucelose	Fase Inicial (Jovens)	3 a 8 meses	Dose única com vacina B19 (viva atenuada). Registrar na GTA.
	Vacas Adultas	-	Não vacinar (B19 exclusiva para jovens). Vacina RB51 em casos específicos.
IBR e BVD	Fase Inicial (Jovens)	4 a 6 meses	Primeira dose, reforço em 30 dias, repetir anualmente.
	Reposição (Novilhas)	Anual	Conforme o protocolo iniciado na fase jovem.
	Vacas Adultas	Anual	Antes do período reprodutivo.
	Pós - Parto	Após o parto	Atualizar vacinas, respeitando o intervalo adequado.
Leptospirose	Fase Inicial (Jovens)	4 a 6 meses	Primeira dose, reforço em 30 dias, repetir a cada 6

			meses.
	Reposição (Novilhas)	Semestral	Conforme o protocolo da fase jovem.
	Vacas Adultas	Semestral	Reforço regular antes do período chuvoso.
	Pós - Parto	Após o parto	Atualizar vacinas, respeitando o intervalo adequado.
Campilobacteriose	Reposição (Novilhas)	6 meses antes da 1ª cobertura	Primeira dose, reforço em 30 dias, repetir anualmente.
	Vacas Adultas	Anual	Antes da estação de monta ou inseminação artificial.
Tricomonose	Reposição (Novilhas)	6 meses antes da 1ª cobertura	Primeira dose, reforço em 30 dias, repetir anualmente.
	Vacas Adultas	Anual	Antes da estação de monta ou inseminação artificial.

5.5 Conclusão

O manejo sanitário reprodutivo desempenha um papel essencial na saúde e produtividade dos rebanhos, sendo fundamental para assegurar o bem-estar animal e a eficiência da produção. A adoção de práticas sanitárias robustas e preventivas, como a vacinação e o controle de doenças, é crucial para prevenir e mitigar infecções reprodutivas que comprometem a fertilidade dos animais e a produção leiteira. Tais medidas contribuem significativamente para a eficiência reprodutiva, além de promoverem a sustentabilidade e a rentabilidade do setor agropecuário.

O monitoramento contínuo da saúde do rebanho, aliado à implementação rigorosa de protocolos de biossegurança, é indispensável para minimizar os impactos econômicos das enfermidades reprodutivas no setor leiteiro. Doenças como brucelose, leptospirose, campilobacteriose, IBR, BVD, tricomonose e neosporose têm consequências significativas na eficiência reprodutiva e na produtividade das propriedades, ocasionando perdas econômicas expressivas e comprometendo a sustentabilidade do setor.

Nesse contexto, a adoção de práticas preventivas e corretivas, juntamente com o acompanhamento técnico de médicos veterinários especializados, é estratégica para fortalecer a cadeia produtiva do leite. Essa abordagem não apenas promo-

ve ganhos econômicos para os produtores e para toda a cadeia produtiva, mas também assegura o bem-estar dos bovinos, contribuindo para o crescimento sustentável e competitivo da pecuária leiteira no Brasil.

5.6 Referências

- Alfieri, A.A.; Alfieri, A.F. Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.41, n1, p.133-139, 2017.
- Angst, J.P.S. et al. Diarréia viral bovina: revisão de literatura. **XXIV Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, UNICRUZ, 2019.
- Azevedo, S.S. et al. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, supl. 1, p.19-26, 2009.
- Balzan, C. et al. Campilobacteriose genital bovina: principais características e perspectivas para diagnóstico e controle. **Ciência Rural**, v.50, n.3, 2020.
- Baroni, A.E. et al. Prevalência soroprevalência de *Leptospira* spp. em rebanhos bovinos leiteiros da mesorregião do Rio Doce no Estado do Espírito Santo. **PUBVET**, v.14, n.2, a505, p.1-11, Fev., 2020.
- Bernardi, F. Caracterização epidemiológica dos casos notificados de brucelose em bovinos e humanos na região oeste do estado de Santa Catarina. (**Dissertação de Mestrado**) Pós-Graduação em Saúde, Bem-estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul (PPG-SBPAS), Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, 201.
- Castro, R.S.P. Ocorrência de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) em Bovinos Leiteiros em Portugal. **Dissertação de Mestrado** Integrado em Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2019.
- Da Silva, A. Ocorrência de neosporose em bovinos leiteiros na microrregião oeste de Santa Catarina. **Trabalho de Conclusão do Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2023.
- Da Silva, I.B.J. et al. Manejo Sanitário, Vermifugação e Vacinação de Bezerros, **Editora Científica**, 2023. 26p.
- Da Silva, J.F. et al. Monitoramento de agentes infecciosos causadores de falhas reprodutivas em bovinos leiteiros. **XXII Encontro de Pós-graduação**, UFPEL, 2020.
- Da Silva, J.F. et al. Soro-prevalência de leptospirose em bovinos leiteiros nas Mesorregiões noroeste e nordeste do Rio Grande Do Sul. **XIX Encontro de Pós-Graduação**, UFPEL, 2017.
- De Almeida, I.C. et al. Seroprevalence and associated factors of infectious bovine rhinotracheitis and bovine viral diarrhoea in dairy cows in the Caparaó region, Espírito Santo, Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.51:12, e20200220, 2021.
- De Oliveira, C.M. et al. Situação da neosporose na bovinocultura brasileira. **PUBVET**, v.14, n.8, a626, p.1-15, Ago., 2020.

- De Oliveira, L. Prevalência de Diarreia Viral Bovina e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina no Rebanho Leiteiro do Município de Curitibanos/SC. **Trabalho Conclusão do Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2019.
- Del Fava, C. et al. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.70, n.1, p.25-33, jan./mar., 2003
- Do Amaral, J.B. et al. Doenças de acometem a reprodução de bovinos no cenário da medicina veterinária legal: revisão. **PUBVET**, v.18, n.1, p. 1-17, 2024.
- Dos Santos, C.C. Brucelose em bovinos: histórico e implicações na região de Curitibanos – SC. (**Trabalho de Conclusão de Curso**) Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2019.
- Escócio, C. et al. Influência das condições ambientais na transmissão da leptospirose entre criações de ovinos e bovinos da região de Sorocaba, SP. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.77, n.3, p.371-379, jul./set., 2010.
- Freitas, T.M.S. Vacinas utilizadas no manejo sanitário de bovinos. **Seminários Aplicados**, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
- Gama, J.S. Diagnóstico educativo como ferramenta para prevenção da leptospirose com produtores rurais do município de Imperatriz - Maranhão. (**Dissertação de Mestrado**) Pós-graduação em Defesa Sanitária Animal, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2021.
- Haas, D.J. Tricomonose em bovinos. **Veterinária em Foco**, v.15, n.2, jan./jun. 2018.
- Jaguszkeski, M.Z. et al. Tricomonose e campilobacteriose em bovinos: revisão de literatura. **Arq. Cienc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v.20, n.1, p.41-44, 2017.
- Jamas, L.T. et al. Leptospirose Bovina. **Vet. e Zootec.**; 27: 001-019, 2020.
- Lages, S.L.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Alagoas. (**Tese de Doutorado**) Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- Marchioretto, P.V. Principais doenças infecciosas que acarretam em perdas reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- Mascitti, A.K. et al. Pesquisa do vírus da diarreia viral bovina em touros mantidos a campo no estado do Rio Grande do Sul, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.3, p.766-770, 2017.
- Moreira, F.A.V.F.; Gonçalves, M.M.A.; Silva, M.C. Impacto do Vírus da Diarreia Viral Bovina sobre a reprodução. **Ciência Animal**, v. 30, n. 4, p. 64-76, 2020.
- Moulin, G.N. et al. Uma abordagem sobre leptospirose bovina no Brasil. **Tópicos Especiais em Ciência Animal X**, Cap. 7, 1ª Ed. Universidade Federal do Espírito Santo, PPGCV: Alegre, 2021.

- Nezu, I.H. Prevalência e fatores de risco da brucelose bovina em Goiás. (**Dissertação de Mestrado**), Pós-graduação em Saúde Animal, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
- Oliveira, R.A. et al. Variação temporal das taxas de vacinação contra a brucelose bovina no Sudoeste Goiano. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, e40710716685, 2021.
- Padilha, M.A.C. et al. Neospora caninum: Seroprevalence in beef cattle in the mountainous region of Santa Catarina, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 1, p. 273-282, jan./fev. 2017.
- Pimenta, C.L.R.M. et al. Leptospirose bovina no Estado da Paraíba: prevalência e fatores de risco associados à ocorrência de propriedades positivas. **Pesq. Vet. Bras.** 34(4):332-336, abril 2014.
- Ribeiro, L.C. Leptospirose em bovinos: revisão e aspectos reprodutivos. (**Trabalho de Conclusão de Curso**) Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.
- Roman, I.J. et al. Bovine neosporosis in Rio Grande do Sul, Brazil: Elevated antibody detection rate in comparison to previous decades. **Pesq. Vet. Bras.** 44:e07476, 2024.
- Saldanha, L.B. Ocorrência de leptospirose em bovinos de leite no município de Xanxerê, em Santa Catarina: Relato de caso. (**Trabalho de Conclusão de Curso**), Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina– Campus Curitibanos, Curitibanos, 2023.
- Silva, F.J. Prevalência e fatores de risco de leptospirose bovina no Estado do Maranhão. **Pesq. Vet. Bras.** 32(4):303-312, abril 2012.
- Siqueira, F.M. et al. Campilobacteriose Genital Bovina no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **XLIX Jornadas Uruguayas de BUIATRÍA**, 2022.
- Soares, L.B.F. Ocorrência da infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) em bufálos no estado de Pernambuco. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Sanidade e Reprodução de Ruminantes, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, PE, 2017.
- Soares, L.C.M. et al. Investigação de campilobacteriose e tricomoníase genital em touros de propriedades rurais do Pantanal do estado de Mato Grosso, Brasil. **Semina: Ciênc. Agrár.** Londrina, v.44, n.3, p.989-1000, maio/jun. 2023.

6. PERSPECTIVAS FUTURAS

A presente revisão destaca a importância de práticas de manejo sanitário e controle de doenças reprodutivas em bovinos leiteiros, o que pode trazer contribuições futuras para a pesquisa sugerindo que o desenvolvimento e aplicação de protocolos sanitários melhorados possam aperfeiçoar a eficiência reprodutiva e bem-estar dos animais.

Estudos futuros podem expandir esses protocolos com técnicas mais avançadas de prevenção e tratamento de doenças, focando na sorologia e métodos de diagnóstico para doenças. Avanços futuros podem incluir técnicas diagnósticas mais rápidas e precisas, permitindo um controle de doenças mais eficaz, a saúde e produtividade do rebanho interligado podem incentivar pesquisas que promovam práticas sustentáveis, que minimizem perdas econômicas e melhorem o rendimento, impactando positivamente a economia agrícola. Essas áreas de contribuição visam não apenas melhorar a produtividade, mas também incentivar práticas mais éticas e sustentáveis no setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, D.M.P., COELHO, K. O., SILVEIRA NETO, O. J. Brucelose bovina: aspectos gerais e contexto nos programas oficiais de controle. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, ISSN 1679-7353, ano X, n. 30, 2018.
- ALFERI, A. A.; ALFIERI, A. F. Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.133-139. 2017
- ALMEIDA, A.R.G. *et al.* Trichomonose uma doença silenciosa e de grande importância. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.27; p. 90. 2018.
- ALVES JÚNIOR, J.A. Brucelose em bovinos no estado da Paraíba (2006 – 2015). **Trabalho de Conclusão de Curso**, Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, 2017.
- AMARAL, J.B. *et al.* Doenças de acometem a reprodução de bovinos no cenário da medicina veterinária legal: revisão. **PUBVET**, v.18, n.1, p. 1-17, 2024.
- BALZAN, C. *et al.* Campilobacteriose genital bovina: principais características e perspectivas para diagnóstico e controle. **Ciência Rural**, v.50, n.3, 2020.
- BAVERA, Guillermo. ANATOMÍA DE LA GLÁNDULA MAMARIA. Guillermo Bavera, 2015.
- BERTOLINI, G.D. Estratégias de manejo reprodutivo na bovinocultura leiteira para maximização da eficiência produtiva. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Zootecnia. PUC Goiás, 2023.
- BRASIL. Instrução Normativa nº2, de 10 de janeiro de 2001. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal, **Diário Oficial**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001.
- CAMPOLINA, J.P. *et al.* Microbiota e saúde da glândula mamária bovina. **Revista V&Z Em Minas**, Ano XXXIX, Número 143, Out/Nov/Dez 2019.
- CAMPOS, C.C.; DOS SANTOS, R.M. Doenças do pós-parto e seus efeitos sobre a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras. **RevBrasReprodAnim**, v.45, n.4, p.160-167, out./dez. 2021.
- CASTRO, R.S.P. Ocorrência de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) em Bovinos Leiteiros em Portugal. **Dissertação de Mestrado** Integrado em Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2019.
- CAVALCANTI FILHO, C.R. Indicadores reprodutivos: importância e fatores que interferem sua utilização em rebanhos leiteiros do nordeste. Trabalho de Conclusão de

Curso, Graduação em Zootecnia. Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE, 2019.

COTTA, L. *et al.* Produção de leite com qualidade, o que precisamos saber? São Carlos, SP, **Editora Scienza**, 56 p., 2020.

DA COSTA, L.S. Neosporose como causa de abortamento em bovinos do estado de Santa Catarina: caracterização anatomopatológica, molecular e sorológica. **Dissertação de Mestrado**, Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2020.

DA SILVA, D.M.S. Aspectos da Reprodução em Bovinos. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Graduação em Medicina Veterinária. AGES Centro Universitário. Paripiranga, 2021.

DA SILVA, E.I.C. Fisiologia do parto e da lactação animal. Universidade Federal Rural De Pernambuco, Departamento De Zootecnia – UFRPE, 2020.

DA SILVA, E.I.C. Reprodução animal: o ciclo estral de bovinos leiteiros – Desenvolvimento Folicular, Corpo Lúteo e Etapas do Estro. **Fisiologia do Ciclo Estral dos Animais Domésticos**. Ebook, 30 p, 2020.

DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Fisiologia da Reprodução de Bovinos Leiteiros: Aspectos Básicos e Clínicos. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2022.

DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Fisiologia do Ciclo Estral dos Animais Domésticos. Emanuela Isaque Cordeiro da Silva, 2023.

DA SILVA, M.F.; GAMEIRO, A.H. Indicadores de sustentabilidade para a produção de leite: uma revisão de literatura. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v.6, n.5, p.208-237, set-out, 2021.

DA SILVA, M.L.; DA SILVA, R.A. Economia brasileira pré, durante e pós-pandemia do COVID-19: impactos e reflexões. Observatório Socioeconômico da COVID-19. Universidade Federal de Santa Maria. 2020.

DAL-TOÉ, E.F.P.; Griebeler, N.M.; Svoboda, W.K. Neosporocaninum e Toxoplasma gondii: Revisão de Literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama. V. 26, n.1, p. 263-276, 2023.

DE ANDRADE FERRAZZA, R.; CASTELLANI, E. . Análise das transformações da pecuária brasileira: um enfoque na pecuária leiteira. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 22, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/68940>. Acesso em: 12 jun. 2024.

DE CARLI, S. Campilobacteriose genital bovina: interações microbianas e possíveis efeitos na fertilidade bovina. **Tese de doutorado**, Programa de Pós-graduação em

Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

DE LIMA, F.M.; GOMES, L.O.; Monteiro, J.V. Importância da pecuária leiteira na agricultura familiar. **7º Congresso Tecnológico da Fatec Mococa**, v. 4, n. 1, 2021.

DE LIMA, T.F. Perdas gestacionais em bovinos. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, DF, 2022.

DE SOUSA, L.H. Ocorrência de infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina em fêmeas de corte destinadas ao abate. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, 2017.

DEWES, C. Leptospirose bovina: abordagens para o diagnóstico sorológico individual e de rebanho. **Tese de Doutorado**, Programa de Pós-Graduação em Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

FERRAZZA, R.A., CASTELLANI, E. Análise das transformações da pecuária leiteira: um enfoque na pecuária leiteira. **Cienc. Anim. Bras.**, v. 22, 2021.

GARCIA, A.L.A. Prevalência e fatores de risco para Leptospirose, Diarreia Viral Bovina (DVB) e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) em bovinos e búfalos da Colômbia. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2019.

GOUVEIA, GO, LOPES, LT, SILVEIRA, MG, ANTEVELI, G., FACURY FILHO, EJ, & MENESES, RM (2024, 12 de janeiro). Como proteger seu rebanho contra a leptospirose? Disponível em: <https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/como-proteger-o-seu-rebanho-contra-leptospirose>) Acesso em: 15/06/2024

GUEDES, F.A. Sistema de controle para rebanho leiteiro e índices zootécnicos. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Agronomia do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, 2022.

HAAS, D.J. Tricomonose em bovinos. **Veterinária em Foco**, v.15, n.2, jan./jun. 2018.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), **Produção Agropecuária 2022**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>> Acesso em: 12 de junho de 2024.

JAMAS, L.T. *et al.* Leptospirose Bovina. **Revista de Veterinária e Zootecnia**. V. 27, p. 1-19, 2020.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G;. Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido. Artmed Editora, 2021.

LANER, D. Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, Mamilite Herpética Bovina e Diarréia Viral Bovina em rebanhos de Humaitá/AM. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Universidade Brasil, Descalvado, SP, 2018.

LAURET, C.R. Doenças infecciosas que causam aborto em bovinos e seus desafios diagnósticos. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

LIMA, F.A.B. Infecção pelo Alphaherpesvírus bovino tipo 1, vírus da Diarreia Viral Bovina e *Brucellaabortus* em fêmeas bovinas de corte abatidas em um frigorífico sob SIF no estado do Maranhão. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal, Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, MA, 2017.

LOPES, C. S. et al. Importantes doenças bacterianas, virais e parasitárias abortivas em bovinos – Revisão. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, 2022.

MARCHIORETTO, P.V. Principais doenças infecciosas que acarretam em perdas reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MELO-STERZA, F.A. *et al.* Anatomofisiologia do ciclo estral de fêmeas bovinas. **Ultrassonografia na reprodução e avaliação de carcaças em bovinos**. Cap.1, p. 15-36, 2021.

MORAES, C.F.S. Diagnóstico de infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina em rebanhos bovinos do município de Presidente Dutra. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, São Luiz, MA, 2017.

MORAES, D.A. A relação da pecuária na economia brasileira. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Curso Técnico em Agropecuária) - ETEC Padre José Nunes Dias, Monte Aprazível(SP), 2021.

MOREIRA, F.A.V.F.; GONÇALVES, M.M.A.; SILVA, M.C. Impacto do Vírus da Diarreia Viral Bovina sobre a reprodução. **Ciência Animal**, v. 30, n. 4, p. 64-76, 2020.

MOULIN, G.N. et al. Uma abordagem sobre leptospirose bovina no Brasil. **Tópicos Especiais em Ciência Animal X**, ed. 1, cap. 7, p. 124-139, Alegre, ES, CAUFES, 2021.

MOURA, C.V.D. Brucelose em bovinos - *Brucellaabortus*. **Anais da 1ª mostra de produção técnico científica do curso de medicina veterinária**. 1.ed. Goiânia: Centro Universitário Uni- Anhanguera, v. 1, p. 21, 2019.

NARDES, A.P.P.; MORAES, I. A. Glândula Mamária: aspectos morfológicos e fisiologia da secreção do leite. **Webvideoquest de Fisiologia Veterinária**. 2019.

NARDES, A.P.P.; MORAES, I. A. Glândula Mamária: aspectos morfológicos e fisiologia da secreção do leite. Webvideoquest de Fisiologia Veterinária. 2019 (<http://webvideoquest.uff.br/398-2/>)

NERES, L.S. *et al.* Caracterização da pecuária leiteira no município de Tailândia, Estado do Pará, Brasil. **Rev. Cienc. Agrar**. V. 60, n. 3, p278-285, 2017.

OLIVEIRA, C.M. *et al.* Situação da neosporose na bovinocultura brasileira. **PUBVET** v.14, n.8, a626, p.1-15, Ago., 2020.

PAIS ESTRADA, R. (2016). Doenças viróticas: Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Vulvovaginite Pustulosa Infecciosa (VPI) Disponível em: <https://slideplayer.com.br/deslizar/10984171> Acesso em: 15/06/2024

PEREIRA, F.S.; MALAGOLLI, G.A. Inovações tecnológicas na produção de leite. **IV Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga**. Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga, São Paulo, Brasil, 2018.

RAMOS, E.L.P. Estimulação de vias inatas em células uterinas e ensaios de imunoprofilaxia em modelo murino visando o controle da Neosporose bovina. **Tese de Doutorado**. Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2018.

REHAGRO. (nd). Principais doenças reprodutivas em bovinos leiteiros e seus impactos. Disponível em: <https://rehagro.c.br//blog/d-reprodutivas-em-gado-de-leite>; Acesso em: 15/06/2024

REZENDE, C. B. Importância do uso da vacina como ferramenta no controle da raiva, febre aftosa e brucelose em bovinos. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Curso de Zootecnia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

REZENDE, E.V. Impactos das doenças no pós-parto sobre a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras mestiças. Tese de Doutorado, Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

RIBEIRO, L. Detecção de *Tritrichomonas foetus* em Sêmen Bovino Criopreservado através de Isolamento e Reação em Cadeia da Polimerase, **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

RIBEIRO, L. *et al.* Investigation of *Tritrichomonas foetus* in cryopreserved bovine semen by culture and polymerase chain reaction, **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**,

RURAL, Compre. Cartilha explica tudo sobre brucelose, 2018. Disponível em: <https://www.comprerural.com/cartilha-explica-tudo-sobre-brucelose/>. Acesso em: 15/06/2024.

SILVA, A.P., BERTO, V. Estudos epidemiológicos referente a vacina da brucelose em bovídeos no município de Alvorada do Oeste – Rondônia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 8, n. 10, 2022.

SILVA, P.M. Índices zootécnicos reprodutivos de vacas leiteiras: Revisão bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Zootecnia. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, SP, 2023.

SILVA, Y.L. et al. A produção animal na economia da agricultura familiar: estudo de caso no semiárido brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 53-74, jan./abr. 2018.

SNAK, A.; OSAKI, S.C. Uma revisão sobre três importantes agentes causadores de aborto em bovinos: *Neosporacanium*, *Leptospira* sp. e *Trypanosoma vivax*. **Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.**, v.6, n. 1, p. 160-195, 2019.

SOARES, A.P.S. Influencia do bem-estar animal na reprodução de bovinos. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, DF, 2021.

SOARES, L.B.F. Ocorrência da infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) em bufálos no estado de Pernambuco. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Sanidade e Reprodução de Ruminantes, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, PE, 2017.

SOARES, P.H.A.; Junqueira, F.S. Particularidades reprodutivas da fêmea bovina: Revisão. **PUBVET**, v.13, n.1, a257, p.1-6, 2019.

SOARES. G.G. et al. Diferentes apresentações de duplicidade cervical identificadas em peças do aparelho reprodutor feminino de bovinos – Relato de 5 casos. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** v.43, n.4, p.824-828, 2019.

VICENTE, R.L.M., BIANCHI, I. Fatores de risco, profilaxia e diagnostico da leptospirose bovina. 2019. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/fatores-de-risco-profilaxia-e-diagnostico-da-leptospirose-bovina.pdf>.

VILELA, E.N. Brucelose bovina na produção leiteira. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade Anhanguera de Anápolis, Anápolis, 2022.

WEILLER, O. H. Estudo epidemiológico do Vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) em rebanhos leiteiros na região noroeste do Rio Grande do Sul. **Trabalho de Conclu-**

ção de Curso, Pós-graduação em Clínica de Bovinos de Leite, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, 2018.

WENZEN, N.P. Cuidados básicos para o sucesso na inseminação artificial em tempo fixo em bovinos. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, 2023.