



Campus
Urutáí

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS URUTAÍ
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Incidência de pneumonia em confinamento no Sudeste de Goiás

Aluna: Ana Flávia Vieira De Amorim

Orientador: MSc. Ruan da Cruz Paulino

URUTAÍ

2025

ANA FLAVIA VIEIRA DE AMORIM

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Incidência de pneumonia em confinamento no Sudeste de Goiás

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária.

Orientador: MSc. Ruan da Cruz Paulino

Supervisor: João Manoel F. Santos Neto

URUTAÍ

2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

A524i Amorim, Ana Flávia Vieira de
Incidência de pneumonia em confinamento no Sudeste de Goiás /
Ana Flávia Vieira de Amorim. Urutai 2025.

33f. il.

Orientador: Prof. Me. Ruan da Cruz Paulino.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0120124 -
Bacharelado em Medicina Veterinária - Urutai (Campus Urutai).
I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado) Artigo científico
 Dissertação (mestrado) Capítulo de livro
 Monografia (especialização) Livro
 TCC (graduação) Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo: _____

Nome completo do autor:

Ana Flávia Vieira de Amorim

Matrícula:

2021101202240350

Título do trabalho:

Incidência de pneumonia em confinamento no Sudeste de Goiás

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de qualquer material inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu qualquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

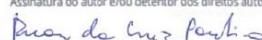
_____ / _____ / _____

Local

Data

gouv.br
Documento assinado digitalmente
ANA FLÁVIA VIEIRA DE AMORIM
Data: 01/12/2020 13:41:35 -0300
Endereço: https://repositorio.ifgoiano.br/

Assinatura do(a) autor(a)



Assinatura do(a) orientador(a)

Ciente e de acordo:



ATA DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

As 19 horas do dia 26 de novembro de 2025, reuniu-se na sala nº 40 do Prédio Bloco de aulas - Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutai, a Banca Examinadora do Trabalho de Curso intitulado "Pneumonia em bovinos de corte em cunhamento importado na morbidez e mortalidade"

composta pelos professores Wesley José da Souza, Tais Alves Fereira, Júnior, Buer da Cruz Paulino, para a sessão de defesa pública do citado trabalho, requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharelado em Medicina Veterinária. Para fins de comprovação, o aluno (a) Ana Flávia Vieira de Amorim foi considerado Aprovado (APROVADO ou NÃO APROVADO), por unanimidade, pelos membros da Banca Examinadora.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora	Situação (Aprovado ou Não Aprovado)
<u>1. Buer da Cruz Paulino</u>	<u>Aprovado</u>
<u>2. Wesley José da Souza</u>	<u>Aprovado</u>
<u>3. Tais Alves Fereira Júnior</u>	<u>Aprovado</u>

Urutai-GO, 26 de novembro de 2025.



Dedico este trabalho *in memoriam* ao meu pai, cuja presença permanece viva nos meus dias e cuja influência silenciosa guiou cada passo desta jornada. E a minha mãe, que em vida me deu a oportunidade e incentivo, principalmente quando eu não enxergava mais saída.

Dedico também *in memoriam* ao meu querido avô, Zeca, que me ensinou a amar a medicina veterinária antes mesmo de conhecê-la, mostrando-me a beleza da simplicidade e a sabedoria que habita na natureza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder o dom da vida, a saúde e a perseverança para seguir em frente, mesmo diante dos desafios que surgiram ao longo dessa caminhada. Foi Ele quem me deu força e sabedoria para transformar cada dificuldade em aprendizado e cada obstáculo em degrau rumo à realização de um sonho.

À minha família, em especial minha mãe, irmão e avó e assim deixo minha mais profunda gratidão. A vocês, que sempre acreditaram em mim, mesmo quando eu duvidei da minha própria capacidade. Obrigado pelo amor incondicional, pelo apoio diário, pelas palavras de incentivo e pela paciência nas horas mais difíceis. Sem o carinho e a compreensão de vocês, nada disso teria sido possível. Vocês são a minha base, meu refúgio e a razão de cada conquista.

Ao meu orientador, Prof. Ruan da Cruz Paulino, expresso meu sincero reconhecimento pela atenção, pelas orientações valiosas e pela confiança depositada em meu trabalho. Sua dedicação, ética e sabedoria foram fundamentais para o desenvolvimento deste relatório e para o meu crescimento como futura médica veterinária. Além de orientar me incentivou e me ajudou manter a calma, que foram fundamentais para eu chegar até aqui.

Ao meu supervisor, João Manoel F. Santos Neto, agradeço pela acolhida, pela disponibilidade e por todo o aprendizado compartilhado durante o estágio. Sua experiência e paciência foram essenciais para que eu pudesse compreender de forma prática a importância do manejo correto e do cuidado com os animais, dentro da realidade profissional.

À equipe do Confinamento Rialma Agropecuária S.A., manifesto minha gratidão por me receberem de forma tão gentil e por me proporcionarem uma vivência rica e significativa. Cada orientação, conversa e momento de convivência contribuíram para minha formação técnica e humana.

Aos professores do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, que com tanto empenho e dedicação compartilham seus conhecimentos, deixo meu sincero agradecimento. Cada aula, cada conselho e cada gesto de incentivo foram peças fundamentais na construção do meu aprendizado e da minha trajetória acadêmica.

A minha colega Thaline, e amigos em nome da Kamila que estiveram ao meu lado nessa jornada, obrigada pela parceria, pelas risadas e pela amizade verdadeira. Cada momento vivido com vocês tornou essa caminhada mais leve e inesquecível.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta etapa fosse concluída com êxito. A cada um que fez parte dessa caminhada, deixo meu reconhecimento e carinho. Este trabalho é fruto não apenas do meu esforço, mas também da colaboração e do apoio de todos que acreditaram em mim e me ajudaram a chegar até aqui.

“A compaixão pelos animais está intimamente ligada à bondade de caráter, e pode-se afirmar com segurança que quem é cruel com os animais não pode ser um bom homem.”

Arthur Schopenhauer

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fachada da Rialma Agropecuária localizada em Luziânia – GO	12
Figura 2. Piquetes destinado aos animais.....	13
Figura 3. Escritório da Rialma Agropecuária.....	14
Figura 4. Farmácia da Fazenda Rialma Agropecuária	15
Figura 5. Percentual de doenças durante o período de acompanhamento, em que foram diagnosticados 575 animais.....	29
Figura 6. Lesões no pulmão dos bovinos com pneumonia.....	30

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Quantidade relativa e absoluta aproximada de atividades realizadas na propriedade de confinamento Rialma Agropecuária.....18

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

DRB - Doença Respiratória Bovina

BVDV - Vírus da Diarreia Viral Bovina

BRSV - Vírus Sincicial Respiratório Bovino

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO	14
1.1 Nome do aluno.....	14
1.2 Matrícula	14
1.3 Nome do supervisor:	14
1.4 Nome do orientador:	14
2 LOCAL DE ESTÁGIO.....	14
2.1 Nome do local estágio.....	14
2.2 Localização	14
2.3 Justificava de escolha do campo de estágio	14
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO	15
3.1 Descrição do local de estágio	15
3.2 Descrição da rotina de estágio.....	19
3.3 Resumo quantificado das atividades.....	20
4 DIFICULDADES VIVENCIADAS	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
CAPÍTULO 2: PNEUMONIA EM BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO: IMPACTOS NA MORBIDADE E MORTALIDADE.....	24
RESUMO	24
ABSTRACT	24
INTRODUÇÃO	25
MATERIAL E MÉTODOS	26
Local do estudo e condições de manejo.....	26
População animal e período avaliado.....	27
Critérios clínicos e diagnóstico dos casos	27
Manejo e tratamento dos animais enfermos	29
Procedimentos pós-óbito e necropsias	29
CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS.....	35

CAPÍTULO 1

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome do aluno

Ana Flávia Vieira de Amorim

Discente do curso de bacharelado em medicina veterinária no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

1.2 Matrícula

2021101202240350

1.3 Nome do supervisor:

João Manoel F. Santos Neto

1.4 Nome do orientador:

Ruan da Cruz Paulino

2 LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 Nome do local estágio

Rialma Agropecuária S.A.

2.2 Localização

Zona Rural de Luziânia – GO.

2.3 Justificava de escolha do campo de estágio

A escolha pelo confinamento da Rialma Agropecuária S.A. foi motivada pela estrutura de grande porte e pela reconhecida atuação no setor de bovinocultura de corte. O local apresenta condições ideais para o aprendizado prático e técnico nas áreas de sanidade, nutrição, manejo e bem-estar animal. Além disso, o confinamento oferece oportunidade de acompanhamento direto das principais enfermidades respiratórias que acometem bovinos confinados, especialmente a

pneumonia, o que enriquece a formação do estudante na área de clínica e produção animal.

A empresa mantém protocolos sanitários e produtivos bem estabelecidos, o que permitiu observar a aplicação prática de conceitos aprendidos durante a graduação. Assim, o estágio contribuiu de forma significativa para o aprimoramento profissional e científico do discente.

3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO

3.1 Descrição do local de estágio

O estágio curricular supervisionado foi realizado em uma fazenda de bovinocultura de corte em sistema de confinamento, localizada no município de Luziânia, Goiás. A propriedade de confinamento Rialma Agropecuária (Figura 1) é referência regional na engorda intensiva de bovinos, apresentando uma estrutura ampla e organizada, com setores interligados e funcionalmente distribuídos.



Figura 1. Fachada da Rialma Agropecuária localizada em Luziânia - GO
Fonte: Acervo pessoal (2025).

Logo na entrada da fazenda, havia uma guarita de controle, onde se controlava a entrada e saída de veículos e pessoas, garantindo segurança e rastreabilidade das operações. A partir desse ponto, já era possível observar os piquetes (Figura 2) destinados aos animais, cercados por arames lisos e bem manejados, comportando lotes de até 130 cabeças por unidade.



Figura 2. Piquetes destinados aos animais

Fonte: Acervo pessoal (2025).

Nas proximidades da entrada, encontrava-se um heliponto, utilizado ocasionalmente para transporte de pessoas, além de um reservatório de água principal, responsável pelo abastecimento de toda a fazenda. Abaixo dessa área, situava-se o escritório administrativo (Figura 3), considerado o centro de controle das atividades da propriedade. O espaço era climatizado, com computadores, impressoras e softwares de gestão pecuária, onde atuavam o gerente, o proprietário, o coordenador de pecuária e demais funcionários administrativos.



Figura 3. Escritório da Rialma Agropecuária

Fonte: Acervo pessoal (2025).

Em frente ao escritório localizava-se a balança eletrônica de pesagem, utilizada para o controle de entrada e saída dos animais, além das pesagens intermediárias de chegada de insumos. Essa estrutura era a céu aberto e possuía piso de concreto, permitindo manejo seguro e eficiente. Logo abaixo, encontrava-se a cantina, onde eram servidas as principais refeições aos funcionários e estagiários, proporcionando um ambiente de convivência e descanso.

Descendo um pouco mais pela estrada interna da fazenda, havia o almoxarifado e uma garagem ampla, que abrigava tratores, caminhonetes e equipamentos agrícolas. Próximo a esses setores, encontrava-se a fábrica de trato, parte essencial para o funcionamento do confinamento. Ela era equipada com silos de armazenamento, misturadores, balanças e vagões distribuidores, sendo responsável pela produção e distribuição diária das rações.

Mais adiante, havia uma oficina mecânica destinada à manutenção preventiva e corretiva dos maquinários. Nas imediações, outro reservatório de água. Por fim, localizava-se o curral de manejo, principal setor operacional da fazenda, onde passei a maior parte dos meus dias, composto por bretes, troncos, baias, embarcadouro, balança, selaria e farmácia veterinária.

Na farmácia veterinária (Figura 4) eram armazenados medicamentos e materiais de uso veterinário, como antibióticos, anti-inflamatórios, vacinas,

vitaminas, antiofídicos, sedativos, analgésicos, soros, seringas, agulhas e materiais hospitalares.



Figura 4. Farmácia da fazenda Rialma Agropecuária

Fonte: Acervo pessoal (2025).

O uso e controle dos medicamentos ficavam sob responsabilidade direta das estagiárias e do médico veterinário. A selaria abrigava os materiais de montaria utilizados pelos vaqueiros, como selas, arreios, cabeçadas, cordas e laços.

A equipe fixa da fazenda era composta por um médico veterinário responsável, um veterinário assistente, dois zootecnistas, dois auxiliares de campo e cerca de vinte vaqueiros encarregados do manejo diário dos bovinos. A organização e a hierarquia da equipe favoreciam a execução eficiente das tarefas, refletindo em produtividade e bem-estar animal.

3.2 Descrição da rotina de estágio

O estágio teve duração de dois meses e dez dias (70 dias), período em que foi possível acompanhar todas as etapas do manejo de bovinos confinados, desde a chegada dos animais até a saída para o abate. A rotina na fazenda era rigorosamente estruturada, iniciando-se diariamente às 7h00 da manhã e se estendendo até o final da tarde, por volta das 17h30.

As atividades se iniciavam com a leitura de cocho, processo em que se avaliava o consumo do trato do dia anterior e se ajustavam as quantidades de ração a serem ofertadas. Em seguida, após a limpeza de cocho, era realizado o primeiro trato, no qual a equipe do trato de ração distribuía a alimentação conforme as exigências nutricionais de cada lote. Paralelamente, a equipe de manejo conduzia o trânsito dos animais entre os piquetes e o curral, conforme a necessidade da rotina.

A ronda sanitária tinha início às 7h, sendo uma das atividades mais importantes da manhã. Durante a ronda, observavam-se os animais em busca de sinais clínicos de doenças ou animais em óbito. Aqueles que apresentavam tosse, secreção nasal, apatia ou febre eram prontamente medicados e marcados com a doença e a data do protocolo medicamentoso, se necessário conduzidos ao curral de enfermaria para melhor efetividade nos tratamentos. Os protocolos terapêuticos variavam conforme a gravidade do caso, sendo utilizados medicamentos como Draxxin XP para casos severos e Clamoxyl associado ao Flucortan para quadros mais leves.

No curral de manejo, realizavam-se também os protocolos de entrada dos animais recém-chegados, incluindo vacinação contra doenças respiratórias (Bovi-Shield), clostridioses (Fortress), aplicação de vermífugo (Valbazen) e marcação numérica de lote. As estagiárias eram responsáveis pelo manejo integral do curral, podendo ser no preparo dos medicamentos, manejo do sistema operacional da fazenda, sempre sob supervisão do coordenador de pecuária.

Durante a tarde, as atividades se concentravam na organização da farmácia veterinária, registro de dados, além da continuidade do manejo do curral que não parava. Em alguns dias, as estagiárias participavam das necropsias de animais que

apresentavam óbito no confinamento. Esses procedimentos eram realizados pelo veterinário responsável e tinham como objetivo identificar a causa da morte, embora nem todos os casos fossem avaliados devido à alta demanda da fazenda.

Além das atividades práticas, o estágio permitiu observar a importância da interação entre os diversos setores da propriedade. Enquanto o escritório realizava o controle administrativo e zootécnico, a fábrica de trato operava de forma contínua, garantindo alimentação adequada aos animais. A rotina bem definida e o trabalho em equipe contribuíam para o funcionamento eficiente e sustentável do sistema de confinamento.

3.3 Resumo quantificado das atividades

Durante o período de 70 dias de estágio, foram desenvolvidas diversas atividades práticas e observacionais relacionadas à bovinocultura de corte em confinamento. O resumo quantitativo a seguir apresenta os principais dados obtidos:

- **Duração total do estágio:** 2 meses e 10 dias (70 dias);
- **Carga horária média diária:** aproximadamente 8 horas;
- **Número de piquetes:** cerca de 290, com capacidade média de 130 animais por piquete;
- **Capacidade total do confinamento:** aproximadamente 30.000 bovinos;
- **Quantidade média de vaqueiros atuantes:** cerca de 20 colaboradores;
- **Profissionais técnicos fixos:** 1 médico veterinário, 1 veterinário assistente, 2 zootecnistas e 2 zootecnistas auxiliares de campo;
- **Protocolos de vacinação realizados:** cerca de 200 animais por dia vacinados contra doenças respiratórias e clostrídios;
- **Procedimentos terapêuticos observados:** aproximadamente 45 tratamentos realizados em bovinos com sinais clínicos respiratórios, por dia. Totalizando, por mês cerca de 1.350 tratamentos;
- **Necropsias acompanhadas:** em torno de 10 necropsias, realizadas para diagnóstico de mortalidade durante o acompanhamento;
- **Tratos realizados por dia:** 3 por lote diariamente;

- **Atividades administrativas acompanhadas:** registro de dados sanitários, controle de estoque e observação da rotina de gestão de confinamento.

Esses números refletem a intensidade e a variedade das atividades desempenhadas durante o estágio, permitindo uma vivência prática completa e integradora entre as áreas de sanidade, nutrição, manejo e administração da bovinocultura de corte em confinamento. Dessa forma, a Tabela 1 mostra aproximadamente a quantidade de atividades realizadas mensalmente na propriedade de confinamento Rialma Agropecuária.

Tabela 1 – Quantidade aproximada de atividades realizadas na propriedade de confinamento Rialma Agropecuária

Atividades	Quantidade	Quantidade
	absoluta	relativa
Protocolos de vacinação (dias)	50	1,63%
Procedimentos terapêuticos (animais)	2700	88,24%
Necropsias (animais)	10	0,33%
Tratos (vezes por dia)	150	4,90%
Registro de dados sanitários (dias)	50	1,63%
Controle de estoque (dias)	30	0,98%
Observação da rotina de gestão de confinamento (dias)	70	2,29%
TOTAL	3060	100%

Fonte: Elaborada por Amorim (2025).

4 DIFICULDADES VIVENCIADAS

Durante o período de estágio supervisionado, enfrentei diversas dificuldades que contribuíram de forma significativa para o meu crescimento profissional e

pessoal. Uma das principais foi a identificação precoce da pneumonia bovina, uma enfermidade de alta ocorrência em confinamentos. Percebi que os sinais clínicos iniciais, como febre, apatia, redução do apetite e leve dificuldade respiratória, eram sutis e muitas vezes se confundiam com outras doenças infecciosas ou metabólicas. Essa semelhança exigiu de mim atenção constante, capacidade de observação e acompanhamento minucioso do comportamento dos animais e de suas variações de temperatura e consumo alimentar.

Outra dificuldade vivenciada foi o ritmo intenso das atividades diárias, característico de confinamentos comerciais. A rotina exigia agilidade nas decisões, organização e foco para executar as tarefas de forma eficiente. Tive que aprender a lidar com múltiplas demandas simultaneamente, desde o manejo alimentar até o acompanhamento sanitário dos lotes, desenvolvendo assim minha capacidade de adaptação e resistência física e mental. Esse ritmo acelerado me ensinou a trabalhar sob pressão, sem perder a atenção aos detalhes e à qualidade dos procedimentos realizados.

Além disso, enfrentei desafios relacionados às condições climáticas da região Centro-Oeste, especialmente durante o período seco. As grandes variações de temperatura e a baixa umidade favoreceram o aumento da incidência de doenças respiratórias. Algumas práticas se mostraram fundamentais para garantir o bem-estar dos bovinos e minimizar os impactos das condições ambientais sobre a saúde do rebanho.

Apesar das dificuldades, reconheço que cada uma delas foi essencial para o meu amadurecimento profissional. As experiências vividas exigiram de mim a aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso, além de aprimorar meu raciocínio clínico e a capacidade de tomar decisões rápidas e seguras. Com o apoio do orientador, do supervisor e da equipe técnica, aprendi a enfrentar situações desafiadoras com responsabilidade e ética, compreendendo a importância do trabalho em equipe e do compromisso com o bem-estar animal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular supervisionado foi fundamental para consolidar a formação profissional, permitindo aplicar na prática os conhecimentos adquiridos durante a graduação. A vivência em um confinamento de bovinos proporcionou compreensão aprofundada da rotina produtiva, da importância da organização estrutural, do planejamento alimentar, do manejo sanitário e do trabalho integrado entre os setores da fazenda.

A participação direta em atividades técnicas, como vacinação, contenção, administração de medicamentos e necropsias, contribuiu para o desenvolvimento de habilidades práticas, segurança e responsabilidade. O convívio com a equipe evidenciou o papel central da comunicação e do trabalho conjunto para garantir eficiência e prevenir falhas.

O estágio também reforçou o papel estratégico do médico veterinário na manutenção da sanidade e na tomada de decisões que impactam a produtividade e a sustentabilidade do sistema. Vivenciar desafios reais do confinamento permitiu aprimorar senso crítico, iniciativa e atenção aos detalhes.

Por fim, a experiência proporcionou crescimento pessoal e profissional, fortalecendo a convicção pela escolha da Medicina Veterinária e despertando maior interesse pela produção animal. O estágio cumpriu plenamente sua função formativa, contribuindo para uma profissional mais preparada, segura e comprometida com o bem-estar animal e a eficiência produtiva.

CAPÍTULO 2: PNEUMONIA EM BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO: IMPACTOS NA MORBIDADE E MORTALIDADE

RESUMO

A pneumonia bovina é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em sistemas de confinamento, acarretando prejuízos econômicos significativos para a pecuária de corte. A enfermidade caracteriza-se como uma síndrome respiratória multifatorial, envolvendo agentes bacterianos, virais e fatores de manejo. O presente trabalho tem como objetivo relatar os principais aspectos relacionados à etiologia, patogenia, fatores predisponentes, diagnóstico e controle em um surto de pneumonia em bovinos confinados. O estudo foi realizado em uma fazenda de confinamento em Luziânia – GO, durante o mês de setembro. A Doença Respiratória Bovina (DRB) foi a principal enfermidade observada, associada a fatores predisponentes como estresse térmico, transporte, variações ambientais e manejo inadequado. Foram registrados 575 atendimentos, sendo a pneumonia responsável por 457 casos, configurando o maior impacto sanitário do confinamento. A mortalidade por DRB foi de 10 animais, afetando sobretudo bovinos submetidos a estresse intenso. A necropsia revelou pneumonia fibrinosa e broncopneumonia supurativa, compatíveis com formas típicas da doença. Além das perdas por morte, houve queda no desempenho produtivo e aumento de custos clínicos. O impacto econômico total ultrapassou R\$ 70 mil no período avaliado. Assim, concluiu-se que a complexidade da enfermidade exige do médico-veterinário uma abordagem ampla, que envolva diagnóstico precoce, controle ambiental e intervenções preventivas bem estruturadas.

Palavras-chave: Bovinos de corte. Confinamento. Pneumonia.

ABSTRACT

Bovine pneumonia is one of the main causes of morbidity and mortality in feedlot systems, leading to significant economic losses for the beef industry. The disease is characterized as a multifactorial respiratory syndrome involving bacterial and viral pathogens, as well as management-related factors. This report aims to describe the main aspects related to the etiology, pathogenesis, predisposing factors, diagnosis, and control of a pneumonia outbreak in feedlot cattle. The study was conducted on a feedlot farm in Luziânia, Goias, during the month of September. Bovine Respiratory Disease (BRD) was the primary condition observed and was associated with predisposing factors such as heat stress, transportation, environmental variations, and inadequate management. A total of 575 clinical cases were recorded, with pneumonia accounting for 457 of them, representing the most impactful health issue in the feedlot. BRD-related mortality reached 10 animals, mainly affecting cattle exposed to intense stress. Necropsy findings revealed fibrinous pneumonia and suppurative bronchopneumonia, consistent with typical forms of the disease. In addition to death losses, there was a decline in productive performance and an increase in clinical treatment costs. The total economic impact exceeded R\$ 70,000 during the evaluated period. Thus, it was concluded that the complexity of the

disease requires veterinarians to adopt a comprehensive approach involving early diagnosis, environmental control, and well-structured preventive interventions.

Keywords: Beef cattle. Feedlot. Pneumonia.

INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira tem apresentado expressivo crescimento nas últimas décadas, impulsionada pela demanda global por carne bovina e pelo aprimoramento das tecnologias de produção. Dentro desse contexto, o confinamento de bovinos tornou-se uma das estratégias mais eficazes para intensificar a engorda, reduzir o tempo de abate e otimizar o aproveitamento dos recursos alimentares (PEIXOTO et al., 1988). Contudo, a intensificação produtiva também gera desafios sanitários significativos, especialmente relacionados às doenças respiratórias, que têm se consolidado como uma das principais causas de perdas econômicas em sistemas intensivos (PANCIERA; CONFER, 2010).

O confinamento submete os animais a condições ambientais e de manejo altamente controladas, porém nem sempre ideais. O transporte, a mistura de lotes, a alta densidade populacional e as variações climáticas intensas contribuem para o aumento do estresse fisiológico e a queda da imunidade, predispondo os bovinos à Doença respiratória bovina (DRB). Segundo Griffin (2013, p. 369), a DRB representa a principal enfermidade em confinamentos norte-americanos e latino-americanos, sendo responsável por até 70% dos tratamentos clínicos e pela maioria das mortes ocorridas durante o período de engorda.

A etiologia da pneumonia bovina é multifatorial, envolvendo agentes infecciosos, condições ambientais e fatores de manejo. Entre os patógenos bacterianos mais comuns destacam-se *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* e *Mycoplasma bovis*, além de vírus respiratórios como o BVDV (vírus da diarreia viral bovina) e o vírus sincicial respiratório bovino (BRSV) (VIANA et al., 2017). A associação entre esses agentes e fatores predisponentes como o estresse térmico e a poeira resultam em infecções secundárias graves e de difícil tratamento (HOLMAN et al., 2015).

Além do impacto sanitário, a pneumonia também possui forte repercussão econômica, uma vez que animais acometidos apresentam queda no consumo alimentar, redução do ganho de peso e piora na conversão alimentar (LONERAGAN et al., 2011). Estudos demonstram que bovinos com histórico de pneumonia podem apresentar rendimento de carcaça até 10% inferior aos saudáveis, representando prejuízos diretos para o produtor e para a indústria frigorífica (GAETA et al., 2017). O custo com tratamentos medicamentosos e as perdas por morte elevam ainda mais o impacto financeiro dessa enfermidade (GRIFFIN, 2013).

Do ponto de vista fisiopatológico, a doença caracteriza-se por uma resposta inflamatória exacerbada do pulmão, com acúmulo de exsudato, necrose e consolidação dos lobos pulmonares (PANCIERA; CONFER, 2010). Essa resposta resulta da liberação de toxinas bacterianas e mediadores inflamatórios que comprometem a troca gasosa e causam dispneia intensa, febre e prostração (COUTINHO, 2004). Quando não tratada adequadamente, a infecção evolui rapidamente para insuficiência respiratória e morte.

Diante desse cenário, compreender os aspectos epidemiológicos, patogênicos e preventivos da pneumonia bovina é essencial para o controle da morbidade e mortalidade em confinamentos. A adoção de estratégias baseadas em diagnóstico precoce, vacinação e boas práticas de manejo pode reduzir significativamente o impacto da doença sobre o desempenho produtivo e o bem-estar animal (HILTON, 2017). Assim, o presente artigo tem como objetivo revisar os principais fatores associados à pneumonia bovina em sistemas de confinamento, destacando seus impactos na saúde, produtividade e sustentabilidade da pecuária de corte moderna.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do estudo e condições de manejo

O estudo foi conduzido em uma fazenda de bovinocultura de corte em sistema de confinamento intensivo, localizada no município de Luziânia, estado de Goiás, região caracterizada por clima tropical e estação seca bem definida entre os meses de maio e setembro. O período de observação compreendeu ao mês de

setembro de 2025, totalizando 30 dias de acompanhamento contínuo das atividades produtivas, sanitárias e de manejo do rebanho. O confinamento tinha capacidade estática para 30.000 animais, distribuídos em 290 piquetes com lotação média de 130 bovinos por unidade.

A alimentação era composta por silagem de milho, concentrado proteico e mistura mineral, formulada de acordo com a quantidade de animais, a categoria dos animais além de fatores únicos. A alimentação era oferecida três vezes ao dia, e o manejo de cocho seguia o sistema de leitura diária no primeiro horário da rotina para ajuste das quantidades fornecidas, visando minimizar sobras e garantir eficiência alimentar.

População animal e período avaliado

Os animais eram das raças Nelore ou mestiços, categoria machos não castrados, com idade média de 18 a 24 meses e peso corporal inicial variando entre 370kg chegando a pesar mais de 1 tonelada. A escolha dessa categoria visava o aproveitamento de carcaça. Os bovinos eram provenientes de diferentes propriedades rurais do estado de Goiás, com variação no histórico sanitário e nutricional.

Logo após o desembarque, os animais eram encaminhados para o curral de manejo, onde passavam por um protocolo de entrada padronizado. Esse protocolo incluía:

- Identificação por número de lote e marcação visual;
- Pesagem inicial para determinação do peso de entrada;
- Vermifugação com Valbazen® (Albendazol 10%);
- Vacinação contra clostridioses, botulismo e doenças respiratórias;
- Avaliação clínica inicial observando-se escore corporal e presença de lesões cutâneas ou respiratórias.

Critérios clínicos e diagnóstico dos casos

A identificação dos casos de Doença Respiratória Bovina (DRB) durante o estágio supervisionado foi realizada com base na avaliação clínica diária dos animais, integrando observações diretas, exame físico e histórico de manejo. A metodologia de diagnóstico seguiu o modelo prático utilizado em confinamentos comerciais, fundamentado na avaliação visual e comportamental dos bovinos, complementada por parâmetros fisiológicos básicos e, quando possível, por exame post mortem.

A ronda sanitária era realizada diariamente, iniciando-se às 7h da manhã. O percurso abrangia todas as baias de confinamento, sendo observados atentamente o comportamento, a postura, o apetite e a interação social dos animais. A observação era feita à distância, de modo a não interferir no comportamento natural do lote, e tinha como objetivo identificar animais prostrados, com respiração acelerada, secreção nasal ou isolamento do grupo sinal iniciais de comprometimento respiratório.

Os animais que apresentavam suspeita clínica eram então laçados onde passavam por contenção física para a realização de um exame clínico individualizado. Os critérios clínicos utilizados para diagnóstico da DRB basearam-se em sinais típicos da síndrome respiratória bovina descritos por Panciera e Confer (2010), adaptados à realidade do campo. Foram considerados casos suspeitos os animais que apresentavam tosse frequente, secreção nasal serosa, apatia e leve aumento da temperatura corporal ($\geq 39,5^{\circ}\text{C}$). Já os casos confirmados eram caracterizados pela presença de secreção nasal mucopurulenta, dispneia evidente, respiração abdominal intensa, ruídos pulmonares anormais e febre persistente acima de 40°C , frequentemente acompanhados de anorexia e isolamento social.

Os animais suspeitos eram identificados com marcação temporária e submetidos a monitoramento contínuo, a fim de verificar a evolução dos sinais. Quando os sintomas progrediam, o animal era incluído no protocolo terapêutico de DRB da fazenda e transferido para baia hospitalar. Essa medida visava tanto o tratamento individual quanto a redução da disseminação de agentes infecciosos entre os lotes, uma vez que a transmissão pode ocorrer por aerossóis, secreções nasais ou contato indireto via cocho e bebedouro.

Manejo e tratamento dos animais enfermos

Após a contenção no piquete, o responsável avaliava individualmente o animal, confirmando o diagnóstico clínico e determinando o tratamento mais adequado. A decisão terapêutica era baseada na intensidade dos sinais clínicos, no estado geral do bovino, na temperatura corporal e na resposta a tratamentos anteriores, quando aplicável. Os protocolos terapêuticos utilizados pela fazenda eram divididos em duas categorias: casos leves a moderados e casos graves.

Nos casos leves e moderados, caracterizados por febre baixa, tosse esporádica e secreção nasal serosa, o tratamento era realizado com Clamoxyl® LA (amoxicilina de longa ação), na dose de 15 mg/kg por via intramuscular (IM), associada à aplicação de Flucortan® (flumetasona), anti-inflamatório corticosteroide administrado em dose única de 1 mL/40 kg de peso vivo (IM). Essa associação visava controlar a infecção bacteriana inicial e reduzir a inflamação das vias respiratórias, melhorando o conforto e o apetite do animal.

Nos casos graves, que apresentavam dispneia intensa, secreção nasal purulenta, febre superior a 40°C e prostração acentuada, o protocolo incluía o uso de Draxin XP® (tulatromicina + ceftiofur), antibiótico de ação prolongada altamente eficaz contra *Mannheimia haemolytica* e *Pasteurella* multocida os principais agentes associados à DRB. A dose utilizada era de 1 mL/40 kg (IM), em aplicação única, podendo ser repetida após 72 horas em casos de resposta parcial.

Nos animais que apresentavam fraqueza, anorexia ou desidratação leve, eram administrados complexos vitamínicos injetáveis (ADE + B12) e eletrólitos orais diluídos em água, a fim de restaurar o equilíbrio metabólico e fortalecer a imunidade. Todos os medicamentos utilizados eram registrados em planilhas de controle sanitário, onde constavam o número do animal, data da aplicação, diagnóstico clínico, produtos utilizados, dosagens e observações sobre a evolução do quadro.

Procedimentos pós-óbito e necropsias

O procedimento pós-óbito iniciava-se imediatamente após a constatação da morte. O funcionário responsável pela ronda ou alimentação comunicava o fato à equipe veterinária, que realizava a remoção do corpo do piquete com o auxílio de um trator ou caminhão adaptado. O cadáver era então conduzido até o curral de manejo, em uma área destinada especificamente à realização de necropsias, distante dos cochos, bebedouros e das demais baías, para evitar riscos de contaminação cruzada e proliferação de patógenos no ambiente.

As necropsias eram realizadas em até 12 horas após o óbito. O procedimento seguia as normas de biossegurança e ética profissional, com uso obrigatório de luvas, botas e máscara, além da utilização de instrumentos devidamente higienizados e desinfetados antes e após cada procedimento.

O médico veterinário iniciava o exame externo do cadáver, observando a condição corporal, presença de secreções nasais, coloração das mucosas e sinais de dispneia prévia, como dilatação de narinas e abdômen distendido. Em seguida, procedia-se à abertura da cavidade torácica, com corte longitudinal e remoção do esterno, expondo o conjunto pulmonar e cardíaco. Nessa etapa, eram avaliadas as condições da pleura, o aspecto dos pulmões, a presença de líquidos e o grau de colabamento dos lobos pulmonares.

Nos animais acometidos por Doença Respiratória Bovina (DRB), os achados macroscópicos mais frequentes incluíam:

- **Consolidação pulmonar** nos lobos craniais e médios, caracterizada por áreas firmes, de coloração vermelho-escura ou acastanhada;
- **Exsudato fibrinoso** recobrindo a superfície pleural, formando aderências entre pulmões e parede torácica;
- **Presença de secreção mucopurulenta** nos brônquios e traqueia;
- **Congestão e edema pulmonar**, evidenciando a resposta inflamatória intensa;
- **Aumento dos linfonodos traqueobrônquicos**, com aspecto congesto e superfície úmida;
- Em alguns casos, **pleurite adesiva crônica**, indicando evolução prolongada da infecção respiratória.

Após o término da necropsia, os órgãos e tecidos remanescentes eram devidamente junto ao cadáver era destinado a enterramento em vala sanitária profunda, localizada em área isolada da propriedade. Esse procedimento seguia as normas de biossegurança e controle ambiental, evitando riscos de contaminação do solo, de águas subterrâneas e de disseminação de agentes infecciosos. O local era posteriormente coberto com terra e sinalizado para impedir o acesso de animais silvestres ou domésticos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos fatores predisponentes evidencia que o desenvolvimento da Doença Respiratória Bovina no confinamento está fortemente associado à interação entre estressores ambientais e de manejo. Condições como estresse térmico, transporte prolongado, mudanças de rotina, alta densidade animal e manejo inadequado comprometem a imunidade dos bovinos, favorecendo a ação de agentes oportunistas. No período avaliado, a temperatura média de 25 °C e a baixa umidade relativa do ar (39%), conforme dados do INMET (2025) para Luziânia-GO, contribuíram adicionalmente para o ressecamento das mucosas respiratórias e maior irritabilidade das vias aéreas. Assim, animais recém-chegados ou submetidos a alterações bruscas de ambiente apresentaram maior susceptibilidade às infecções respiratórias, corroborando o que já foi descrito por Thiago, Anjos e Curvo (1993) e reforçando o papel central do estresse ambiental e operacional na dinâmica da DRB.

Durante o exame clínico, a frequência respiratória era considerada um indicador importante. Bovinos saudáveis apresentavam, em média, 20 a 30 movimentos respiratórios por minuto, enquanto animais com DRB ultrapassavam 50 respirações por minuto, muitas vezes acompanhadas de respiração ruidosa e tosse úmida. A frequência cardíaca também se elevava, refletindo o esforço respiratório e a resposta sistêmica à inflamação pulmonar.

A presença de febre persistente, aliada à dificuldade respiratória e ao isolamento do animal em relação ao grupo, serviu como um forte indicativo de processo infeccioso respiratório. Essas observações, quando associadas a um

histórico de estresse recente, transporte ou mudanças bruscas de ambiente, fortalecem a suspeita clínica (RADOSTIS; BLOOD; GAY, 2002).

Pelo fato do confinamento não dispusesse de estrutura laboratorial nos casos, o diagnóstico final era estabelecido com base na associação entre o histórico clínico, os sinais observados durante a vida do animal e as lesões macroscópicas identificadas na necropsia. Dessa forma, durante o mês de estudo, foram registrados 575 animais tratados, sendo pneumonia, refugo de cocho e diarreia as três principais causas de enfermidades no confinamento. A pneumonia foi o problema sanitário de maior impacto, somando 457 casos, o que corresponde a uma morbidade de aproximadamente 1,52% em relação ao rebanho total de 30.000 animais. Já o refugo de cocho apresentou 96 ocorrências (morbidade de 0,32%) e a diarreia 8 casos (morbidade de 0,027%), como mostra a Figura 6. Esses dados mostram que, embora diversas condições ocorram no sistema, a concentração dos atendimentos sanitários está claramente associada às doenças respiratórias.

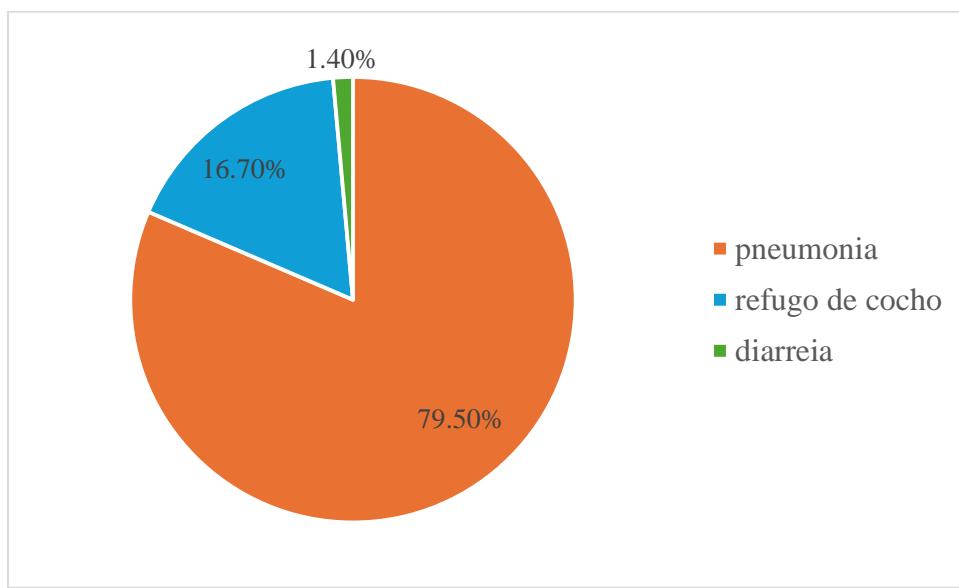


Figura 5. Percentual de doenças durante o período de acompanhamento, em que foram diagnosticados 575 animais.

Fonte: Elaborado por Amorim (2025).

A gravidade da pneumonia também se refletiu nos desfechos clínicos, com 10 mortes atribuídas ao quadro respiratório, resultando em uma mortalidade de aproximadamente 0,033% do rebanho total. Apesar de aparentemente baixa, essa taxa representa impacto relevante em sistemas de grande escala, tanto pela perda

direta de animais quanto pelos custos associados ao tratamento, queda de desempenho e aumento do tempo de permanência no confinamento.

A mortalidade observada foi baixa em termos percentuais, mas significativa do ponto de vista econômico, visto que os animais acometidos apresentavam atraso no ganho de peso e pior conversão alimentar. Os óbitos ocorreram predominantemente em bovinos recém-chegados, com histórico de estresse intenso e apetite reduzido nos primeiros dias. Todos os animais que evoluíram a óbito foram submetidos à necropsia, o que possibilitou correlacionar os achados anatômicos às manifestações clínicas e reforçar o diagnóstico de Doença Respiratória Bovina (DRB).

Os achados do exame *post mortem* eram compatíveis com pneumonia fibrinosa e broncopneumonia supurativa, formas típicas da DRB descritas por Panciera e Confer (2010) e amplamente observadas em sistemas intensivos de confinamento. A coloração, textura e distribuição das lesões (Figura 7) permitiam diferenciar as fases da doença desde o estágio agudo, marcado por exsudação e congestão, até o estágio subagudo ou crônico, com formação de aderências e áreas de necrose pulmonar.

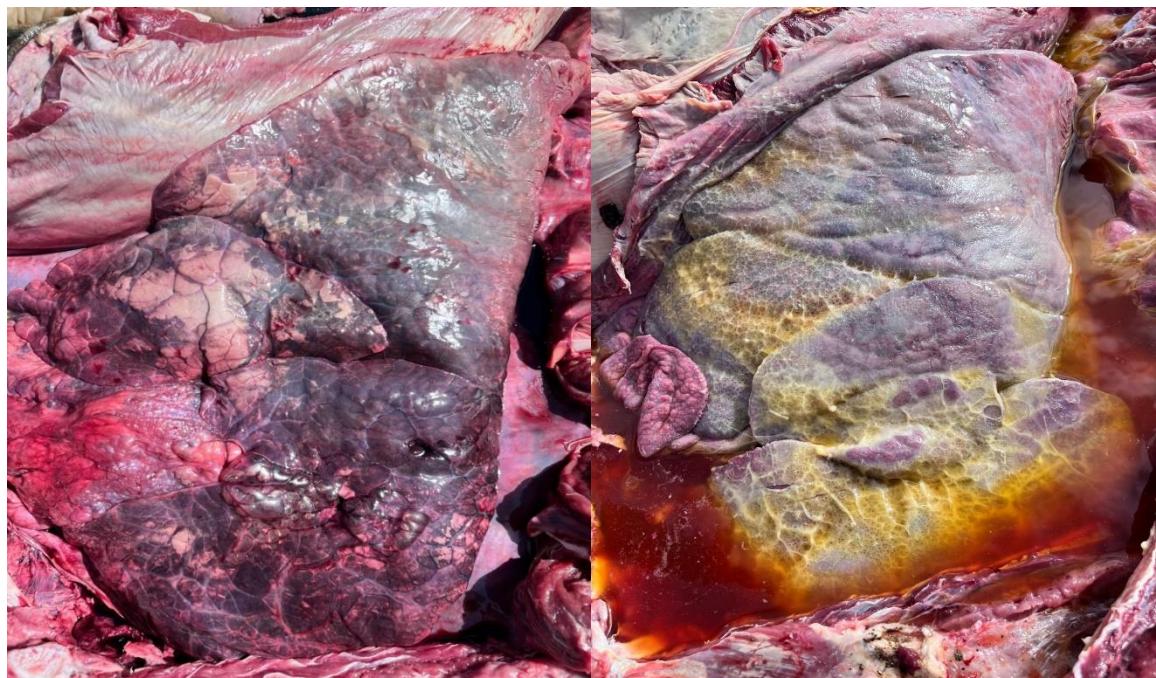


Figura 6. Lesões no pulmão dos bovinos com broncopneumonia
Fonte: Elaboração própria (2025).

As lesões eram caracterizadas por congestão pulmonar intensa, exsudação fibrinosa, necrose e áreas de consolidação, principalmente nos lobos craniais e médios.

A pneumonia bovina em confinamentos é amplamente reconhecida como uma das enfermidades de maior impacto econômico na bovinocultura intensiva, e os resultados observados reforçam esse cenário. Os prejuízos vão muito além das mortes, afetando diretamente o desempenho produtivo, o consumo de alimento, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça, conforme já amplamente discutido na literatura (GRIFFIN, 2013). Considerando o valor médio de mercado de um bovino terminado em aproximadamente R\$ 3.500,00, os óbitos registrados correspondem a um prejuízo estimado de cerca de R\$ 35.000,00 no período avaliado. Esse valor, por si só, evidencia o peso econômico da enfermidade, pois representa a perda integral do investimento feito no animal, desde a aquisição até o consumo de ração e o uso das instalações.

Entretanto, os custos relacionados aos tratamentos também configuram uma parcela significativa do prejuízo total. Em confinamentos, estima-se que cada atendimento clínico envolva gastos médios em torno de R\$ 40,00 por animal, considerando antibióticos, anti-inflamatórios, mão de obra, revisões e materiais utilizados. Aplicando esse valor aos atendimentos realizados no período, o confinamento enfrentou aproximadamente R\$ 23.000,00 em despesas sanitárias.

Aliado a isso, deve-se considerar a perda de desempenho dos animais afetados. Estudos como o de Loneragan et al. (2011) mostram que cada episódio de pneumonia pode reduzir o ganho médio diário em até 0,5 kg, gerando impacto significativo quando multiplicado pelo número de casos clínicos. Somando-se as perdas diretas por mortalidade, os custos clínicos de tratamento e o prejuízo produtivo decorrente da queda no desempenho, o impacto econômico total da pneumonia no período avaliado ultrapassa facilmente a casa de R\$ 70.000,00, mesmo em uma análise conservadora.

CONCLUSÃO

A pneumonia bovina representa uma das enfermidades de maior relevância sanitária, produtiva e econômica dentro da pecuária de corte intensiva. Essa doença, de caráter multifatorial, manifesta-se com frequência em sistemas de confinamento, onde o estresse, as variações ambientais, o manejo inadequado e a alta densidade animal criam condições favoráveis para o desenvolvimento e disseminação dos agentes infecciosos. A complexidade da enfermidade exige do médico-veterinário uma abordagem ampla, que envolva diagnóstico precoce, controle ambiental e intervenções preventivas bem estruturadas.

REFERÊNCIAS

COUTINHO, A. S. **Mannheimiose Pneumônica Experimentalmente Induzida em Bezerros pela Mannheimia (Pasteurella) haemolytica A1**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – UNESP, Botucatu, 2004.

GAETA, N. C. et al. Deciphering upper respiratory tract microbiota complexity in healthy calves and calves that develop respiratory disease using shotgun metagenomics. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 2, p. 1445–1458, 2017.

HILTON, W. M. BRD in 2014: where have we been, where are we now, and where do we want to go? **Animal Health Research Review**, v. 15, n. 2, p. 120–122, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOREOLOGIA – INMET. **Avisos Meteorológicos**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 23 de nov. de 2025.

LONERAGAN, G. H. et al. Involvement of microbial respiratory pathogens in acute interstitial pneumonia in feedlot cattle. **Veterinary Research**, v. 62, n. 10, p. 1519–1524, 2011.

MIRANDA, R. M.; GAMA, M. P. Tabelas de arroçamento de bovinos baseadas na experimentação brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 16, n. 4, p. 567–571, 1981.

PANCIERA, R. J.; CONFER, A. W. Pathogenesis and pathology of bovine pneumonia. **Food Animal Practice**, v. 26, n. 2, p. 191–214, 2010.

RADOSTIS, C.; BLOOD, O. M.; GAY, D. C. **Clínica Veterinária**: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RICE, J. A. et al. Mannheimia haemolytica and bovine respiratory disease. **Animal Health Research Review**, v. 8, n. 2, p. 117–128, 2007.

RUIZ, M. E.; THIAGO, I. R. I. de S.; COSTA, F. P. **Alimentação de bovinos na estação seca**: princípios e procedimentos. Campo Grande: EMBRAPA-CNPVC, 1993.

SMITH, B. **Medicina Interna de Grandes Animais**. São Paulo: Manole, 2006.

THIAGO, I. R. I. de S.; ANJOS, C. R. dos; CURVO, J. B. E. Avaliação de diferentes fontes de volumosos para a engorda de bovinos em confinamento. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 29, Lavras, 1992. Anais... Lavras: SBZ, 1993. p. 54.

VECHIATO, T. A. F. Pasteurelose: a pneumonia do confinamento. **Revista Cultivar Caderno de Medicina Veterinária**, v. 4, n. 23, p. 8–14, 2007.

VIANA, R. B. et al. Infecção natural pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em bovinos de corte no Estado do Pará. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 45, n. 4, p. 1–4, 2017.

WINN, W. Jr. et al. **Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology**. 6. ed. Philadelphia: LWW, 2005.