



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

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**  
(Patologia Veterinária)

Aluno: Igor Ribeiro dos Santos  
Orientadora: Profa. Dra. Adriana da Silva Santos

URUTAÍ  
2019

IGOR RIBEIRO DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**  
(Patologia Veterinária)

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

Orientadora: Profa. Dra. Adriana da Silva Santos  
Supervisor: Prof. Dr. David Driemeier

URUTAÍ  
2019

**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 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |                                                                      |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tese                                        | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |                                                         |

Nome Completo do Autor: Igor Ribeiro dos Santos

Matrícula: 2015101201240264

Título do Trabalho: Relatório de Estágio Curricular Supervisionado/Surto de meningoencefalite herpética em bovinos

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: O Capítulo II refere-se a um artigo a ser publicado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo assim, não deve ter acesso livre.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/02/20

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;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, 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;
- cumpriu quaisquer 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.

Urutaí, 05 de fevereiro de 2020

Ciente e de acordo:

*Igor Ribeiro dos Santos*

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

*Adriana da Silva Santos*

Assinatura da orientadora



**INSTITUTO FEDERAL**  
Goiano  
Câmpus Urutai

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – *Campus Urutai*  
Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária

### ATA DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Às 10 horas do dia 20 de dezembro de 2019, reuniu-se na sala nº 05 do Prédio Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *Campus Urutai*, a Banca Examinadora do Trabalho de Curso intitulado "Relatório de estágio curricular / Surto de meningococose-polite, herpética em bovinos no Rio Grande do Sul"

composta pelos professores Adriana da Silva Santos, João Roberto Ferreira Alves Júnior e Wesley José da Souza, 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) Leon Ribeiro dos Santos 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)
1. <u>Adriana da Silva Santos</u>	APROVADO
2. <u>João Roberto Ferreira Alves Júnior</u>	APROVADO
3. <u>Wesley José da Souza</u>	APROVADO

Urutai-GO, 20 de dezembro de 2019.



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Goiano

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1. Relatório de estágio curricular supervisionado .....</b>	<b>1</b>
1. IDENTIFICAÇÃO .....	1
2. LOCAL DE ESTÁGIO .....	1
2.1. Nome e localização .....	1
2.2. Justificativa da escolha do campo .....	1
3. DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO .....	2
3.1. Descrição do local .....	2
3.2. Descrição da rotina .....	3
3.3. Resumo quantificado das atividades .....	5
3.3.1. Histopatologias e citologias .....	5
3.3.2. PCR.....	6
3.3.3. Imuno-histoquímicas .....	7
3.3.4. Necropsias .....	7
4. DIFICULDADES VIVENCIADAS .....	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	11
<b>CAPÍTULO 2. Surto de meningoencefalite herpética em bovinos .....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXO. Instruções aos autores do periódico Ciência Rural .....</b>	<b>21</b>

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1. Relatório de estágio curricular supervisionado

- Figura 1.** Estrutura física do Setor de Patologia da UFRGS. (A) Vista da entrada do prédio pela sala de necropsia, (B) interior da sala de necropsia, (C) sala de microscopia sendo utilizada em aula prática (D) e sala processamento histológico.....3
- Figura 2.** Necropsias a campo. (A) Cervídeo (*Mazama gouazoubira*) no Zoológico de Sapucaia do Sul e (B) baleia (*Balaenoptera brydei*) no litoral de Balneário Quintão.....4
- Figura 3.** Quantidade de exames realizados no Setor de Patologia da UFRGS durante o período de 1° de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019.....5
- Figura 4.** Quantidade de exames histopatológicos e citológicos realizados no Setor de Patologia da UFRGS durante o período de 1° de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019.....5
- Figura 5.** Quantidade de necropsias realizadas no Setor de Patologia da UFRGS durante o período de 1° de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019.....7
- Figura 6.** Achados macroscópicos de necropsias em caninos. (A) Superfície de corte de rim demonstrando cortical pálida e reduzida de tamanho e medular com estriações brancacentas paralelas dispostas radialmente. Insuficiência renal crônica, canino. (B) Massa neoplásica irregular com áreas de ulceração em região frontal supraorbital da cabeça. Mastocitoma, canino.....8
- Figura 7.** Achados macroscópicos de necropsias em felinos. (A) Massa neoplásica de coloração esbranquiçada ocupando região mediastínica. Linfoma mediastinal, felino. (B) Exsudato amarelado contendo fibrina na cavidade abdominal. Peritonite infecciosa felina, felino.....8
- Figura 8.** Achados macroscópicos e microscópicos de necropsias em ovinos e caprinos. (A) Consolidação pulmonar, predominantemente crânio-ventral, com acentuada deposição de fibrina. Pleuropneumonia por *Mannheimia haemolytica*, caprino. (B) Enterócitos contendo grande quantidade de estruturas parasitárias morfológicamente compatíveis com diferentes estágios de desenvolvimento de *Eimeria* sp. Eimeriose, caprino. HE. Barra, 100µm.....9

- Figura 9.** Achados macroscópicos e microscópicos de necropsias em bovinos. **(A)** Corpúsculos de inclusão eosinofílicos intracitoplasmáticos em células de Purkinje. Raiva, bovino. HE. Barra, 50µm. **(B)** Superfície de corte do parênquima hepático exibindo área amarelada a roseada e de bordos irregulares. Hemoglobinúria bacilar, bovino.....9
- Figura 10.** Achados macroscópicos de necropsias em suínos. **(A)** Intestino grosso com coloração vermelho-escuro e **(B)** pulmões com equimoses multifocais. Intoxicação por dicumarínico, suíno.....10
- Figura 11.** Achados macroscópicos de necropsias em equinos e animais selvagens. **(A)** Enterólito em colón maior, com avermelhamento e deposição de fibrina na serosa. Enterolitíase, equino. **(B)** Carapaça com fratura em placas córneas marginais e pleurais do lado direito. Traumatismo, tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*) .....10

## **CAPÍTULO 2. Surto de meningoencefalite herpética em bovinos**

- Figura 1.** Surto de meningoencefalite por BoHV-5 em bovinos. **(A)** Bovino em decúbito esternal apresentando pleurotótano. **(B)** Leptomeninges levemente hiperêmicas. ....20
- Figura 2.** Surto de meningoencefalite por BoHV-5 em bovinos. **(A)** Linfócitos e plasmócitos preenchendo os espaços perivasculares no neurópilo. HE, 10x. **(B)** Neurônios com citoplasma encarquilhado e núcleo picnótico. HE, 20x. **(C)** Proliferação difusa de células da glia no neurópilo. HE, 20x. **(D)** Corpúsculos de inclusão intranucleares basofílicos em neurônios. HE, 40x. ....20

## **CAPÍTULO 1**

### **Relatório de estágio curricular supervisionado**

#### **1. IDENTIFICAÇÃO**

**Aluno:** Igor Ribeiro dos Santos

**Matrícula:** 2015101201240264

**Supervisor:** Prof. Dr. David Driemeier

**Orientadora:** Profa. Dra. Adriana da Silva Santos

#### **2. LOCAL DE ESTÁGIO**

##### **2.1. Nome e localização**

O estágio foi realizado no Setor de Patologia Veterinária (SPV) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), localizada na Avenida Bento Gonçalves, 9090, Bairro Agronomia, no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O período foi de 1º de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019, com carga horária total de 616 horas.

##### **2.2. Justificativa da escolha do campo**

Dentre os inúmeros campos de atuação existentes na Medicina Veterinária, a patologia se destaca por estudar as causas das doenças, bem como os mecanismos de formação e alterações funcionais e estruturais das células, tecidos e órgãos. Por meio destes estudos, são formadas bases para determinação de técnicas diagnósticas, tratamento e prevenção das doenças.

Desde os primeiros contatos durante a graduação, nas disciplinas de Patologia Geral e Patologia Especial, o campo despertou interesse pela capacidade de conectar grande parte das disciplinas abordadas na veterinária. Após mais estudos e breve atuação, através de estágios e projetos, ficou evidente o desejo de atuar na área no futuro, seja no setor público ou privado.

A escolha do local de estágio foi baseada na busca por um laboratório com alta casuística, que possibilitasse ao estudante o aprendizado de diversas técnicas de diagnóstico e experiências em atividades de pesquisa e ensino envolvendo diferentes enfermidades de animais domésticos e selvagens.



### **3. DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO**

#### **3.1. Descrição do local**

O SPV-UFRGS exerce atividades de ensino, pesquisa e extensão, conectadas através do serviço de diagnóstico de enfermidades em animais. Conta com uma equipe formada por quatro professores, três técnicas administrativas, 18 alunos de pós-graduação, quatro residentes e 13 estagiários. Semestralmente, recebe alunos de inúmeras universidades para estágios curriculares e extracurriculares.

Todos os pós-graduandos participavam e auxiliavam nas atividades de ensino do setor, que incluíam aulas práticas e teóricas da graduação e pós-graduação. As atividades de pesquisa englobavam, principalmente, as seguintes linhas de pesquisas: plantas tóxicas, doenças infecciosas, abortos, enfermidades degenerativas e tumorais.

A rotina decorria da oferta de serviço de diagnóstico, por meio de exames de necropsia, histopatológico, citologia, imuno-histoquímica (IHQ) e reação da cadeia da polimerase (PCR). Quando necessários exames complementares, o setor contava com um laboratório próprio de bacteriologia e convênios com diversos laboratórios da UFRGS e de outras universidades nacionais e internacionais.

Grande parte do material recebido para os exames era oriundo do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da UFRGS, localizado próximo ao SPV. Abrangia ainda agroindústrias, empresas agropecuárias, Médicos Veterinários autônomos, propriedades rurais, clínicas e hospitais veterinários e laboratórios do Rio Grande do Sul e de outros estados brasileiros.

A estrutura física do SPV incluía um prédio dividido em dois pavimentos e, do lado externo, baias para suínos e um aprisco de ovinos e caprinos. No pavimento inferior localizavam-se a recepção, sala de necropsia (Fig.1A e 1B), câmara fria, sala de armazenamentos e clivagem, auditório de microscopia, laboratório de bacteriologia e laboratório de imuno-histoquímica. Havia ainda almoxarifado, vestiários com banheiros e cozinha.

No pavimento superior havia recepção, sala de microscopia (Fig.1C), sala de processamento histológico (Fig.1D), sala dos professores, sala dos pós-graduandos, laboratório de biologia molecular e banheiros.



**Figura 1.** Estrutura física do Setor de Patologia da UFRGS. (A) Vista da entrada do prédio pela sala de necropsia, (B) interior da sala de necropsia, (C) sala de microscopia sendo utilizada em aula prática (D) e sala processamento histológico. Fonte: SPV-UFRGS.

### 3.2. Descrição da rotina

O horário de funcionamento do setor era das 7h às 18h, de segunda à sexta-feira, e das 8h ao meio dia, no sábado. Todos os exames eram realizados pelos pós-graduandos e residentes, que se revezavam em plantões semanais, sob orientação dos professores. Geralmente, havia um responsável pelos exames histopatológicos, um pelas citologias e dois ou três pelas necropsias.

As atividades mais acompanhadas durante o estágio foram as aulas práticas das disciplinas de Patologia Geral e Patologia Especial, realizadas diariamente. Nesta atividade em questão, era possível auxiliar na necropsia de animais domésticos e selvagens. Os plantonistas eram responsáveis por dar entrada no cadáver, orientar os alunos durante as aulas, clivar os materiais referentes à necropsia, ler as lâminas histológicas e confeccionar os relatórios dos casos.

As atividades de extensão incluíam saídas a campo para necropsias e investigação epidemiológica em municípios próximos à Porto Alegre. Durante o

estágio, houve visitas em propriedades rurais, em agroindústrias, no Zoológico de Sapucaia do Sul (Fig. 2A) e no litoral de Balneário Quintão (Fig. 2B).



**Figura 2.** Necropsias a campo. (A) Cervídeo (*Mazama gouazoubira*) no Zoológico de Sapucaia do Sul e (B) baleia (*Balaenoptera brydei*) no litoral de Balneário Quintão. Fonte: SPV-UFRGS.

A maioria das amostras recebidas para o exame histopatológico eram coletadas por meio de biópsia cirúrgica ou necropsia por veterinários a campo. O pós-graduando ou residente responsável recebia os materiais, clivava e descrevia os achados macroscópicos e microscópicos. Ao fim, os resultados das histopatologias e necropsias eram conferidos pelos professores.

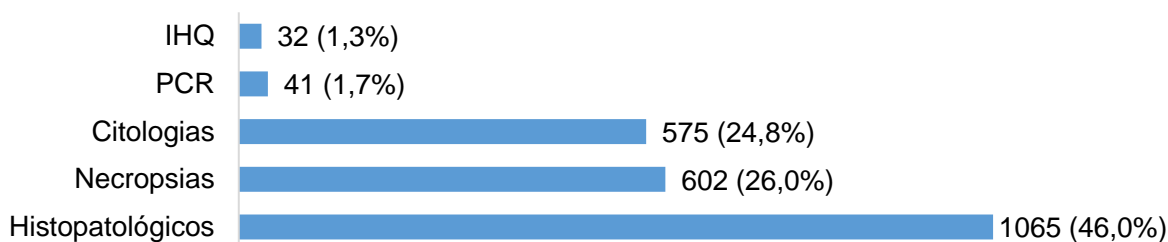
Sempre que solicitado, os residentes coletavam amostras para os exames citológicos no HCV, utilizando técnicas como raspado, punção aspirativa, escovação e *imprint*. Os materiais coletados eram fixados e corados utilizando panótico rápido. Após o plantonista descrever as lâminas, os diagnósticos eram confirmados pela Médica Veterinária técnica responsável pelo exame.

Todos os procedimentos envolvendo o exame de imuno-histoquímica, exame de PCR, operação do processamento histopatológico automatizado, inclusão dos materiais, microtomia, colorações de rotina e colorações especiais eram executados pelas técnicas de laboratório, residentes e estagiários extra-curriculares e curriculares.

Eventualmente, foi possível participar como ouvinte nas aulas teóricas da graduação e pós-graduação ofertadas pelos professores do setor. Ocorriam ainda, conferências semanais da instituição americana *The Joint Pathology Center* para discussão de casos em grupo, apresentada aos integrantes do setor, incluindo os estagiários curriculares.

### 3.3. Resumo quantificado das atividades

Foi possível acompanhar 2315 exames durante o estágio, divididos conforme a figura 3.

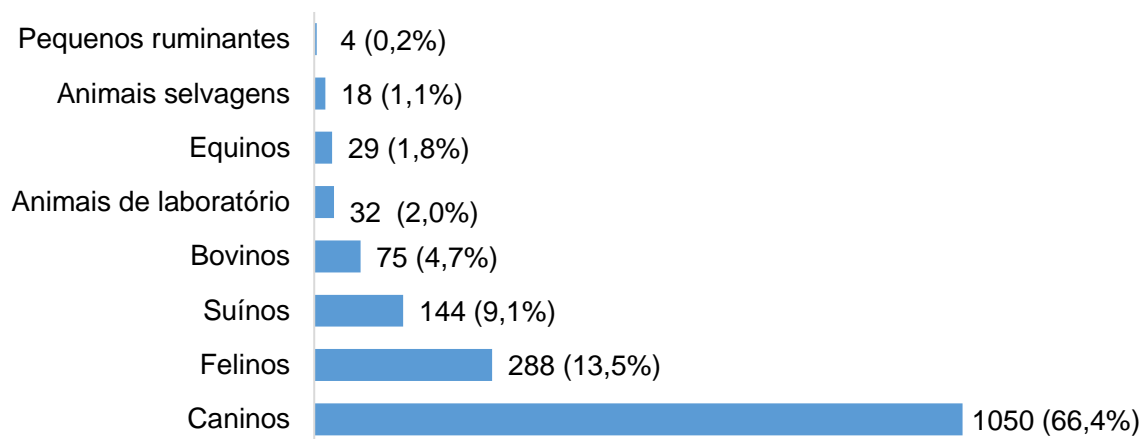


**Figura 3.** Quantidade de exames realizados no Setor de Patologia da UFRGS durante o período de 1º de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019. Fonte: autor.

Alguns resultados envolviam diferentes técnicas diagnósticas, sendo considerado o registro de entrada no SPV-UFRGS. Para a apresentação dos dados, os diagnósticos foram organizados em lesões neoplásicas e proliferativas; intoxicações e toxi-infecções; doenças infecciosas e parasitárias; distúrbios provocados por agentes físicos; enfermidades metabólicas e nutricionais; doenças degenerativas; e outros distúrbios.

#### 3.3.1. Histopatologias e citologias

Grande parte dos exames histopatológicos e citológicos realizados eram de amostras caninas, conforme a figura 4. Diagnósticos não concluídos e inconclusivos somaram 351 (21,4%) exames.



**Figura 4.** Quantidade de exames histopatológicos e citológicos realizados no Setor de Patologia da UFRGS durante o período de 1º de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019. Fonte: autor.

A maioria dos exames realizados em caninos foram diagnosticados como lesões neoplásicas e proliferativas, somando 74,3% ( $n=810$ ). Em geral, houve predomínio de mastocitoma (9,3%;  $n=105$ ), carcinoma de glândula mamária (9,0%;  $n=95$ ) lipoma (5,4%;  $n=62$ ), hemangiosarcoma (2,3%;  $n=27$ ) e cisto folicular (2,3%;  $n=26$ ).

Semelhante aos cães, lesões neoplásicas e proliferativas foram as mais encontradas em felinos, representando 37,8% ( $n=84$ ) de todos os exames histopatológicos e citológicos na espécie. Os diagnósticos mais prevalentes foram gengivite linfoplasmocitária (11,1%;  $n=25$ ), linfoma (6,3%;  $n=14$ ), carcinoma de células escamosas (4,9%;  $n=11$ ) e sarcoma (4,9%;  $n=11$ ).

Doenças infecciosas e parasitárias foram os diagnósticos mais observados em bovinos (26,6%;  $n=16$ ) e suínos (34,2%;  $n=48$ ). Dermatite eosinofílica (33,3%;  $n=20$ ) e tuberculose (21,6;  $n=13$ ) representaram as enfermidades mais comuns em bovinos. Em suínos, a maioria das doenças foram pneumonia e bronquiolite compatível com infecção por Influenza (8,5%;  $n=12$ ), pleurite crônica (6,4%;  $n=9$ ) e poliserosite compatível com infecção por *Haemophilus parasuis* (4,2%;  $n=6$ ).

O mais observado em animais de laboratório foram as doenças infecciosas e parasitárias (64,2%;  $n=9$ ), devido à quantidade de eimeriose (16,0%;  $n=8$ ) diagnosticada em coelhos. As lesões mais prevalentes em equinos foram as proliferativas e neoplásicas (42,8%;  $n=12$ ), representadas, principalmente, pelo tecido de granulação exuberante (13,7%;  $n=4$ ), sarcoide equino (10,3%;  $n=3$ ), papiloma (6,8 %;  $n=2$ ) e carcinoma de células escamosas (6,8%;  $n=2$ ).

Em animais selvagens, houve quatro resultados conclusivos: úlcera gástrica em graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), ceratite bacteriana em bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), dermatite bacteriana em peixe-panga (*Pangasius bocourti*) e hemocromatose hepática em tucano-de-bico-verde (*Ramphastos vitellinus*). Em pequenos ruminantes (caprinos e ovinos), os dois únicos diagnósticos conclusivos nos exames de histopatologia e citologia foram listeriose (25%;  $n=1$ ) e necrose hepática de possível origem tóxica (25%;  $n=1$ ).

### 3.3.2. PCR

Das amostras encaminhadas para PCR, 51,2% ( $n=21$ ) eram de suínos, 46,3% ( $n=19$ ) de caninos e 2,4% ( $n=1$ ) de guaxinim (*Procyon cancrivorus*). Em

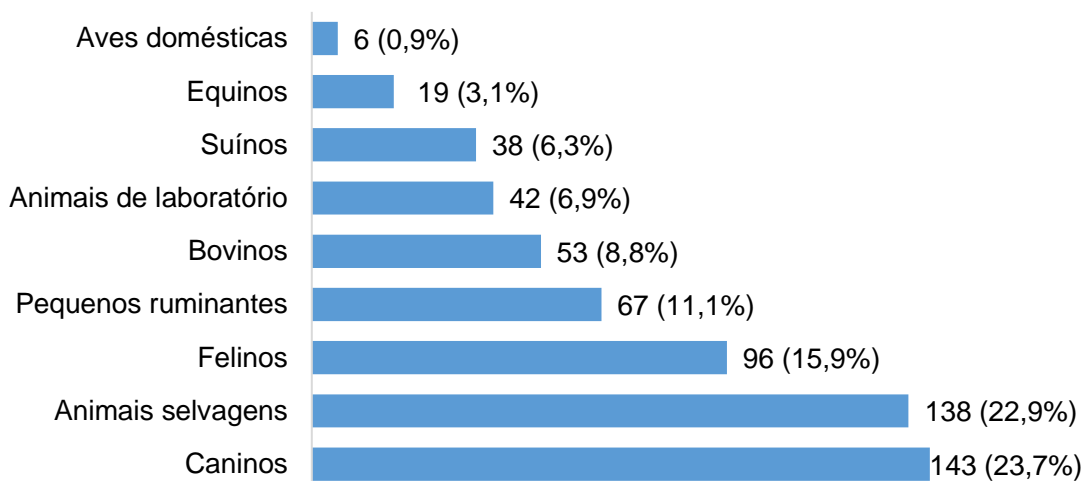
geral, os agentes com mais diagnósticos foram *Rangelia vitalii* (43,1%;  $n=19$ ), *Mycoplasma hyopneumoniae* (27,7%;  $n=12$ ), *Pasteurella multocida* (15,9%;  $n=7$ ) e *Mycoplasma hyorhinis* (6,8%;  $n=3$ ).

### 3.3.3. Imuno-histoquímicas

A maioria das IHQ realizadas eram para busca de antígenos de circovírus suíno tipo 2 em suínos (81,5%;  $n=26$ ). Em caninos (12,5%;  $n=4$ ), foram utilizados o anticorpo anti-vírus da cinomose canina, anti-parvovírus canino tipo 2 e o marcador de linfócitos T, anti-CD3. Os dois outros casos incluíam suspeitas de infecção pelo vírus da imunodeficiência felina (3,1%;  $n=1$ ) e coronavírus bovino (3,1%;  $n=1$ ).

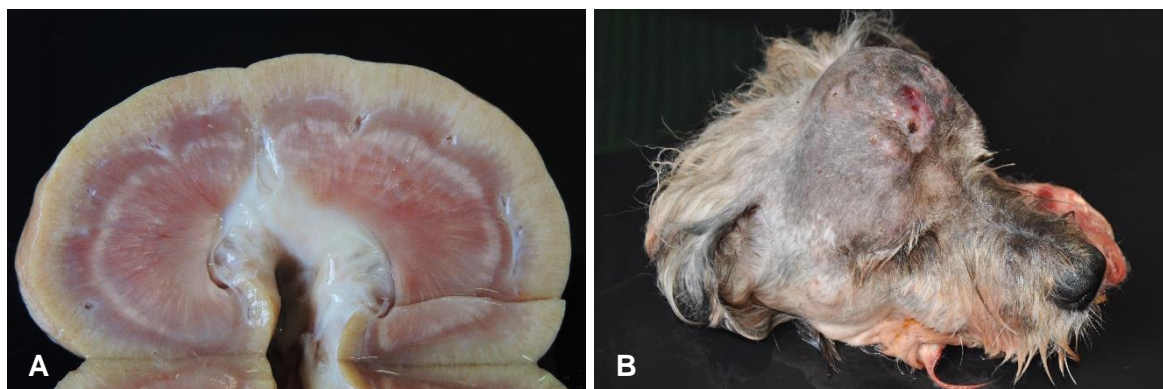
### 3.3.4. Necropsias

No período acompanhado, foram realizadas 602 necropsias (Fig. 5). Desse total, 74 (12,2%) exames receberam resultados inconclusivos e 183 (30,3%) estavam em andamento até o fim do estágio.



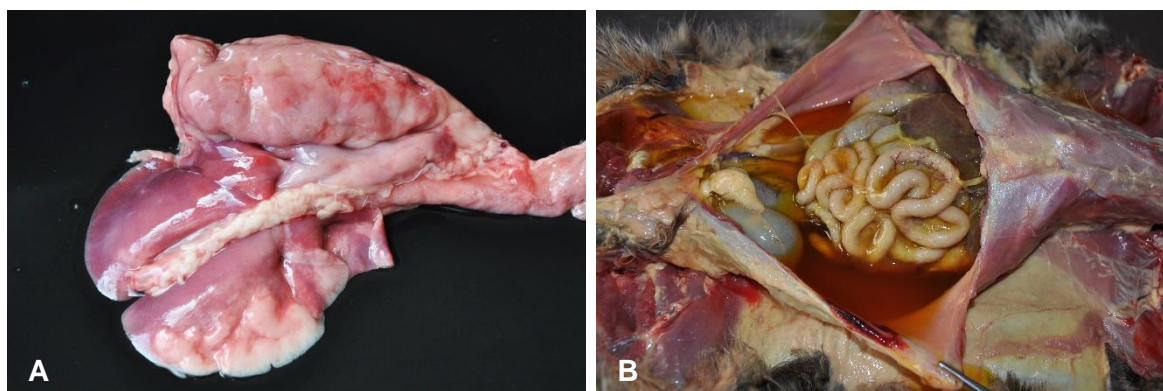
**Figura 5.** Quantidade de necropsias realizadas no Setor de Patologia da UFRGS durante o período de 1° de agosto de 2019 à 29 de novembro de 2019. Fonte: autor.

Em caninos, a maioria dos diagnósticos foram lesões neoplásicas e proliferativas (31,9%;  $n=39$ ), seguidas de doenças infecciosas e parasitárias (24,5%;  $n=30$ ). As enfermidades mais encontradas na espécie foram insuficiência renal crônica (7,6%;  $n=9$ ) (Fig. 6A), mastocitoma (5,0%;  $n=6$ ) (Fig. 6B), insuficiência cardíaca congestiva (4,3%;  $n=5$ ), cinomose (3,3%;  $n=4$ ), leishmaniose (3,3%;  $n=4$ ) e parvovirose (3,3%;  $n=4$ ).



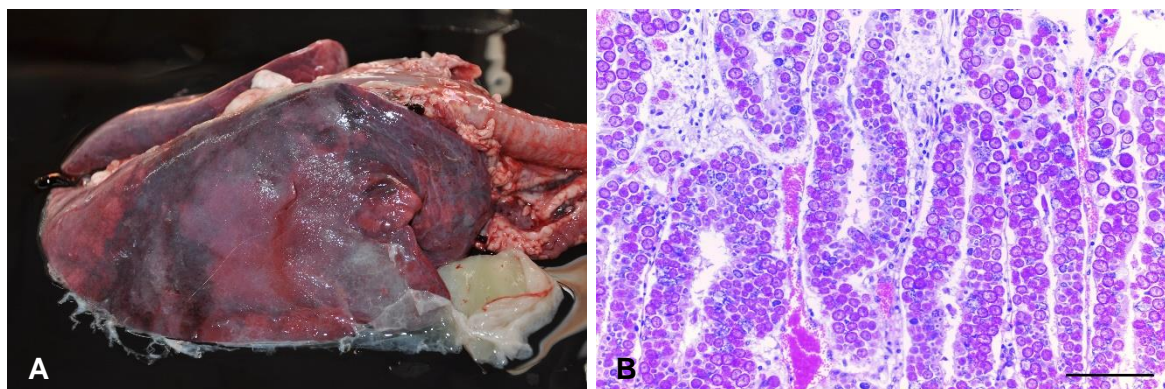
**Figura 6.** Achados macroscópicos de necropsias em caninos. **(A)** Superfície de corte de rim demonstrando cortical pálida e reduzida de tamanho e medular com estriações brancacentas paralelas dispostas radialmente. Insuficiência renal crônica, canino. **(B)** Massa neoplásica irregular com áreas de ulceração em região frontal supraorbital da cabeça. Mastocitoma, canino. Fonte: SPV-UFRGS.

Em semelhança aos resultados das histopatologias e citologias, as lesões neoplásicas e proliferativas (41,1%;  $n=35$ ) representaram os principais diagnósticos em felinos. Em geral, linfoma (17,6%;  $n=15$ ) (Fig. 7A), leucemia (8,2%;  $n=7$ ), peritonite infecciosa felina (7,0%;  $n=6$ ) (Fig. 7B), traumatismo (5,8%;  $n=5$ ) e carcinoma pancreático (3,5%;  $n=3$ ) foram as doenças mais observadas.



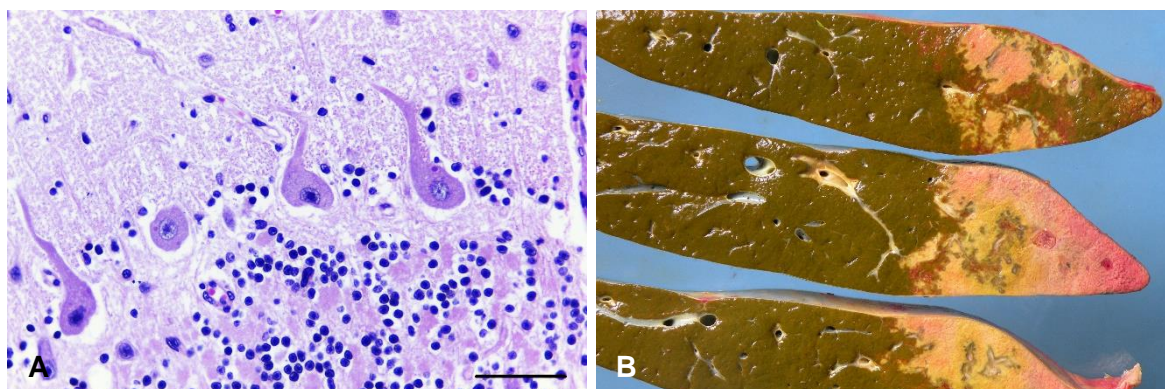
**Figura 7.** Achados macroscópicos de necropsias em felinos. **(A)** Massa neoplásica de coloração esbranquiçada ocupando região mediastínica. Linfoma mediastinal, felino. **(B)** Exsudato amarelado contendo fibrina na cavidade abdominal. Peritonite infecciosa felina, felino. Fonte: SPV-UFRGS.

Enfermidades infecciosas e parasitárias foram as mais comuns em pequenos ruminantes, com 85% ( $n=34$ ) dos casos. As doenças com mais diagnósticos nestas espécies foram pleuropneumonia e broncopneumonia bacteriana (35,0%;  $n=14$ ) (Fig. 8A), eimeriose (27,5%;  $n=11$ ) (Fig. 8B) e hemoncose (7,5%;  $n=3$ ).



**Figura 8.** Achados macroscópicos e microscópicos de necropsias em ovinos e caprinos. **(A)** Consolidação pulmonar, predominantemente crânio-ventral, com acentuada deposição de fibrina. Pleuropneumonia por *Mannheimia haemolytica*, caprino. **(B)** Enterócitos contendo grande quantidade de estruturas parasitárias morfológicamente compatíveis com diferentes estágios de desenvolvimento de *Eimeria* sp. Eimeriose, caprino. HE. Barra, 100 $\mu$ m. Fonte: SPV-UFRGS.

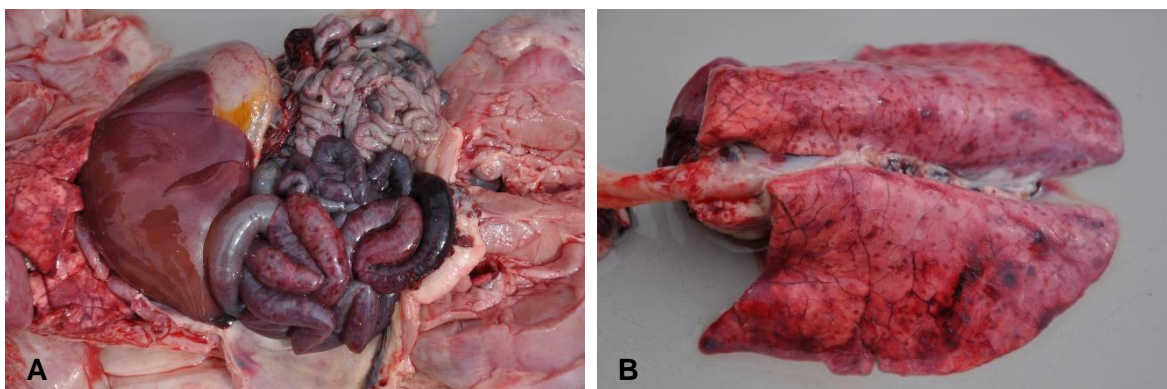
Em bovinos, o mais comum foram enfermidades infecciosas e parasitárias (40%;  $n=20$ ). Houve oito diagnósticos apresentando a maior prevalência (4,0%;  $n=2$ ), se destacando os casos de raiva (Fig. 9A), hemoglobinúria bacilar (Fig. 9B), tristeza parasitária bovina, fasciolose hepática e miocardite eosinofílica.



**Figura 9.** Achados macroscópicos e microscópicos de necropsias em bovinos. **(A)** Corpúsculos de inclusão eosinofílicos intracitoplasmáticos em células de Purkinje. Raiva, bovino. HE. Barra, 50 $\mu$ m. **(B)** Superfície de corte do parênquima hepático exibindo área amarelada a roseada e de bordos irregulares. Hemoglobinúria bacilar, bovino. Fonte: SPV-UFRGS.

As doenças mais encontradas em suínos foram as infecciosas e parasitárias (46,4%;  $n=13$ ) e as intoxicação e toxi-infecções (17,8%;  $n=5$ ). Tais resultados se devem às necropsias de leitões em um surto de intoxicação por dicumarínico (17,8%;  $n=5$ ) (Fig. 10A e 10B) e em um surto de enterite de provável origem viral (17,8%;  $n=5$ ), os dois principais diagnósticos na espécie.

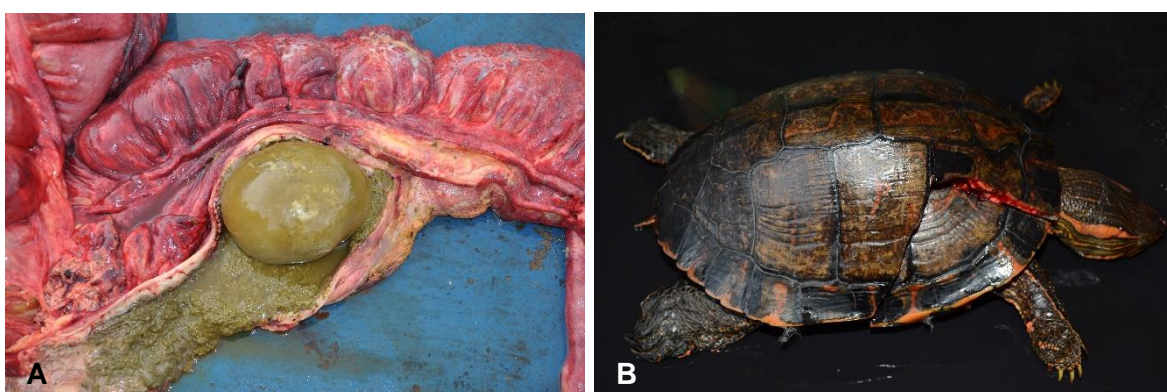




**Figura 10.** Achados macroscópicos de necropsias em suínos. **(A)** Intestino grosso com coloração vermelho-escuro e **(B)** pulmões com equimoses multifocais. Intoxicação por dicumarínico, suíno. Fonte: SPV-UFRGS.

Grande parte dos diagnósticos em equinos eram doenças nutricionais, metabólicas e endócrinas (17,6%;  $n=3$ ) e distúrbios causados por agentes físicos (17,6%;  $n=3$ ). Em geral, as maiores prevalências na espécie foram caquexia (17,6%;  $n=3$ ), traumatismo (17,6%;  $n=3$ ) e peritonite secundária à ruptura de cólon dorsal associado com enterolítase (11,7%;  $n=2$ ) (Fig. 11A).

Em animais selvagens, o mais prevalente foram os distúrbios causados por agentes físicos (23,3%;  $n=25$ ), seguido de doenças infecciosas e parasitárias (19,6%;  $n=21$ ). Os diagnósticos mais encontrados nestas espécies foram traumatismo (32,8%;  $n=23$ ) (Fig. 11B) e toxoplasmose (7,1%;  $n=5$ ).



**Figura 11.** Achados macroscópicos de necropsias em equinos e animais selvagens. **(A)** Enterólito em colón maior, com avermelhamento e deposição de fibrina na serosa. Enterolítase, equino. **(B)** Carapaça com fratura em placas córneas marginais e pleurais do lado direito. Traumatismo, tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*). Fonte: SPV-UFRGS.

Em animais de laboratório houve predomínio de doenças infecciosas e parasitárias (9,3%;  $n=10$ ), representadas, principalmente, por criptococose pulmonar (6,2%;  $n=2$ ), meningite bacteriana (6,2%;  $n=2$ ) e pneumonia bacteriana (6,2%;  $n=2$ ). Os únicos diagnósticos em aves domésticas foram proventriculite viral transmissível (66,6%;  $n=4$ ) e traumatismo (16,6%;  $n=1$ ) em galinha e postura intra-abdominal em ganso (16,6%;  $n=1$ ).

#### **4. DIFICULDADES VIVENCIADAS**

Inicialmente, a principal dificuldade vivenciada foi a adaptação na cidade de Porto Alegre, devido à distância, clima e novos costumes. No decorrer do estágio, foram surgindo problemas relacionados à pouca experiência com parte dos exames utilizados e doenças diagnosticadas no local de estágio. No entanto, com mais estudos, essas situações se tornaram cada vez mais simples.

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O campo da Patologia Veterinária abrange inúmeras técnicas diagnósticas, diferentes doenças e ampla variedade de animais domésticos e selvagens, exigindo constante atualização científica. O estágio curricular supervisionado possibilitou aprofundar e aprimorar os conhecimentos técnicos e científicos obtidos ao longo do curso de graduação. Além disso, permitiu obter experiência prática, profissional e interpessoal com profissionais atuantes no campo.

## CAPÍTULO 2

### Surto de meningoencefalite herpética em bovinos

### Outbreak of bovine herpetic meningoencephalitis

#### RESUMO

Meningoencefalite herpética em bovinos está associada ao herpesvírus bovino tipo 5 (BoHV-5) e herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1). A doença já foi diagnosticada em diversas regiões do mundo, afetando principalmente animais jovens submetidos à condições de estresse. Esse relato descreve um surto de meningoencefalite por BoHV-5 em bovinos criados extensivamente. De um rebanho de 250 bovinos com dez meses de idade, cinco animais apresentaram sinais clínicos e morreram. Os sinais clínicos foram apatia, salivação, secreção nasal, cegueira, andar em círculos, decúbito esternal e pleurotótono. Realizou-se a necropsia em um animal e a única lesão macroscópica foi hiperemia das leptomeninges. No exame histopatológico observou-se meningoencefalite necrotizante associada à inclusões intranucleares basofílicas em astrócitos e neurônios. Detectou-se material genético de BoHV-5 por meio de reação em cadeia da polimerase quantitativo. O diagnóstico de meningoencefalite herpética foi baseado nos achados epidemiológicos, clínicos, patológicos e moleculares.

**Palavras-chave:** BoHV-5, herpesvírus bovino tipo 5, neuropatologia, sistema nervoso.

#### ABSTRACT

Herpetic meningoencephalitis in cattle is caused by bovine herpesvirus type 5 (BoHV-5) and bovine herpesvirus type 1 (BoHV-1). The disease is distributed worldwide, often affecting young animals under stress. This report describes a BoHV-5 meningoencephalitis outbreak in cattle raised extensively. In a herd of 250 10-month-old cattle, five animals fell ill and died. Clinical signs included apathy, salivation, nasal discharge, blindness, circling, sternal decubitus,

26 and pleurothotonus. One necropsy was performed and leptomenigeal hyperemia was the only  
27 gross lesion. Histopathological features were necrotizing meningoencephalitis with basophilic  
28 intranuclear inclusions bodies in astrocytes and neurons. BoHV-5 genetic material was  
29 identified by quantitative polymerase chain reaction. Diagnosis of herpetic  
30 meningoencephalitis was based on epidemiological, clinical, pathological, and molecular  
31 findings.

32 **Key-words:** bovine herpesvirus type 5, BoHV-5, neuropathology, nervous system.

33

34 Herpesvírus bovino tipo 5 (BoHV-5) e herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) são vírus  
35 DNA de cadeia dupla, encapsulados, pertencentes à família Herpesviridae, subfamília  
36 Alphaherpesvirinae e gênero Varicellovirus (FRANCO & ROEHE, 2007), classicamente  
37 associados a diferentes manifestações clínicas em bovinos. Abortos, rinotraqueíte infecciosa  
38 bovina, vulvovaginite pustular e balanopostite pustular estão atribuídas ao BoHV-1 (KAHRS  
39 2001) e meningoencefalite herpética ao BoHV-5 e BoHV-1 (RISSI et al., 2008).

40 A meningoencefalite herpética está distribuída por todo mundo, especialmente na  
41 América do Sul (CARRILLO et al., 1983; SILVA et al., 2007). A doença representa uma das  
42 principais neuropatias em bovinos no Brasil (GALIZA et al., 2010; TERRA et al., 2018; PUPIN  
43 et al., 2019), observada na forma de surtos ou casos individuais (RISSI et al., 2006). O objetivo  
44 deste estudo foi relatar os achados epidemiológicos, clínicos, patológicos e moleculares de um  
45 surto de meningoencefalite por BoHV-5 em bovinos no Rio Grande do Sul.

46 Foi investigado um surto de morte em rebanho de bovinos de corte no município de  
47 Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul. Os dados epidemiológicos e clínicos foram obtidos com  
48 o proprietário. De um lote composto por 250 bovinos com dez meses de idade, cinco animais  
49 apresentam sinais clínicos e morreram (morbidade de 2% e letalidade de 100%). Havia histórico  
50 de aglomeração para alimentação em cocho comum e mudança de pasto 12 dias anteriores ao

51 aparecimento dos sinais clínicos. Os sinais clínicos observados foram apatia, salivação,  
52 secreção nasal, cegueira, andar em círculos, protusão da língua, decúbito esternal e pleurotótono  
53 (Figura 1A). O tempo entre aparecimento dos sinais clínicos e morte dos animais afetados foi,  
54 em média, 13 dias.

55 Um animal foi submetido à eutanásia seguindo o disposto na resolução nº 1000/2012 do  
56 Conselho Federal de Medicina Veterinária (CRMV, 2012). Na necropsia, o único achado  
57 macroscópico observado foi leve hiperemia das leptomeninges (Figura 1B). O exame  
58 microscópico revelou áreas multifocais de meningoencefalite no córtex telencefálico frontal,  
59 caracterizado por infiltrado inflamatório perivascular composto por linfócitos e plasmócitos,  
60 por vezes neutrófilos (Figura 2A), que ocasionalmente se estendia às leptomeninges e ao  
61 neurópilo. Áreas adjacentes continham necrose neuronal laminar (Figura 2B), gliose difusa  
62 (Figura 2C), edema, neuroniofagia e sateliose. Frequentemente, o núcleo de neurônios e  
63 astrócitos exibiam corpúsculos de inclusão basofílicos (Figura 2D).

64 Fragmentos frescos do córtex frontal, mesencéfalo, cerebelo e medula espinhal foram  
65 coletados. Por meio da reação em cadeia da polimerase (PCR) quantitativo (CAMPOS et al.,  
66 2009), foram detectados materiais genéticos (PF 5'-CTAACATGGAGCGCCGCTT-3' e PR  
67 5'-CGGGGCGATGCCGTC-3') de BoHV-5. Materiais genéticos BoHV-1 (PF 5'-  
68 GTGGAGCGCCGCTTCGC-3' e PR 5'-TATCGCGGAGAGCAGGCG-3') não foram  
69 identificados e a imunofluorescência direta para raiva foi negativa. Os achados  
70 epidemiológicos, clínicos e patológicos foram consistentes com meningoencefalite herpética e  
71 o diagnóstico confirmado pela detecção molecular do BoHV-5.

72 Surtos de meningoencefalite herpética afetam principalmente animais jovens, com idade  
73 variando entre 2 e 24 meses (ELIAS et al., 2004; BLUME et al., 2018), semelhante ao caso  
74 descrito, apresentando baixa morbidade e alta letalidade (RISSI et al., 2006). Condições de  
75 estresse são consideradas importantes fatores de risco, podendo induzir a reativação viral em

76 animais latentes ou disseminar o vírus no rebanho (BELKNAP et al., 1994). Incluem  
77 aglomeração, troca de pasto, desmama, assinalação, vacinação, transporte, introdução de novos  
78 animais, mudanças na dieta e tratamento com corticosteroide (ELIAS et al., 2004; RISSI et al.,  
79 2008)

80 O curso clínico da doença pode variar de 1 a 15 dias (SALVADOR et al., 1998;  
81 OLIVEIRA et al., 2014) e os animais afetados apresentam sinais clínicos variados, muitas vezes  
82 associadas à replicação viral nas mucosas e à lesão encefálica. Além dos sinais descritos neste  
83 relato, podem ser observados incoordenação, disfagia, desidratação, bruxismo, febre, tremores  
84 musculares, movimento de pedagem, pressionar a cabeça contra objetos, taquicardia,  
85 taquipneia, secreção ocular, depressão, nistagmo, anorexia, pelos arrepiados, dor abdominal,  
86 queda, melena, agressividade, opistótono, convulsões e catatonia (ELIAS et al., 2004; RISSI  
87 et al., 2006; RISSI et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2014).

88 A única lesão macroscópica observada no bovino deste relato foi hiperemia das  
89 leptomeninges, semelhante ao descrito anteriormente (RISSI et al., 2008). Com a evolução da  
90 doença podem ser encontrados diferentes graus de lesões no encéfalo dos animais, incluindo  
91 amolecimento e amarelamento do telencéfalo, achatamento das circunvoluções, herniação  
92 cerebelar, hemorragias, cavitações e linhas de separação entre substância branca e cinzenta  
93 (RISSI et al., 2008; BLUME et al., 2018). Normalmente, as lesões acometem regiões rostrais  
94 do telencéfalo, principalmente em córtex frontal, temporal e parietal (WRONSKY et al., 2018).

95 Classicamente, o principal achado microscópico de infecções neurológicas por  
96 herpesvírus bovino (BoHV) é meningoencefalite não supurativa e necrotizante (RISSI et al.,  
97 2008). Áreas de malácia são comumente descritas (BLUME et al., 2018; RISSI & BARROS  
98 2013), mas não foram encontradas no bovino deste relato. A variação da apresentação  
99 patológica da doença pode estar associada a diferenças na suscetibilidade individual do animal,  
100 na neurovirulência do vírus (BELKNAP et al., 1994) e no tempo de evolução da doença

101 (SALVADOR et al., 1998). Inclusões intranucleares podem ou não serem encontrados  
102 (BLUME et al., 2018; WRONSKY et al., 2018).

103 Existem inúmeras semelhanças no quadro clínico-patológico da meningoencefalite por  
104 BoHV-5 e BoHV-1 (RISSI et al., 2008). O diagnóstico presuntivo da doença pode ser realizado  
105 pelos achados epidemiológicos, clínicos e patológicos (RISSI et al., 2006). No entanto, para  
106 confirmar e diferenciar a infecção entre os dois vírus, é preciso utilizar testes auxiliares, como  
107 o PCR quantitativo (CAMPOS et al., 2009). Os principais diagnósticos diferenciais para  
108 meningoencefalite herpética são polioencefalomalácia, raiva, encefalopatia hepática, babesiose  
109 cerebral e febre catarral maligna (TERRA et al., 2018; PUPIN et al., 2019).

110 Tratamentos específicos para meningoencefalite herpética não são relatados na  
111 literatura, havendo poucos casos de recuperação de animais após o início do quadro clínico  
112 (ELIAS et al., 2004; RISSI et al., 2006). A prevenção e controle consistem em realizar testes  
113 sorológicos no rebanho, eliminando ou segregando animais positivos (RISSI et al., 2007),  
114 medida inviável na maioria das situações devido à alta prevalência de infecção por BoHV-5 e  
115 BoHV-1 em rebanhos brasileiros (CAMPOS et al., 2009). Outras medidas recomendadas são  
116 minimizar situações de estresse e vacinar o rebanho (RISSI et al., 2007).

117 Este trabalho relata um surto de meningoencefalite herpética por BoHV-5 em bovinos,  
118 apresentando achados epidemiológicos, clínicos e patológicos semelhantes com o descrito na  
119 literatura.

120

## 121 **DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE**

122 Os autores declaram não haver conflito de interesses.

123

## 124 **REFERÊNCIAS**

125 BELKNAP, E.B. et al. Experimental infection of neonatal calves with neurovirulent  
126 bovine herpesvirus type 1.3. **Veterinary Pathology**, v.31, p.358-365, 1994. Disponível em:  
127 <<http://dx.doi.org/10.1177/030098589403100309>> Acessado em: 16, Nov, 2019.

128 BLUME G.R., et al. Caracterização etiológica, epidemiológica e clínico-patológica da  
129 meningoencefalite por herpesvírus bovino em bovinos no Estado de Goiás. **Pesquisa**  
130 **Veterinária Brasileira**, v.38, n.5, p.902-912, 2018. Disponível em:  
131 <<http://dx.doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5341>> Acessado em: 16 de novembro de 2019.

132 CAMPOS F.S., et al. High prevalence of co-infections with bovine herpesvirus 1 and 5  
133 found in cattle in southern Brazil. **Veterinary Microbiology**, v.139, n.1-, p.67-73, 2009.  
134 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.05.015>> Acessado em: 15 de  
135 novembro de 2019.

136 CARRILLO B.J., et al. Meningoencephalitis caused by IBR virus in calves in Argentina.  
137 **Zentralbl Veterinaermed**, v.30, p.327-332, 1983. Disponível em:  
138 <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0450.1983.tb01852.x>> Acessado em: 20 de novembro de  
139 2019.

140 CFMV. **Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Resolução N° 1000, de 11 de  
141 maio de 2012. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras  
142 providências. Disponível em: < <http://portal.cfmv.gov.br/legislacao>> Acessado em: 28 de  
143 novembro de 2019.

144 ELIAS F., et al. Meningoencefalite e encefalomalacia por herpesvírus bovino-5:  
145 distribuição das lesões no sistema nervoso central de bovinos naturalmente infectados.  
146 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n.3, p.123-131, 2004. Disponível em:  
147 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2004000300003>> Acessado em: 1 de dezembro de  
148 2019.



149 FRANCO A.C. & ROEHE P.M. Herpesviridae. In: FLORES E.F., **Virologia**  
150 **Veterinária**. Santa Maria: Editora UFSM, 2007. p.433-488.

151 GALIZA G.J.N., et al. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino.  
152 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.267-276, 2010. Disponível em:  
153 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010000300014>> Acessado em: 23 de novembro de  
154 2019.

155 KAHRS R.F. Infectious bovine rhinotracheitis and infectious pustular vulvovaginitis.  
156 In: KAHRS R.F., **Viral Diseases of Cattle**. Ames: State University Press, 2001. P.159-170.

157 OLIVEIRA, J.S., et al. Meningoencefalite necrosante em bovinos associada ao  
158 herpesvírus bovino-5 em Pernambuco, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.42, p.1-5, 2014.  
159 Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2890/289039188006.pdf>> Acessado em: 24 de  
160 novembro de 2019.

161 PUPIN R.C., et al. Cattle diseases in Mato Grosso do Sul, Brazil: a 24-year survey  
162 (1995-2018). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.39, n.9, p.686-695, 2019. Disponível em:  
163 <<http://dx.doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-6384>> Acessado em: 24 de novembro de 2019.

164 RISSI D.R. & BARROS C.S.L. Necrotizing Meningoencephalitis in a Cow. **Veterinary**  
165 **Pathology**, v.50, n.5, p.926-929, 2013. Disponível em:  
166 <<http://dx.doi.org/10.1177/0300985813478209>>7 Acessado em: 20 de novembro de 2019.

167 RISSI D.R., et al. Epidemiologia, sinais clínicos e distribuição das lesões encefálicas  
168 em bovinos afetados por meningoencefalite por herpesvírus bovino-5. **Pesquisa Veterinária**  
169 **Brasileira**, v.26, n.2, p.123-132, 2006. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1590/S0100-](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2006000200010)  
170 [736X2006000200010](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2006000200010)> Acessado em: 19 de novembro de 2019.

171 RISSI D.R., et al. Meningoencefalite por herpesvírus bovino-5. **Pesquisa Veterinária**  
172 **Brasileira**, v.27, n.7, p.251- 260, 2007. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1590/S0100-](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2007000700001)  
173 [736X2007000700001](http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2007000700001)> Acessado em: 19 de novembro de 2019.

174 RISSI D.R., et al. Neurological disease in cattle in southern Brazil associated with  
175 bovine herpesvirus infection. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.20, p.346-  
176 349, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/104063870802000315>> Acessado em:  
177 19 de novembro de 2019.

178 SALVADOR S.C., et al. Meningoencefalite em bovinos causada por herpesvírus  
179 bovino-5 no Mato Grosso do Sul e São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.8, n.2, p.75-  
180 82, 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X1998000200007>> Acessado  
181 em: 27 de novembro de 2019.

182 SILVA M.S., et al. Identificação e diferenciação de herpesvírus bovino tipos 1 e 5  
183 isolados de amostras clínicas no Centro-Sul do Brasil, Argentina e Uruguai (1987–2006).  
184 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.10, p.403-408, 2007. Disponível em:  
185 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2007001000003>> Acessado em: 29 de novembro de  
186 2019.

187 TERRA J.P., et al. Neurological diseases of cattle in the state of Goiás, Brazil (2010-  
188 2017). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.9, p.1752-1760, 2018. Disponível em:  
189 <<http://dx.doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5768>> Acessado em: 25 de novembro de 2019.

190 WRONSKI, J.G., et al. Outbreak of Bovine Herpetic Meningoencephalomyelitis in  
191 Southern Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, n.46, p.1-6, 2018. Disponível em:  
192 <<https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/89403/51668>> Acessado em: 29  
193 de novembro de 2019.

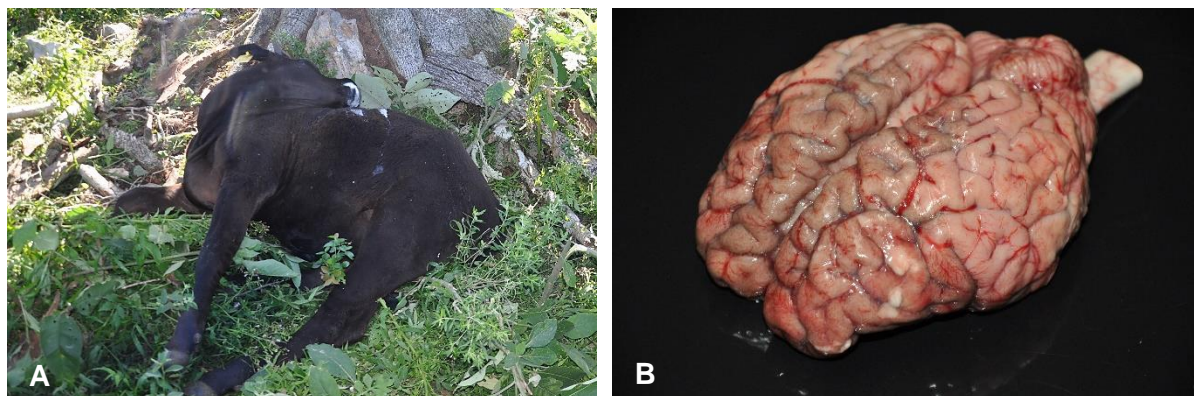
194

195

196

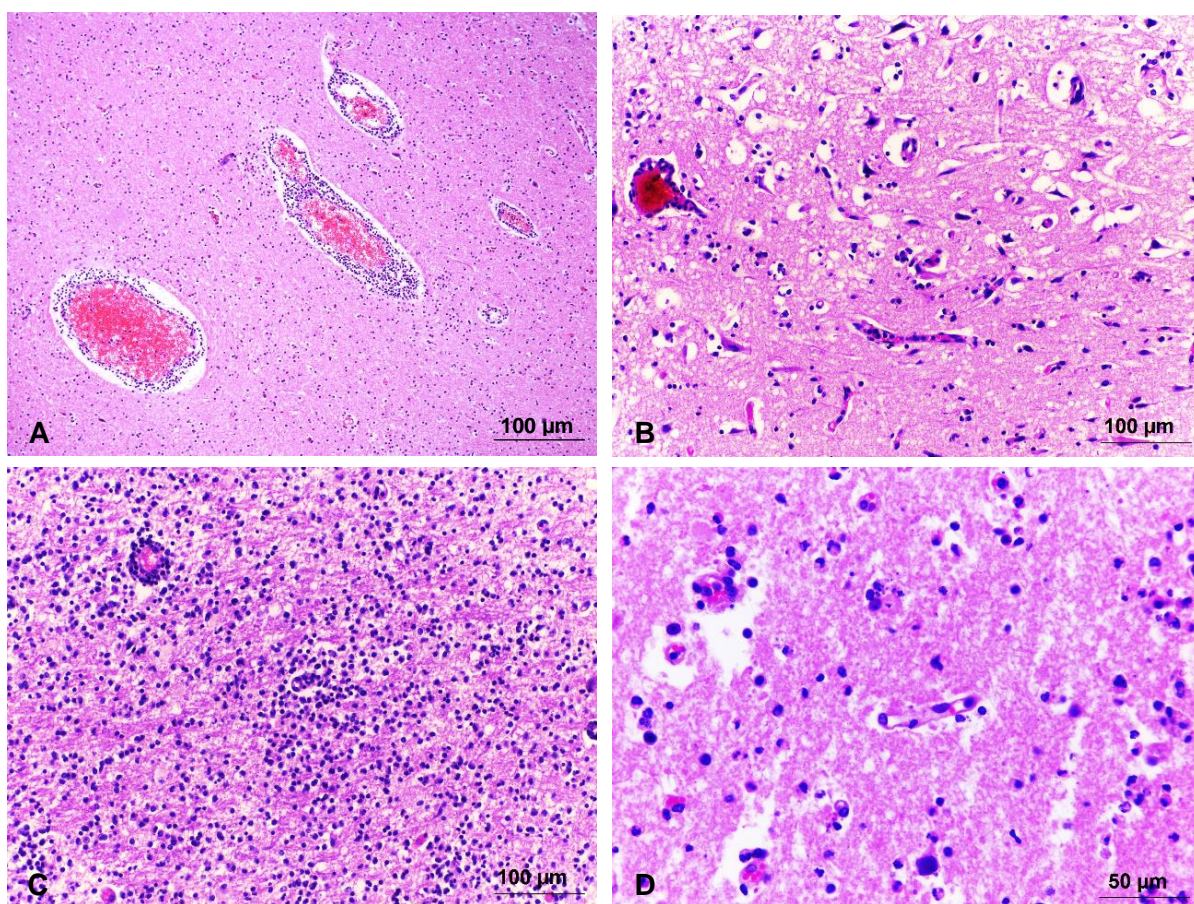
197

198



199  
 200 **Figura 1.** Surto de meningoencefalite por BoHV-5 em bovinos. (A) Bovino em decúbito  
 201 esternal apresentando pleurotônico. (B) Leptomeninges levemente hiperêmicas.

202



203  
 204  
 205 **Figura 2.** Surto de meningoencefalite por BoHV-5 em bovinos. (A) Linfócitos e plasmócitos  
 206 preenchendo os espaços perivasculares no neurópilo. HE, 10x. (B) Neurônios com citoplasma  
 207 encarquilhado e núcleo picnótico. HE, 20x. (C) Proliferação difusa de células da glia no  
 208 neurópilo. HE, 20x. (D) Corpúsculos de inclusão intranucleares basofílicos em neurônios. HE,  
 209 40x.

## ANEXO

### Instruções aos autores do periódico *Ciência Rural*

1. A *Ciência Rural* (Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria) publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias.
2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados preferencialmente em idioma Inglês. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1<sup>o</sup> rodada de avaliação.
3. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210x297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto.
4. Tendo em vista o formato de publicação eletrônica será considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas além do estipulado terão um custo adicional para a publicação.
5. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências.
6. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências.
7. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com

introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências.

**8.** Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

**9.** As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

**10.** As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000), conforme normas próprias da revista.

**11.** Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

**12.** Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

**13.** Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

**14.** Todos os trabalhos submetidos são inicialmente examinados pela equipe CR, comitê editorial e de área e então enviados a dois avaliadores ad hoc no mínimo. As revisões são submetidas normalmente para três consultores ad hoc.