



**BRENDA VERÍSSIMO ALVES**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA CLÍNICA DE  
RUMINANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
– UFMG**

**LAVRAS – MG  
2023**

**BRENDA VERÍSSIMO ALVES**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA CLÍNICA DE RUMINANTES  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, na área de Clínica  
Médica de Grandes Animais, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Hugo Shisei Toma  
Orientador

**LAVRAS – MG**

**2023**

**BRENDA VERÍSSIMO ALVES**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA CLÍNICA DE RUMINANTES  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG**

**SUPERVISED INTERNSHIP CARRIED OUT AT THE RUMINANT CLINIC OF  
THE FEDERAL UNIVERSITY OF MINAS GERAIS – UFMG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, na área de Clínica  
Médica de Grandes Animais, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 29 de novembro de 2023.

Prof. Dr. Hugo Shisei Toma

Prof. Dr (a). Adriana de Souza Coutinho – UFLA

MV Larissa Barbosa de Oliveira – DMV

Prof. Dr. Hugo Shisei Toma

Orientador

**LAVRAS – MG**

**2023**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, por tornar esse sonho possível, por me acompanhar durante toda essa caminhada, mesmo nos momentos em que pensei que não iria conseguir.

Aos meus pais Evane Francisco Alves e Belkiss Bernardino Veríssimo, por estarem ao meu lado em todos os momentos e sempre me apoiarem nas minhas escolhas e sonhos, isso tudo só se tornou possível graças a vocês.

A minha irmã Bruna Veríssimo Alves que esteve ao meu lado durante todo esse momento, me apoiando, ajudando nos trabalhos da faculdade, me dando forças quando só queria desistir.

A minha Tia Eloisa Bernardino Veríssimo que fez parte dessa caminhada, dando apoio em todos os momentos, uma parte de tudo o que conquistei ela fez parte.

As Princesas Disney Juliana, Alice, Luisa que também estiveram por todo esse caminho me dando apoio em todos os momentos, sem vocês a minha vida não teria sido tão completa.

A Julia e o Ace que foram um presente durante o tempo em que moramos juntos, por todo suporte emocional, aguentando as crises de choros, nos momentos de estudos.

Aos meus primos Luiz Victor, Alberto Henrique, Lucas Felipe e Renan Machado obrigada por todas as risadas e todos os momentos que passamos juntos.

Aos meus familiares que me apoiaram nessa jornada, saibam que vocês contribuiriam para a realização desse sonho.

Aos meus colegas de Lavras que estiveram presentes nos momentos tristes e felizes da graduação.

Aos residentes da clínica de ruminantes da UFMG pelos ensinamentos, que levarei para sempre em minha vida. E também aos professores por todo o ensinamento.

Ao meu orientador Prof. Hugo Shisei Toma, por toda ajuda, compreensão, por ter sido um professor inspirador durante a graduação.

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo de relatar o local onde foi desenvolvido o estágio supervisionado que é uma exigência para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, realizado no 10º período do curso de acordo com a grade curricular estabelecida. Com foco na área de clínica médica de ruminantes as atividades foram desenvolvidas no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, no período de 14 de agosto de 2023 a 10 de novembro de 2023, voltado para a área clínica, sob supervisão do Prof. Dr. Rodrigo Melo Meneses, sob orientação Prof. Dr. Hugo Shisei Toma. Foram acompanhados 18 atendimentos na Clínica de Ruminantes, 384 atividades no laboratório da clínica de ruminantes, 73 atendimentos da Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa. O estágio supervisionado possibilitou a confecção de uma revisão de literatura e relato de caso sobre Polioencefalomalacia. De acordo com as atividades acompanhadas, foi possível concluir que o estágio foi um tempo de grande aprendizado, além de contribuir para o desenvolvimento profissional e pessoal da aluna.

**Palavras-chaves:** Polioencefalomalacia, UFMG, Clínica de Ruminantes.

## **Abstract**

The present work aims to report the place where the supervised internship was carried out, which is a requirement for obtaining the title of Bachelor of Veterinary Medicine, carried out in the 10th period of the course in accordance with the established curriculum. Focusing on the area of ruminant medical clinics, the activities were developed at the Veterinary Hospital of the Federal University of Minas Gerais – UFMG, from August 14, 2023, to November 10, 2023, focused on the clinical area, under the supervision of Prof. Dr. Rodrigo Melo Meneses, under the guidance of Prof. Dr. Hugo Shisei Toma. 18 visits were monitored at the Ruminant Clinic, 384 activities in the ruminant clinic laboratory, 73 visits at the Prof. Experimental Farm. Hélio Barbosa. The supervised internship made it possible to create a literature review and case report on Polioencephalomalacia. According to the activities monitored, it was possible to conclude that the internship was a time of great learning, in addition to contributing to the student's professional and personal development.

**Keywords:** Polioencephalomalacia, UFMG, Ruminant clinic.

## LISTA DE FIGURAS

Figure 1 - Vista do Hospital veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais.....	11
Figure 2 - Fachada do Galpão onde são feitos os atendimentos da Clínica de Ruminantes da Universidade Federal de Minas Gerais.....	12
Figure 3 - Vista interna do galpão onde são realizados os atendimentos de ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG (A), apresentando três troncos sendo dois moveis (B), baias (C), tie stall (D).....	13
Figure 4 - Vista dos piquetes da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG. ....	15
Figure 5 - Sala de pós-graduação da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	16
Figure 6 - Farmácia da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG. ....	16
Figure 7 - Vista do desembarcador da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	17
Figure 8 - Vista do capril da Escola de Veterinária da UFMG. ....	17
Figure 9 - Vista dos piquetes do capril da Escola de Veterinária da UFMG. ....	18
Figure 10 - Aparelho de ultrassonografia e aparelho de Hemogasometria da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	18
Figure 11 - Vista do laboratório da clínica de ruminantes. ....	19
Figure 12 - Curral da Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa. ....	20
Figure 13 - Vista dos piquetes da Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa.....	21
Figure 17 – Animal com opistótono. ....	32
Figure 18 - Animal pedalando. ....	33

## LISTA DE TABELAS

Table 1 - Grupo de espécies atendidas no setor de clínica de ruminantes do Hospital Veterinário da UFMG.....	23
Table 2 - Frequência das afecções diagnosticadas pela Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	23
Table 3 - Frequência dos sistemas acometidos, durante o período de 14 de agosto de 2023 a 10 de novembro de 2023, em animais atendidos pela Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	24
Table 4 - Atividades realizadas no laboratório da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	24
Table 5 - Grupo de afecções na Fazenda Prof. Hélio Barbosa em animais atendidos pela Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.....	25
Table 6 - Avaliação dos 12 pares de nervos cranianos.....	34



## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAIS GERAIS - UFMG .....	10
2.1. CLÍNICA DE RUMINANTES.....	12
2.2. Laboratório.....	19
2.3. Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa (FEPHB).....	20
3. ATIVIDADES REALIZADAS.....	21
4. CASUÍSTICA .....	22
5. REVISÃO DE LITERATURA .....	26
5.1. Polioencefalomalacia .....	26
5.2. Etiopatogenia .....	27
5.2.1. Deficiência de tiamina .....	27
5.2.2. Intoxicação por enxofre .....	28
5.2.3. Intoxicação por sal.....	28
5.2.4. Intoxicação por chumbo .....	29
5.3. EPIDEMIOLOGIA .....	29
5.4. SINAIS CLÍNICOS .....	30
5.5. ACHADOS DE NECROPSIA E HISTOPATOLOGIA.....	30
5.6. DIAGNÓSTICO .....	31
5.7. TRATAMENTO .....	31
5.8. CONTROLE E PREVENÇÃO.....	32
6. RELATO DE CASO .....	32
7. DISCUSSÃO.....	35
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37

## **1. INTRODUÇÃO**

No curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras (UFLA), os alunos que estão no 10º período estão saindo para fazer o estágio obrigatório em locais fora da universidade, sendo esse estágio uma obrigatoriedade para os alunos matriculados na disciplina PRG 107, de acordo com a grade curricular 2016/01. Nessa disciplina, as atividades sugeridas são 408 horas de atividades práticas e 68h de atividades teóricas, sendo que as atividades teóricas são destinadas à escrita do trabalho de conclusão de curso (TCC).

O local de estágio fica à escolha do aluno. Nesse caso, o estágio foi realizado na Clínica Médica de Ruminantes, localizado no Campus Pampulha, da Universidade Federal de Minas Gerais. A atuação deu-se junto a uma equipe de residentes e professores responsáveis pelo Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Optou-se pela realização de estágio supervisionado na Clínica de Ruminantes da UFMG, devido à multidisciplinaridade do estágio. Isso porque o local permite prática no campo, no ambiente hospitalar e laboratorial, em conjunto com o acompanhamento dos atendimentos. Com isso, pode-se colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante todo o período da graduação.

Com a orientação do professor Dr. Hugo Shisei Toma e a supervisão do professor Dr. Rodrigo Meneses, o presente trabalho visa relatar a vivência da aluna na área de Clínica Médica de Ruminantes na Universidade Federal de Minas Gerais, no período de 14/08/2023 a 10/11/2023

## **2. HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAIS GERAIS - UFMG**

A Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais foi fundada no ano de 1932, ocupando um prédio no Campus Pampulha na cidade de Belo Horizonte – MG. A Escola possui uma área de 7 hectares, que é dividida em quatro departamentos: Clínica e Cirurgia Veterinárias (DCCV), Medicina Veterinária Preventiva (DMVP), Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal (DTIPOA) e Zootecnia (DZOO).

A Escola possui órgãos complementares, que são: Hospital Veterinário localizado no Campus Pampulha, que atende pequenos e grandes animais na área de clínica e cirurgia; Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa localizada em Igarapé - MG que serve de suporte no ensino para a graduação e pós-graduação, realizando atividades de pesquisa e extensão na área de bovinocultura de leite, avicultura de postura e corte, coturnicultura, cunicultura, forragicultura, equinocultura e suinocultura; e Laqua, que é o Laboratório de Aquacultura.

O Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (Figura 1) é dividido por setores e esses setores são: clínica médica, clínica cirúrgica, patologia, reprodução e divisão de enfermagem. O horário de atendimento é de segunda a sexta-feira de 7 às 19 horas; sábados, domingos e feriados de 8 às 18 horas, ele está localizado na avenida Carlos Luz, 5162, bairro da Pampulha, em Belo Horizonte.

Figure 1 - Vista do Hospital veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

As atividades realizadas durante o estágio foram as seguintes: rotina hospitalar na clínica de ruminantes, de segunda a sexta-feira. Normalmente, na terça e quarta-feiras, eram realizadas visitas à fazenda, acompanhado de um residente, e, normalmente, eram semanas alternadas entre os estagiários. No decorrer da semana, era possível acompanhar aula prática e teórica da disciplina Clínica de Ruminantes I e II. Também eram feitas atividades no

laboratório de ruminantes, local onde eram realizados diversos exames complementares ao longo do estágio.

### **2.1.CLÍNICA DE RUMINANTES**

O atendimento de ruminantes era feito em um galpão (Figura 2), que está localizado ao lado do Centro Cirúrgico de Pequenos Animais. Nesse local, era feito o atendimento clínico e manejo dos animais, possuindo a estrutura adequada para a realização desses atendimentos. A clínica era composta por: um tronco de contenção fixo, dois troncos móveis, nove baias grandes, duas baias de isolamento, seis baias pequenas e estrutura semelhante à um *tie stall*, que comportava 26 animais (Figura 3). A clínica também possuía piquetes para animais do setor e animais internados, sendo 12 piquetes, quatro grandes e oito pequenos (Figura 4).

Figure 2 - Fachada do Galpão onde são feitos os atendimentos da Clínica de Ruminantes da Universidade Federal de Minas Gerais



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Figure 3 - Vista interna do galpão onde são realizados os atendimentos de ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG (A), apresentando três troncos sendo dois moveis (B), baias (C), tie stall (D).





Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Figure 4 - Vista dos piquetes da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

A sala de pós-graduação (Figura 5) era o local onde se faziam os atendimentos dos proprietários, reuniões de equipe e discussões dos casos. Dentro do galpão, também existia uma sala para guardar os materiais da clínica, contendo um armário para os medicamentos, outros três armários para armazenar os materiais de exames complementares, produtos de limpeza e materiais para o auxílio na rotina no dia a dia no hospital (Figura 6).

O desembarcador também fazia parte da clínica. Era contíguo a um piquete, usado para receber os animais que chegavam para serem internados, e a um tronco de contenção, para a realização da anamnese e exame físico dos animais (Figura 7).

Figure 5 - Sala de pós-graduação da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Figure 6 - Farmácia da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).



Figure 7 - Vista do desembarcador da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG..



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

A clínica também possuía um capril, que é subdividido em uma estrutura de madeira para as cabras da raça Saanen, com seis baias (Figura 8). Além disso, havia seis piquetes, sendo um para o reprodutor da raça Saanen, e outros dois piquetes com ovinos (Figura 9).

Figure 8 - Vista do capril da Escola de Veterinária da UFMG.



Legenda: A) Vista externa, B) Vista interna do capril para as cabras da raça Saanen.

Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Figure 9 - Vista dos piquetes do capril da Escola de Veterinária da UFMG.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Na clínica de ruminantes, também eram realizados exames complementares dos pacientes internados e dos animais do setor, quando apresentavam alguma enfermidade. Para isso ocorrer, a clínica fazia uma solicitação para o setor de patologia clínica que iria receber as amostras, para a realização dos exames. Mas, nos casos de exames de diagnóstico por imagem, a clínica possuía o próprio aparelho de ultrassom e, por isso, não se fazia necessário a utilização do setor de diagnóstico por imagem da escola de veterinária da UFMG. A clínica também possuía um aparelho de Hemogasometria (Figura 10).

Figure 10 - Aparelho de ultrassonografia e aparelho de Hemogasometria da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

## 2.2. Laboratório

O laboratório da clínica de ruminantes está localizado na sala 106, no prédio DCCV (Departamento de clínica e cirurgia veterinária) no campus Pampulha. É um laboratório que serve de suporte para as pesquisas realizadas no setor da clínica de ruminante e para as aulas práticas (Figura 11), nele são feitas análises parasitológicas e diagnósticos de hemoparasitas.

Figure 11 - Vista do laboratório da clínica de ruminantes.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

É uma sala que contém dois ambientes, o primeiro possui uma geladeira e dois freezers, uma bancada para a realização de exames complementares, uma pia para a lavagem dos materiais utilizados nesses exames e em cima da bancada da pia possui uma vasilha que é utilizada para armazenar a água das lâminas que foram lavadas após terem sido coradas.

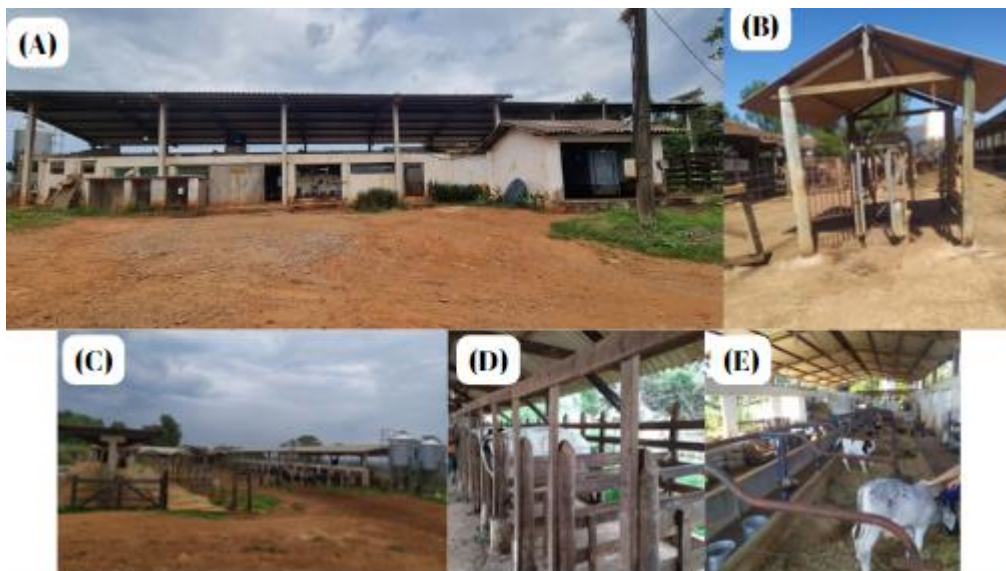
A outra sala contém 2 centrífugas, 2 microhematócritos, uma estufa, dois microscópios, uma geladeira, quatro armários para armazenagem dos materiais do laboratório e um computador. Nessa sala que se faz as leituras das lâminas de esfregaço sanguíneo, técnica de Woo, gota espessa, buffy coat e a técnica de Ziehl Nielsen. Também era realizado no laboratório a leitura das câmaras de OPG/OOPG, leitura de hematócrito.

### 2.3. Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa (FEPHB)

A fazenda está localizada no município de Igarapé-MG, possuindo uma área total de 240 hectares e parte da fazenda é destinada à bovinocultura de leite. Nela está localizado um alojamento, cozinha, para atender os docentes, discentes e estagiários para um suporte nas atividades desenvolvidas no local.

No setor de bovinocultura leiteira da Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa (FEPHB) existe o curral onde está localizado a sala de ordenha, tie stall local onde fica as bezerras logo após o nascimento, farmácia fica armazenado os medicamentos, banco de colostro, materiais para coleta de sangue, para esfregaço sanguíneo, escritório, cozinha, tronco de contenção onde é realizado os procedimentos nos animais com alguma enfermidade, tronco de reprodução (Figura 12). No setor de bovinocultura leiteira os animais são subdivididos em lotes, sendo lote 1, lote 2 e lote 3 os animais de alta produção, tem o lote de primíparas, a maternidade e o lote de descarte, os animais jovens são subdivididos em bezerreiro, transição e recria (Figura 13).

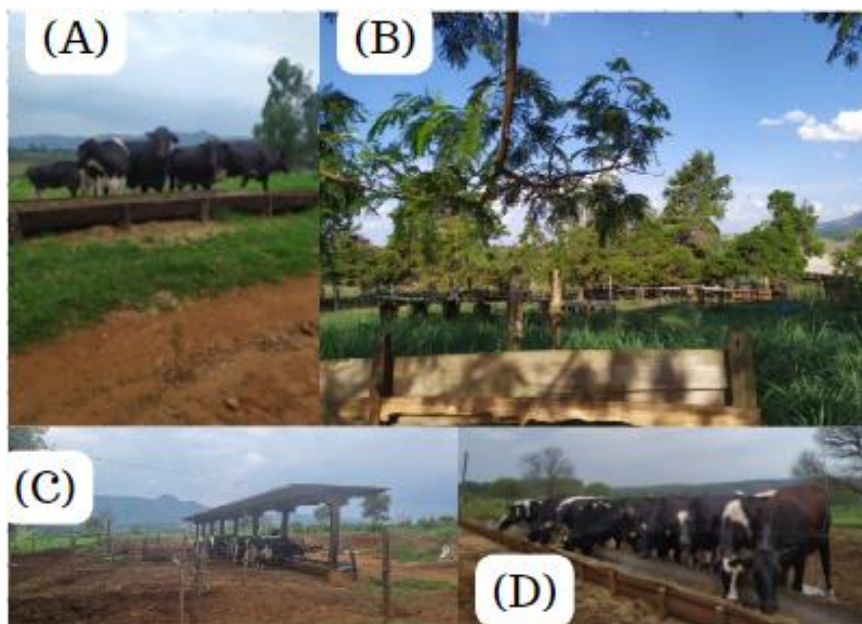
Figure 12 - Curral da Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa.



Legenda: A) Curral do setor de bovinocultura de leite, B) Tronco de contenção, C) Vista da parte interna do curral do setor de bovinocultura de leite, D) Tronco de reprodução, E) Tie Stall.

Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Figure 13 - Vista dos piquetes da Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa.



Legenda: A) Lote 3, B) Bezerreiro, C) Lote 1, D) Primíparas.

Fonte: Arquivo pessoal (2023).

### 3. ATIVIDADES REALIZADAS

Ao longo do estágio na Clínica de Ruminantes da UFMG, era realizado diariamente o acompanhamento dos animais que estavam internados através da anamnese, exame físico e era administrado medicamentos, também eram feitas rondas sanitárias para a verificação dos animais do setor.

Durante o tempo de estágio na clínica, diariamente era feita a limpeza das fístulas dos animais, também no decorrer do período pode-se acompanhar os atendimentos clínicos e observar diversas abordagens, também poderia fazer o acompanhamento das aulas práticas e teóricas das disciplinas de Clínica de Ruminantes I e II, ocasionalmente acompanhamos palestra do grupo de estudos GEMP (Grupo de Estudos em Medicina de Produção).

No laboratório, a rotina normalmente consistia em corar e ler os esfregaços sanguíneos, a realização do exame que faz a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e conseqüentemente a leitura das câmaras, coprocultura, realização da técnica de Woo, gota espessa, buffy coat e a técnica de Ziehl Nielsen.

O OPG é um exame quantitativo que serve para a contagem de ovos de parasitas presentes nas fezes dos animais, já esfregaço sanguíneo é um teste que serve para observar as células presentes no sangue utilizando um microscópio, a coprocultura exame para identificar larvas.

A técnica de Woo é uma técnica que consiste no preenchimento de um capilar com amostra de sangue, utilizando o micro hematócrito, que vai ser centrifugado e após isso ocorre a leitura do capilar na interface entre o papa leucócitos e o plasma. O exame de gota espessa é um esfregaço sanguíneo que vai permitir a diferenciação das espécies de *Plasmodium* e do estágio de evolução do parasita. Esses dois exames foram utilizados para o diagnóstico de *Tripanossoma*.

A técnica de Ziehl-Neelsen era utilizada para o diagnóstico de criptosporidiose e normalmente ela é feita para ter uma melhor visualização de oocistos nas fezes.

Na fazenda, normalmente a rotina era se fazer o monitoramento dos bezerros para o diagnóstico de tristeza parasitária em que consistia em examinar as mucosas, linfonodos, temperatura, fezes, ECC (escore corporal), TPC (tempo de preenchimento capilar), desidratação, escore de carrapatos.

Quando os parâmetros apresentavam alterados normalmente era realizado o esfregaço sanguíneo, coleta de sangue e se o animal estava muito desidratado era feita a hidratação por via oral com soro especificamente usado para bezerros em aleitamento e sua composição é feita de Cloreto de sódio (NaCl), Cloreto de Potássio (KCl), Acetato de sódio ( $C_2H_3NaO_2$ ), Glicose ou Dextrose de Milho ( $C_6H_{12}O_6$ ) e água. Na fazenda também era feito o atendimento das vacas que estavam com algum problema de saúde e esses animais também eram medicados.

#### **4. CASUÍSTICA**

Durante o período do estágio curricular obrigatório realizado na clínica de ruminantes da UFMG no período de 14 de agosto de 2023 a 10 de novembro de 2023, totalizando 488 horas, com uma carga horária de 8 horas diárias e 40 horas semanais, exceto finais de semana e feriados.

Durante esse período foi possível acompanhar 18 atendimentos na clínica de ruminantes, já na Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa foram realizados 73 atendimentos e no Laboratório da clínica de ruminantes foram realizadas 384 atividades.

Table 1 - Grupo de espécies atendidas no setor de clínica de ruminantes do Hospital Veterinário da UFMG.

<b>Espécie</b>	<b>Fêmeas</b>	<b>Machos</b>	<b>Total</b>
Bovina	2	9	11
Caprina	4	3	7
Ovinos	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Na tabela 1 ela nos mostra o grupo das espécies atendidas na clínica de ruminantes e pode-se observar que houve maior atendimento de bovinos totalizando 11 animais, já os caprinos foram 7 animais e não houve atendimento de ovinos. Observando a correlação entre machos e fêmeas houve um maior atendimento de machos totalizando 12 animais. Já a tabela 2 mostra a frequência de afecções diagnosticadas durante o período de estágio na clínica de ruminantes da UFMG.

Table 2 - Frequência das afecções diagnosticadas pela Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.

	<b>Grupo de afecções</b>		
	<b>Bovinos</b>	<b>Caprinos</b>	<b>Ovinos</b>
Toxemia da Prenhez	-	2	-
Indigestão Vagal	1	-	-
Verminose	-	2	-
Fratura	2	-	-
Afecções Motoras	1	-	-
Polioencefalomalácia	-	1	-
Tristeza parasitária	2	-	-
Coronite Parasitaria	1	-	-
Lesão de prepúcio	1	-	-
Perfuração traumática	1	-	-

Linfadenite caseosa	-	1	-
Deslocamento de abomaso	2	-	-
Urolitíase	-	1	-
<b>Total</b>	11	7	-

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A tabela 3 nos mostra os diferentes sistemas acometidos, entre eles os com maiores casos são o TGI e outros neste está contido o doenças de aspecto metabólico e nessa tabela também nos dá a informação a diferença entre as espécies acometidas e qual sistema foi mais relacionado com alguma enfermidade entre elas.

Table 3 - Frequência dos sistemas acometidos, durante o período de 14 de agosto de 2023 a 10 de novembro de 2023, em animais atendidos pela Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.

Espécie	Locomotor	TGI	Tegumentar	Reprodutivo/Urinário	SN	Outros	Total
Bovinos	4	3	2	-	-	2	11
Caprinos	-	2	-	1	1	3	7
Ovinos	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	4	5	2	1	1	5	18

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Na tabela 4 mostra as atividades realizadas no laboratório da clínica de ruminantes onde foram feitos exames complementares dos animais, gota espessa, hematócrito, esfregaço sanguíneo, OPG, técnica de Woo, coprocultura, técnica de Ziehl Nielsen e *buffy coat*. Nela pode-se notar que o maior número de exames realizados foi o OPG com 193 exames.

Table 4 - Atividades realizadas no laboratório da Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.

Atividades realizadas
-----------------------



	N° de atividades
Gota espessa	4
Hematócrito	33
Esfregaço sanguíneo	130
OPG	193
Técnica de Woo	4
Coprocultura	10
Técnica de Ziehl	
Nielsen	6
Buffy coat	4
<b>Total</b>	<b>384</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Observando a Tabela 5 em que mostra os atendimentos feitos na Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa, pode-se destacar que os acometimentos mais relatados estão relacionados a tristeza parasitária, seguido pela pneumonia, Eimeriose, verminose, diarreia, pneumonia, dermatite digital, mastite, retenção de placenta.

Table 5 - Grupo de afecções na Fazenda Prof. Hélio Barbosa em animais atendidos pela Clínica de Ruminantes da Escola de Veterinária da UFMG.

<b>Grupo de afecções Fazenda Prof. Hélio Barbosa</b>	
Tristeza Parasitaria	45
Diarreia	2
Pneumonia	12
Eimeriose	5
Dermatite digital	1
Mastite	1
Verminose	4
Retenção de Placenta	1

Úlcera de córnea	2
<b>Total</b>	<b>73</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

## 5. REVISÃO DE LITERATURA

A escolha da Polioencefalomalacia para a revisão de literatura foi feita a partir do acompanhamento do caso ocorrido na clínica de ruminantes da UFMG, também sobre os possíveis diagnósticos diferenciais que deve ser feito para uma doença que acomete o sistema nervoso, a importância do exame neurológico bem feito e dos tratamentos utilizados nessa revisão de literatura.

### 5.1. Polioencefalomalacia

A polioencefalomalacia conhecida pela sigla PEM é uma doença que acomete o sistema nervoso e ela causa a necrose com degeneração da substância cinzenta do encéfalo (SANT'ANA et al., 2009). Ela é causada por condições multifatoriais que podem estar ligadas a fatores que vão alterar o metabolismo neuronal (MACHADO, et al., 2017).

O termo polioencefalomalacia foi usado primeiro no estado do Colorado nos Estados Unidos no ano de 1956, para relatar não só uma doença, mas um específico caso de doença em ruminantes que foi causado por deficiência de tiamina que causou necrose no córtex do telencéfalo (ASSIS, et al., 2020).

Mas foi a partir dos anos 70 que pesquisadores conseguiram observar que a doença pode ter outras causas, como por exemplo intoxicação por enxofre, intoxicação por sal associada com a privação de água, intoxicação por chumbo, administração de alguns anti-helmínticos (levamisol e tiabendazol), administração de análogos a tiamina (amprólio), ingestão de cadáveres, ingestão de melão que pode estar associada a intoxicação por enxofre, mudança repentina de pasto de um pasto de baixa qualidade para um pasto de ótima qualidade, ingestão de plantas que possuem uma alta concentração de tiaminase, ela pode ocorrer na forma aguda da intoxicação por *Phalaris* spp. E também na infecção por herpesvírus bovino conhecido como BoHV (SANT'ANA et al., 2009). Já no Brasil a PEM ocorre predominantemente em bovinos, mas também tem ocorrência em ovinos, caprinos e bubalinos (CAMARA et al., 2018).

Os sinais clínicos da PEM podem variar com o grau de necrose, normalmente ela está associada a cegueira, estrabismo, opistótono e sinais que comprometem a postura, movimento e marcha do animal. Com isso é de extrema importância fazer o diagnóstico diferencial para outras doenças que afetam o sistema nervoso, pois a polioencefalomalacia tem curso agudo ou crônico (MENDONÇA, 2023).

O diagnóstico da polioencefalomalacia é feito através dos dados epidemiológicos, histórico do animal, exame clínico bem realizado principalmente o exame do sistema nervoso, diagnóstico *ante mortem* com a terapia medicamentosa, necropsia, achados histopatológicos na necropsia (MENDES et al., 2007). Para o diagnóstico *post mortem* normalmente é utilizado na visualização de fluorescência nas áreas afetadas do encéfalo com luz ultravioleta (RIZZO et al., 2014).

## **5.2. Etiopatogenia**

### **5.2.1. Deficiência de tiamina**

Tiamina é uma vitamina do complexo B conhecida como B1, ela faz parte de várias vias metabólicas. A deficiência dela causa uma alteração no metabolismo de carboidratos e consequentemente afeta o metabolismo energético (ASSIS et al., 2021).

Segundo SANT'ANA et al. (2009) a tiamina está presente em diversas vias metabólicas, como por exemplo a via glicolítica que direciona a produção de energia para o ciclo de Krebs, que é o responsável pelas reações transcetolases na via das pentoses e do fosfato para a produção de NADPH. Que está relacionado ao processo de biossíntese celular responsável pelas células da glia que estão relacionadas a proteção e manutenção neuronal.

Ela também atua na reação de isocitrato desidrogenase,  $\alpha$ -cetoglutarato desidrogenase, malato desidrogenase, conversão de piruvato, lactato, etanol em acetil-coa, do piruvato em acetil-coa para entrar na mitocôndria. Por causa da deficiência de tiamina ela vai interferir na síntese de ATP, causando a diminuição na eficiência da bomba de sódio e potássio, por consequência ocorre a retenção de sódio que vai aumentar a pressão osmótica na célula e altera o volume celular por causa do aumento da entrada de água. A falta de tiamina causa alterações morfológicas no sistema nervoso central (SNC) (DREYFUS, 1965).

Como ruminantes adultos sintetizam grandes quantidades de tiamina a deficiência primária de tiamina vai estar relacionada principalmente em animais jovens pois eles não são

capazes de sintetizar a vitamina e por isso ingerem baixa quantidade na dieta, já a deficiência secundária ocorre por substâncias que inativam a tiamina ou vão competir com ela no rúmen ou intestino (SANT'ANA et al., 2009). E normalmente está relacionada a uma dieta rica em concentrado com um volumoso de baixa qualidade, quando o animal tem uma demanda metabólica por tiamina maior do que a que é fornecida para o animal (ASSIS et al., 2021).

### **5.2.2. Intoxicação por enxofre**

Os surtos de PEM associados à intoxicação por enxofres vão estar relacionados a altos níveis de enxofre (sulfatos, sulfitos ou sulfetos) presente na alimentação, água e no conteúdo ruminal dos animais. Esse surto parece uma forma distinta da doença (SANT'ANA et al., 2009). Uma concentração maior do que 0,4% de enxofre na dieta pode causar necrose cerebrocortical e com isso é indicado englobar todas as formas das fontes de enxofre para auxiliar no diagnóstico (LEMOS et al., 2007). A fermentação ruminal é a responsável pela conversão do enxofre e sulfato de enxofre em íon sulfeto que é a forma tóxica (OTOLANI et al., 2001).

Segundo MACHADO et al. (2017) o consumo elevado do enxofre vai promover a forma primária da absorção do enxofre, por causa da capacidade de se ligar ao cobre. Na forma secundária os microrganismos do rúmen convertem o enxofre em sulfeto de hidrogênio e sulfito e por isso os metabólitos alteram a respiração celular e conseqüentemente causa a polioencefalomalacia.

### **5.2.3. Intoxicação por sal**

Casos de polioencefalomalacia causados por intoxicação por sal são incomuns em ruminantes, mas a alta concentração de sódio no sangue é comum em bezerros quando são tratados com soro para diarreia. Também existe o risco da solução eletrolítica fornecida conter um alto teor de sódio e também existe o risco da água ter alto teor de sal, por isso tem que se ter cuidado com as concentrações desse mineral em animais jovens (MENDONÇA et al., 2023).

O sódio é um dos fatores que vai determinar a osmolalidade extracelular passando pela barreira hematoencefálica, quando tem uma alta concentração de sódio no sangue, o encéfalo que tem uma alta concentração de sal vai inibir a glicólise anaeróbica,

comprometendo o transporte ativo da água para fora do sistema nervosa e com isso se cria um gradiente osmótico com a água passando do sangue para o encéfalo causando edema cerebral (SANT'ANA et al., 2010).

Para o diagnóstico de intoxicação por sal, deve ser analisada as concentrações de sódio no plasma e (ou) do líquido cefalorraquidiano (GOULD et al., 1998).

#### **5.2.4. Intoxicação por chumbo**

Normalmente ocorre após exposição acidental dos animais a locais contaminados, é descrita em várias espécies de animais. Pode ocorrer de forma aguda, subaguda e crônica. É mais comum em bovinos pois são animais com pouca seletividade alimentar (DRIEMEIR & BARROS et al., 2007).

Os casos de intoxicação normalmente estão relacionados à exposição dos animais a resíduos de baterias, tintas, lubrificantes, óleos de motor, fumaça de indústrias, herbicidas, inseticidas e pastagens contaminadas (SANT'ANA et al., 2010).

A toxicidade do chumbo varia com as espécies e a composição química em que está vinculado, sendo os sais de acetato, fosfato, carbonato e hidróxidos são rapidamente absorvidos (SANT'ANA et al., 2010). A dose tóxica varia de acordo com a espécie nos bovinos adultos ela varia de 600 a 800mg/kg, já os bezerros a dose é de 220 a 600 mg/kg, em caprinos a dose é de 400mg/kg e doses diárias de 6 a 7 mg/kg é possível causar intoxicação crônica (RADOSTITS et al., 2007).

O chumbo quando absorvido se liga de forma irreversível a proteínas dos eritrócitos, por causa disso ocorre aumento das concentrações do mineral no sangue total, em relação ao soro ou plasma. Ocorre a remoção dos eritrócitos senis através do baço, com isso a maior parte do chumbo vai ser depositada nos ossos sob a forma de sais trifosfatos e somente uma pequena parcela vai ser depositada nos órgãos (CEBRA, C; CEBRA, M et al., 2004).

### **5.3. EPIDEMIOLOGIA**

A polioencefalomalacia é uma doença que ocorre na forma de surtos ou casos isolados, ela não apresenta sazonalidade, mas pode encontrar relatos de surtos em certos períodos do ano (SANT'ANA et al., 2009).

Em relação a morbidade e mortalidade pode variar entre 10 a 25% (morbidade), 43 a 100% (mortalidade), não tem predileção por raça ou sexo, animais entre 6 a 18 meses em bovinos, 2 a 7 meses em ovinos são mais susceptíveis, animais criados em sistema extensivo é mais predominante a ocorrência (ZACHARY et al., 2009).

#### **5.4. SINAIS CLÍNICOS**

Os sinais clínicos da polioencefalomalacia são lesões primárias no telencéfalo e secundária no cerebelo e tronco encefálico.

Os sinais mais frequentes são cegueira de origem central, andar sem rumo, pressão de cabeça contra objetos, depressão, incoordenação, tremores musculares, ataxia, bruxismo, sialorréia, opistótono, nistagmo, estrabismo, afastamento do rebanho, decúbito, convulsões, diminuição do tônus lingual, movimentos de pedalagem (SANT'ANA et al., 2009).

#### **5.5. ACHADOS DE NECROPSIA E HISTOPATOLOGIA**

As alterações na necropsia são variáveis de acordo com a severidade e a duração do quadro clínico, mas quando a evolução da PEM for rápida pode ter achados ausentes ou pode ocorrer tumefação do encéfalo ligada ao edema. Pode ocorrer deslocamento caudal do bulbo e cerebelo sentido forame magno causando herniação (NAKAZATO et al., 2000).

Casos de curso clínico quando se tem edema promove um achatamento das circunvoluções encefálicas, na superfície ele pode apresentar coloração amarelada, aspecto gelatinoso, se encontra nas áreas de acúmulo de líquido amarelado nas cavitações que causam necrose liquefeita e focos de hemorragia na região subcortical e nas meninges (MACHADO et al., 2017). Em lesões graves pode ocorrer deslocamento da camada cortical necrosada do resto do tecido na região do córtex com caso de malacia grave (BARROS et al., 2006).

O cérebro pode ser avaliado com luz ultravioleta de 365 nm que vai revelar uma auto fluorescência na coloração verde por causa do acúmulo de mitocôndrias que tem origem das células de degeneração (ZACHARY et al., 2012).

Na microscopia pode se ver lesões relacionadas com a necrose neuronal conhecida como neurônios vermelhos com um padrão laminar na região cerebrocortical e tumefação astrocítica. Esses neurônios vermelhos possuem um citoplasma eosinofílico, com núcleo picnótico e coromatólise e esse achado está relacionado com a necrose de coagulação que

acontece de forma individual nos neurônios. Pode ser encontrado vacúolos no neurópilo que está relacionado com o grau de edema que varia nas áreas da substância cinzenta e substância branca (SANT'ANA et al., 2010).

## **5.6. DIAGNÓSTICO**

O diagnóstico para PEM é feito com base nos dados epidemiológicos, clínicos, achados de necropsia e histopatologia. Pode-se usar para o diagnóstico a técnica de visualização de fluorescência das áreas afetadas do encéfalo (SANT'ANA et al., 2009). Esse método é feito com luz ultravioleta de 365 nanômetros ou lâmpada de Wood em que promove fluorescência das áreas com necrose cerebrocortical, ela está relacionada a um acúmulo de substâncias ceróide lipofuscinas de lipófagos nas membranas celulares dos neurônios lesados (ZACHARY et al., 2012).

Existe a possibilidade de diagnóstico terapêutico com a utilização de tiamina e corticóides, os animais apresentam melhora no quadro clínico após a utilização dos medicamentos (REBHUN et al., 2000).

O diagnóstico diferencial de polioencefalomalacia tem que ser realizado pois os quadros clínicos que são apresentados pelos animais são bastantes semelhantes com outras doenças que afetam o sistema nervoso. A raiva, encefalopatia espongiiforme bovina, Listeriose, febre catarral maligna, botulismo são os possíveis diagnósticos diferenciais (MACHADO et al., 2017).

## **5.7. TRATAMENTO**

Existe um protocolo de tratamento em que consiste na administração de dexametasona na dose de 0,2 mg/kg, cloridrato de tiamina na dose de 10 a 20 mg/kg por via intravenosa (IV) com aplicações subsequentes (MENDONÇA et al., 2023). Como tratamento auxiliar pode ser feito a transfusão de suco ruminal, hidratação do animal, terapia com antibióticos e antiparasitários de acordo com a condição clínica do animal (SANT'ANA et al., 2009).

### 5.8. CONTROLE E PREVENÇÃO

A polioencefalomalacia é uma doença multifatorial por isso não é possível indicar medidas específicas para o controle e prevenção, mas medidas de forma em geral, como o fornecimento de suplementos minerais na quantidade recomendada, acesso a água de qualidade em quantidade certa para cada animal, fazer a quantificação de enxofre oferecido na dieta e restringir acesso dos animais a locais contaminados com chumbo (BARROS et al., 2006).

## 6. RELATO DE CASO

Foi atendido na Clínica de Ruminantes no dia 12 de setembro de 2023, uma cabra da raça Saanen, fêmea, pelagem branca, cerca de 4 anos de idade, parida a 1 mês, com queixa de olhar distante pelo tratador, como mostra na imagem 14.

Figure 17 – Animal com opistótono.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Chegando ao local após a queixa do tratador, encontrou-se o animal parado com a cabeça rígida e ligeiramente lateralizada para a direita, com alguns tremores musculares, com



andar em círculo e com perda de equilíbrio. Logo após foi iniciado o exame físico e o animal apresentava FC (frequência cardíaca) de 126 bpm, FR (frequência respiratória) 64 mpm, os movimentos ruminais estavam incompletos com auscultação de crepitação, a mucosa estava normocoradas, os linfonodos sem alteração, TPC (tempo de preenchimento capilar) foi de 2 segundos, turgor de pele foi menor que dois segundos.

No momento de aferir a temperatura o animal caiu e começou a fazer movimentos de pedalagem (Figura 15). Após isso foi aplicado vitamina B1 na dose de 20 mg/kg e após isso iniciou-se o exame neurológico, avaliando os 12 pares de nervos cranianos, a sensibilidade superficial, a sensibilidade profunda e a propriocepção do animal.

Figure 18 - Animal pedalando.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

O exame neurológico começou com a avaliação das funções sensoriais como a sensibilidade superficial e profunda em que o animal não teve alteração, avaliação da

propriocepção que a cabra está com ausência de correção, avaliação das funções motoras estava com torcicolo, na avaliação dos reflexos estava sem alteração.

Na Tabela 6 mostra a avaliação dos 12 pares dos nervos cranianos e a resposta de cada um deles, pode ser observado que o animal apresentava somente o segundo par de nervos (óptico) ausente e ele não apresentava reflexo palpebral sendo ele bilateral, o oitavo par (vestíbulo coclear) também estava ausente e durante a avaliação o animal apresentava andar em círculos, inclinação lateral de cabeça, e desequilíbrio. O primeiro par de nervos (olfatório) e o terceiro não foi possível a avaliação por causa do local em que o animal estava. Os outros pares de nervos cranianos na avaliação estavam normais.

Table 6 - Avaliação dos 12 pares de nervos cranianos.

Avaliação dos nervos cranianos		
Pares de Nervos Cranianos	Direito	Esquerdo
I Par (Olfatório)	NA	NA
II Par (Ótico)	AE	AE
III Par (Oculomotor)	NA	NA
IV Par (Troclear)	N	N
V Par (Trigêmeo)	N	N
VI Par (Abducente)	N	N
VII Par (Facial)	N	N
VIII Par (Vestíbulo coclear)	AE	AE
IX Par (Glossofaríngeo)	N	N
X Par (Vago)	N	N
XI Par (Acessório)	N	N
XII Par (Hipoglosso)	N	N

Legenda: NA= não avaliado, N= normal, AE= ausente.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Esses testes podem ter dado alteração pois foi feita a aplicação de B1 antes deles serem feitos. Também foi feita a coleta do líquido ruminal, porém o conteúdo veio com mau cheiro e muita saliva, após isso foi feita a trasfonação, pois o animal apresentava nenhum movimento somente burburinhos.

O tratamento foi iniciado com a aplicação de vitamina B1 (20 mg/kg, IM) como já mencionado e mantido durante três dias (TID), em conjunto com a aplicação da B1 foi realizado o acompanhamento do animal realizando a avaliação dos parâmetros durante os três dias (12/09 a 14/09), em que esses parâmetros estavam normais e após o tratamento o animal apresentava o seu comportamento normal, sem nenhuma. Com isso, como o animal estava no estágio inicial, o tratamento com B1 foi suficiente para ter uma resposta favorável.

## **7. DISCUSSÃO**

A polioencefalomalacia é uma doença que afeta o sistema nervoso central dos ruminantes, com distribuição mundial e pode causar perdas econômicas graves. Ela causa necrose e amolecimento da substância cinzenta do encéfalo, a etiopatogenia da doença não está completamente esclarecida, por isso o diagnóstico é feito de forma genérica (MENDONÇA et al., 2017).

A cabra do relato de caso possui 4 anos de idade e pode ser considerada uma exceção pois a polioencefalomalacia normalmente é uma doença conhecida por acometer animais de até 18 meses. A suspeita do animal ter apresentado esse quadro está relacionada à ela ser um animal dominante dentro da baía, então ela tem um maior consumo de alimento e sal. Essa recuperação rápida do animal pode ser considerada em decorrência do rápido tratamento implementado.

Pode-se destacar ainda que uma anamnese bem feita, em conjunto com um exame completo do Sistema nervoso em conjunto com o conhecimento técnico é extremamente importante para os veterinários pois é uma doença que pode acometer rebanhos e deve ser considerada como diagnóstico diferencial para doenças infecciosas como raiva.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio supervisionado é um momento de extrema importância para o aluno, tanto na escolha do local, quanto na área escolhida para se fazer o estágio. Por isso é de extrema importância fazer a escolha do local levando em consideração a casuística, as atividades realizadas.

A Clínica de Ruminantes da Universidade Federal de Minas Gerais é um local com uma equipe de referência, com uma boa estrutura para os atendimentos, com diversos equipamentos, podendo ter rotina de laboratório e rotina de fazenda, conseguindo proporcionar para o aluno a oportunidade de acompanhar os diferentes procedimentos, as diferentes condutas clínicas, abordagem terapêutica.

A realização do estágio supervisionado foi de extrema importância para o crescimento profissional, adquirir experiência, conhecimento prático. Para concluir a proposta da disciplina cumpriu com os objetivos de agregar conhecimento e maior confiança para poder atuar como Médico Veterinário.

Em relação ao relato de caso a polioencefalomalacia é uma doença que causa grandes prejuízos para os produtores, quando se tem um diagnóstico rápido e um protocolo terapêutico eficiente o animal tem uma recuperação mais rápida.

## REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACHADO, Mizaél et al. Polioencefalomalacia em ruminantes: Aspectos etiológicos, clínicos e anatomopatológicos. **Rev. Cient. Med. Vet**, v. 28, p. 1-16, 2017.

DE ASSIS, João Rafael. Aspectos nutricionais e alimentares relacionados a polioencefalomalacia em ruminantes.

RIZZO, Huber et al. Polioencefalomalacia em pequenos ruminantes atendidos no ambulatório de grandes animais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE. **Scientia Plena**, v. 11, n. 4, 2015.

PAULA, Juliana PL et al. Healing of brain lesions in sheep recovered from amprolium-induced polioencephalomalacia. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 806-810, 2018.

SANT'ANA, Fabiano José Ferreira de et al. **Polioencefalomalacia em ruminantes**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

LIMA, Everton F. et al. Polioencefalomalacia em caprinos e ovinos na região semi-árida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, p. 9-14, 2005.

MENDONÇA, Karen Duanny Santos Barbosa. Polioencefalomalacia em bovino-relato de caso. 2023.

DE SANT'ANA, Fabiano JF et al. Polioencefalomalacia em ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, p. 681-694, 2009.

BARROS, C. S. L.; DRIEMEIER D.; DUTRA I. S.; LEMOS R. A. A.

Polioencefalomalacia. In: Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil. São Paulo: Agnes, 2006. p.166-171.

REBHUN, W. C. Doenças Neurológicas. In: Doenças do Gado Leiteiro. São Paulo: Roca, 2000. p. 511-514.

ZACHARY, J. F. Nervous System. In: Pathologic Basis of Veterinary Disease. Missouri: Elsevier, 2012. p. 771-870.

NAKAZATO, L.; LEMOS, R. A. A.; RIET-CORREA, F. Polioencefalomalacia em bovinos no estado do Mato Grosso do Sul e São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n.3, p. 119-125, jul./set. 2000.

CEBRA, C. K.; CEBRA, M. L. Altered mentation caused by polioencephalomalacia, hypernatremia, and lead poisoning. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.22, n.2, p.287-302. 2004.

- RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; HINCHCLIFF, K.; CONSTABLES, P. D. 2007. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pig, and goats*. 10 ed. Saunders Elsevier, Edinburgh, p. 2006-2012.
- DRIEMEIER, D.; BARROS, C. S. L. Intoxicação por chumbo. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. 3a ed. Vol.2. Santa Maria: Pallotti, 2007. p.55-59.
- Assis, J. R., Assis, A. C. M., Nunes, D., & Carlos, A. B. (2020). Nutritional and food aspects related to polioencephalomalacy in ruminant. *Scientific Electronic Archives*, 13(4), 96–104. <https://doi.org/10.36560/13420201042>
- Gould DH. Polioencephalomalacia. *J Anim Sci*. 1998 Jan;76(1):309-14. doi: 10.2527/1998.761309x. PMID: 9464912.
- RODRIGUES, Renata Dias et al. Comparação da eficiência das colorações de Ziehl-Neelsen modificado e Safranina modificada na detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp.(Eucoccidiorida, Cryptosporidiidae) a partir de amostras fecais de bezerros de 0 a 3 meses. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, p. 119-125, 2016.
- ENTRE LABORATORIOS, Red de Cooperación Técnica et al. Manual de técnicas de diagnóstico parasitológico.
- ABRAO, Diana Cuglovici. Surto por *Trypanosoma (Dutonella) vivax* Ziemann, 1905 em rebanho bovino leiteiro em Minas Gerais: aspectos epidemiológicos e clínicos. 2009.
- SILVA, Malena Noro. Hematologia veterinária. Belém: EditAEDi, 2017. E-book. Disponível em: <http://www.multimidia.ufpa.br/jspui/handle/321654/2525>.
- VIVEIROS, Kilvia Karoline de Souza. Utilização das técnicas de OPG e coprocultura para auxiliar no controle de verminoses em equinos. 2018.
- HENRIKSEN, Sv Aa; POHLENZ, Joachim Friedrich Leopold. Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique. **Acta veterinaria scandinavica**, v. 22, n. 3-4, p. 594, 1981.