



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
NÚCLEO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NAS ÁREAS DE  
CLÍNICA E CIRURGIA DE GRANDES ANIMAIS E CLÍNICA  
MÉDICA DE RUMINANTES.**

**RELATO DE CASO: DESLOCAMENTO DE ABOMASO À ESQUERDA  
ASSOCIADO À CETOSE SECUNDÁRIA**

**BRUNO MATEUS FEITOSA DE FARIAS**

**NOSSA SENHORA DA GLÓRIA – SERGIPE**

**2020**

Bruno Mateus Feitosa de Farias

Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório nas áreas de clínica e  
cirurgia de grandes animais e clínica médica de ruminantes

Relato de caso: deslocamento de abomaso à esquerda associado à cetose  
secundária

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de Sergipe como requisito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina  
Veterinária.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kalina M<sup>a</sup> de Medeiros Gomes Simplício.

Nossa Senhora da Glória – Sergipe

2020

BRUNO MATEUS FEITOSA DE FARIAS

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
OBRIGATÓRIO NAS ÁREAS DE CLÍNICA E CIRURGIA DE GRANDES  
ANIMAIS E CLÍNICA MÉDICA DE RUMINANTES. RELATO DE CASO:  
DESLOCAMENTO DE ABOMASO À ESQUERDA ASSOCIADO À CETOSE  
SECUNDÁRIA**

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**Banca examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kalina M<sup>a</sup> de Medeiros Gomes Simplício  
Núcleo de Medicina Veterinária – UFS-Sertão  
(Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Clarice Ricardo de Macêdo Pessoa  
Núcleo de Medicina Veterinária – UFS-Sertão

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Claudia Campos  
Núcleo de Medicina Veterinária – UFS-Sertão

Nossa Senhora da Glória – Sergipe

2020

## IDENTIFICAÇÃO

DISCENTE: Bruno Mateus Feitosa de Farias

MATRÍCULA Nº: 201500433260

ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício

LOCAIS DE ESTÁGIO:

1- Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG - UFRPE).

Endereço: Avenida Bom Pastor S/N, Bairro Boa Vista, Garanhuns – Pernambuco

Carga horária: 340 horas.

2- Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG).

Endereço: Avenida Presidente Antônio Carlos, nº 6627, Bairro Pampulha, Belo Horizonte – Minas Gerais.

Carga Horária: 312 horas.

COMISSÃO DE ESTÁGIO DO CURSO:

Profa. Dra. Débora Passos Hinojosa Schäffer

Profa. Dra. Monalyza Cadorei Gonçalves

Prof. Dr. Victor Fernando Santana Lima

Profa. Dra. Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar todos os dias e me mostrar que sempre é possível. Sou grato principalmente aos meus pais, Lia e Zezinho, por estarem sempre ao meu lado e por terem me ensinado a trilhar pelos melhores caminhos.

Às minhas irmãs Lismara e Itamara, por sempre estarem presentes, junto com meus pais, desde o primeiro dia da minha vida, obrigado por todo incentivo e apoio, vocês são fundamentais na minha vida e em toda esta trajetória. Agradeço ao meu sobrinho Artur, que com sua alegria e inteligência renovou a esperança da minha família e tornou nossos dias mais felizes.

Gostaria de agradecer também a Bárbara, que desde o primeiro dia de aula foi minha companheira de estudos e por estar presente nos momentos mais importantes, sou muito grato em ter te conhecido.

Agradeço a todos os familiares que estiveram presentes na minha vida, especialmente aos meus primos João Vitor e Liziane que desde criança tenho como irmãos.

Quero agradecer a todos os meus amigos que fizeram parte da minha infância, dos tempos de colégio e aos que fiz na UFS, em especial a Lays, Rafaelle, Letícia, Gregre e Flamel. Obrigado também a todos que conheci durante os estágios, pela transmissão de conhecimento e amizade.

Aos meus parceiros da república Balada Prime (Daniel, William, José, Jonathas, Marlon, Élisson e Vinícius) gostaria de agradecer por ter compartilhado vários momentos de alegria e dizer o quanto vocês foram importantes nesta trajetória.

Gratidão aos meus professores de Medicina Veterinária por todos os ensinamentos. Em especial a Ana, André, Clarice e Rose que estiveram conosco desde o início da graduação, vocês foram nossa base nesta caminhada. Agradeço também a professora Paula, por todas as dicas e incentivos na reta final do curso.

Deixo um agradecimento especial a minha orientadora Kalina Simplício, por toda disponibilidade, paciência e apoio ao longo do estágio e elaboração deste trabalho.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para o meu crescimento pessoal e profissional.

*MUITO OBRIGADO!!!*

*“Penso que cumprir a vida  
Seja simplesmente  
Compreender a marcha  
E ir tocando em frente”*

*Almir Sater*

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Casos clínicos diagnosticados em bovinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. ....	8
<b>Tabela 2</b> – Casos clínicos diagnosticados em ovinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. ....	9
<b>Tabela 3</b> – Casos clínicos diagnosticados em caprinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. ....	10
<b>Tabela 4</b> – Casos clínicos diagnosticados em equinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. ....	10
<b>Tabela 5</b> – Procedimentos cirúrgicos realizados em ruminantes durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. ....	11
<b>Tabela 6</b> – Casos clínicos diagnosticados em ruminantes durante o estágio na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), no período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019. ....	18
<b>Tabela 7</b> – Procedimentos ambulatoriais e exames laboratoriais complementares, realizados em ruminantes atendidos durante o estágio na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), no período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019. ....	19
<b>Tabela 8</b> – Resultado do hemograma da paciente bovina acometida por cetose, realizado na Clínica de Bovinos de Garanhuns, campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG – UFRPE), no dia 09 de setembro de 2019....	39

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Laboratório de patologia clínica situado na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.....2
- Figura 2** – Sala de necropsia situada na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.....3
- Figura 3** – Auditório para apresentação de palestras e seminários situado na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG -UFRPE.....3
- Figura 4** – Visão da entrada do galpão, que contem sete baias individuais, destinado ao abrigo de equinos na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE. ....4
- Figura 5** – Visão da entrada do galpão destinado ao abrigo de pequenos ruminantes e bezerros internados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE .....5
- Figura 6** – Estruturas para realização de exame clínico e administração de medicamentos situados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A e B. Troncos para contenção de bovinos. C. Brete para contenção de equinos. Fonte: CBG-UFRPE.....6
- Figura 7** – Médicos veterinários e estagiários, realizando exame clínico de rotina nos animais internados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE .....7
- Figura 8** – Resultado das procedências dos animais necropsiados na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. .... 12
- Figura 9** – Bancada para uso geral, situada na parte interna do galpão de Ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019..... 13
- Figura 10** – Tronco para contenção de ruminantes, situada no galpão de ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019..... 13
- Figura 11** – Baia para abrigo de pequenos ruminantes e bezerros, situada no galpão de ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019. .... 14

<b>Figura 12</b> – Baias para abrigo de bovinos adultos, situadas no galpão de ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.....	14
<b>Figura 13</b> – Instalações do tipo tie-stall localizadas no galpão de ruminantes, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.....	15
<b>Figura 14</b> – Laboratório do setor de Clínica de Ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019. ....	15
<b>Figura 15</b> – Embarcadouro/desembarcadouro de animais na área externa ao galpão de ruminantes, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.....	16
<b>Figura 16</b> – Piquetes com área de cobertura, cocheira e bebedouro situados na área externa ao galpão, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.....	16
<b>Figura 17</b> – Procedimento de troca de curativo no dígito de um bovino atendido no Hospital Universitário da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), sob supervisão dos residentes. Fonte: Arquivo pessoal, 2019.....	17
<b>Figura 18</b> – Imagem ultrassonográfica do 11º EIE, sugestiva de deslocamento de abomaso à esquerda. Fonte: CBG-UFRPE.....	41
<b>Figura 19</b> – Imagem ultrassonográfica do 11º EID, sugestiva de fibrose hepática devido a visualização de uma circunferência hiperecogênica. Fonte: CBG-UFRPE...41	41
<b>Figura 20</b> – Paciente no primeiro pós-cirúrgico. Na imagem pode-se observar ampla tricotomia das regiões torácica e fossa paralombar do antímero direito, necessária para realizar o exame ultrassonográfico e a cirurgia. Fonte: CBG-UFRPE.....	44

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFE – Abomasopexia pelo flanco esquerdo  
AGL – Ácidos graxos livres  
AGNE – Ácidos graxos não esterificados  
AGV – Ácidos graxos voláteis  
AINE – Anti-inflamatório não esteroidal  
AP – Aparelho portátil  
APIC – Aulas Práticas Integradas a Campo  
ATC – *Acid tricarboxylic cycle* (ciclo do ácido tricarboxílico)  
B.I.D – *Bis in die* (duas vezes ao dia)  
BEN – Balanço energético negativo  
BHB –  $\beta$ -hidroxibutirato  
bpm – batimentos por minuto  
CBG – Clínica de Bovinos de Garanhuns  
CHCM – Concentração de hemoglobina corpuscular média  
cm – centímetro  
DA – Deslocamento de abomaso  
DAD – Deslocamento de abomaso à direita  
DAE – Deslocamento de abomaso à esquerda  
dL – decilitro  
EID – Espaço intercostal direito  
EIE – Espaço intercostal esquerdo  
ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório  
EV – Escola Veterinária  
fL – fentolitro  
FLOT - Flotação  
FP – Fibrinogênio Plasmático  
g – grama  
h – hora  
HMGCoA – 3hidroxi-3metilglutarilCoA  
HV – Hospital Veterinário

IM - Intramuscular  
IV – Intravenosa  
kg – quilograma  
L – Litro  
LA – Longa ação  
mEq – miliequivalente  
mg – miligrama  
MG – Minas Gerais  
min – minutos  
ml - mililitros  
mmol – milimol  
mpm – movimentos por minutos  
MS – Matéria seca  
pH – Potencial hidrogeniônico  
POA – Produtos de origem animal  
PODF – Píloro-omentopexia pelo flanco direito  
PPT – Proteína Plasmática Total  
PRAM – Prova de redução do azul de metileno  
SC – Subcutânea  
SID – *Semel in die* (uma vez por dia)  
T.F.O. – Tratamento de ferida operatória  
TAS – Tempo de ação do sedimento (tempo de sedimentação)  
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
US – Ultrassonografia  
VA – Vólvulo abomasal  
VCM – Volume corpuscular médio  
VLDL – *Very low density lipoproteins* (lipoproteínas de densidade muito baixa)  
VO – Via oral  
µL – microlitro

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Clínica de Bovinos de Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco .....</b>	<b>2</b>
2.1.1. Descrição do local.....	2
2.1.2. Atividades .....	6
2.1.3. Casuística .....	8
<b>2.2. Escola Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais .....</b>	<b>12</b>
2.2.1. Descrição do local.....	12
2.2.2. Atividades .....	17
2.2.3. Casuística .....	18
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Introdução.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2. Deslocamento de abomaso.....</b>	<b>21</b>
3.2.1. Definição e Epidemiologia .....	21
3.2.2. Etiopatogenia.....	22
3.2.3. Sinais Clínicos .....	23
3.2.4. Diagnóstico .....	24
3.2.5. Tratamento .....	26
3.2.6. Impacto Econômico .....	28
3.2.7. Medidas de Prevenção .....	29
<b>3.3. Cetose .....</b>	<b>29</b>
3.3.1. Definição.....	29
3.3.2. Etiologia e Epidemiologia.....	30
3.3.3. Fisiopatogenia.....	30

3.3.4. Sinais Clínicos .....	32
3.3.5. Diagnóstico .....	33
3.3.6. Tratamento .....	34
3.3.7. Impacto Econômico .....	35
3.3.8. Medidas de Prevenção .....	36
<b>4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1. Introdução.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2. Descrição do caso .....</b>	<b>37</b>
4.2.1. Histórico e Anamnese.....	37
4.2.2. Exame Clínico.....	38
4.2.3. Exames Complementares.....	38
4.2.4. Tratamento .....	42
4.2.5. Evolução Clínica .....	43
<b>4.3. Discussão .....</b>	<b>45</b>
<b>4.4. Conclusão.....</b>	<b>48</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>49</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>50</b>

## RESUMO

O presente trabalho apresenta as atividades realizadas pelo discente Bruno Mateus Feitosa de Farias referentes ao Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG – UFRPE) durante o período compreendido de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019 na área de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais e na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV – UFMG), durante o período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019 na área de Clínica Médica de Ruminantes, totalizando uma carga horária de 652 horas. O objetivo do trabalho é descrever as atividades desenvolvidas no período do ESO fazendo um levantamento da casuística nos locais de estágio, bem como uma revisão de literatura sobre deslocamento de abomaso e cetose e descrever um relato de caso de deslocamento de abomaso à esquerda associado à cetose secundária em uma vaca Holandesa atendida na CBG – UFRPE.

## 1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado obrigatório (ESO) proporciona ao aluno de graduação em Medicina Veterinária o amadurecimento ético em relação a prática profissional, auxiliando-o a desenvolver o pensamento crítico, além da agregação de conhecimentos específicos da área, aperfeiçoamento de técnicas e assim a resolução de problemas e condução de casos quando do exercício da profissão.

O ESO foi realizado em dois locais. A primeira etapa do estágio ocorreu na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG - UFRPE), durante o período compreendido entre 01 de agosto a 30 de setembro de 2019, nas áreas de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, totalizando carga horária de 340 horas. Na clínica eram atendidos caprinos, ovinos, bovinos e equinos da região, que ficavam internados e eram consultados por técnicos, residentes e estagiários. Já a segunda parte foi realizada na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG), durante o período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019, na área de Clínica Médica de Ruminantes, com carga horária de 312 horas. Além dos animais atendidos no hospital, a equipe formada por professores, residentes, pós-graduandos, estagiários e alunos de graduação realizava atendimentos em fazendas da própria escola e também a produtores da região.

A escolha dos referidos locais para a realização do estágio se deu em função da grande relevância, nacional e internacional, que ambas instituições apresentam no desenvolvimento de pesquisas na área de clínica médica de ruminantes.

A pecuária está inserida em um dos maiores setores de geração de renda do país e os produtos oriundos da cadeia animal conquistam cada vez mais a mesa do consumidor. Devido à importância na vida dos seres humanos, os produtos de origem animal (POA) vêm sendo consumidos e utilizados com maior frequência ao passar dos anos. Alimentos como ovos, mel, carnes, pescados e derivados do leite constituem as principais fontes de proteínas da alimentação humana. Assim, acarreta no aumento da produção destes alimentos para compor as exigências do mercado consumidor (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2014). Diante do contexto, faz-se necessário a presença de profissionais capacitados na medicina de produção para que alavanquem ainda mais a produtividade da pecuária brasileira.

## 2. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

### 2.1. Clínica de Bovinos de Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco

#### 2.1.1. Descrição do local

A Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada na Avenida Bom Pastor - Boa Vista, município de Garanhuns – PE, possui uma ampla organização para garantir o atendimento dos animais da região, além de promover o aprendizado dos alunos e estagiários que participam da rotina.

Possui estrutura física que conta com dois laboratórios de patologia clínica (Figura 1), sala de necropsia (Figura 2), área de isolamento, sala de cirurgia com cama, sala de esterilização de materiais, farmácia, duas salas para guardar materiais, auditório para realização de seminários (Figura 3), além de secretaria, biblioteca e alojamentos para residentes e estagiários.



**Figura 1** – Laboratório de patologia clínica situado na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.



**Figura 2** – Sala de necropsia situada na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.



**Figura 3** – Auditório para apresentação de palestras e seminários situado na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG -UFRPE.

Os animais ficam separados por setores, os quais são compostos por um galpão para equinos (Figura 4), com sete baias individuais e dois piquetes para pastejo, um galpão que abriga pequenos ruminantes e bezerros (Figura 5), formado por oito baias e quatro bezerreiros. Já a área dos bovinos adultos, é constituída por quatro piquetes grandes com cocheiras de alimentação, as quais podem abrigar mais de um animal, oito piquetes pequenos com capacidade para apenas um animal e duas baias individuais. Para realizar a contenção e exame clínico a clínica possui dois troncos (Figura 6, A e B), uma balança para bovinos e brete próprio para equinos (Figura 6, C).

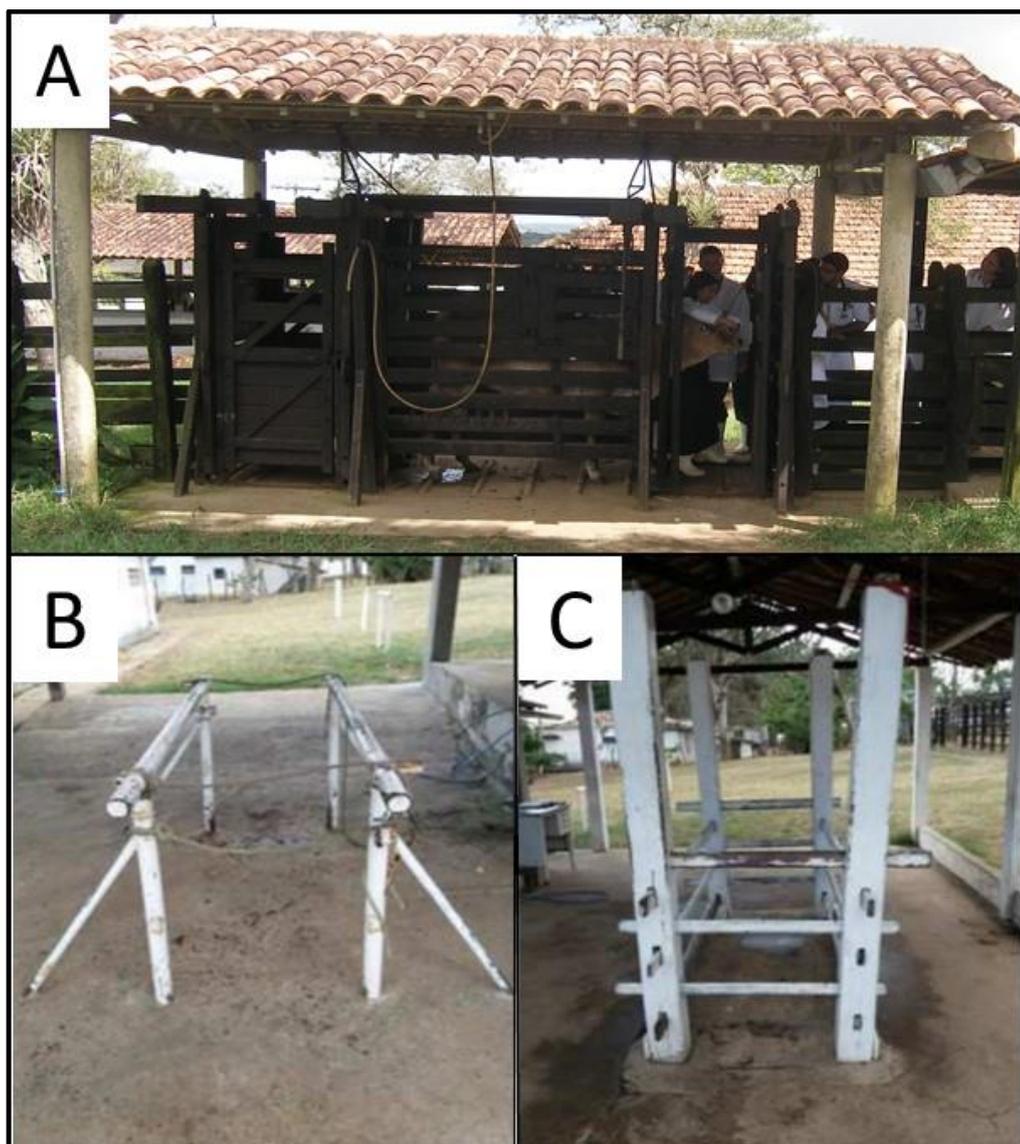


**Figura 4** – Visão da entrada do galpão, que contém sete baias individuais, destinado ao abrigo de equinos na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.



**Figura 5** – Visão da entrada do galpão destinado ao abrigo de pequenos ruminantes e bezerros internados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.

A clínica possui um corpo técnico formado por oito médicos veterinários que gerenciam o estabelecimento e oito residentes que fazem rodízio bimestral nas áreas de clínica de equinos e necropsia, cirurgia e ultrassonografia, clínica de ruminantes e laboratório clínico. Também conta com uma equipe de funcionários formada por quatro tratadores que realizam a ordenha, limpam as baias e piquetes, alimentam os animais e ajudam na contenção, um técnico agropecuário e outros três funcionários que fazem a manutenção das máquinas e cuidam da preparação do solo, plantio e colheita para o abastecimento de comida aos animais, dois secretários, quatro funcionárias responsáveis pelo reabastecimento de fármacos, limpeza das instalações e esterilização de instrumentos e vestimentas. A clínica ainda recebe oito estagiários todos os meses do ano.



**Figura 6** – Estruturas para realização de exame clínico e administração de medicamentos situados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A e B. Troncos para contenção de bovinos. C. Brete para contenção de equinos. Fonte: CBG-UFRPE.

A CBG funciona normalmente com toda a sua equipe técnica de segunda a sexta-feira das 07h30min às 12h00min e das 14h00min às 17h30min e em regime de plantão. O plantão compreende feriados, finais de semana e horários não comerciais, o qual conta com uma equipe de três veterinários (um técnico e dois residentes), dois estagiários e dois tratadores.

### 2.1.2. Atividades

Na CBG as atividades eram desenvolvidas de segunda-feira a sexta-feira com uma carga horária de oito horas diárias, das 07:30h às 12:00h, e 14:00h às 17:30h, acompanhando os residentes e técnicos no atendimento dos animais que davam baixa a clínica. Semanalmente eram escolhidos dois estagiários para completar a equipe de plantonistas e estes tinham que estar disponíveis 24 horas do dia, durante todos os dias da semana, para realizar os procedimentos necessários nos animais que chegassem fora do horário comercial.

Inicialmente a equipe de oito estagiários eram subdivididos em duplas que faziam rodízio semanalmente nas áreas de clínica de equinos e necropsia, cirurgia e ultrassonografia, clínica de ruminantes e laboratório clínico. A visita aos animais internados era realizada todas as manhãs pela equipe de médicos veterinários que se dividiam para realizar o exame físico (Figura 7) e acompanhamento da ordenha, após todos os animais serem avaliados, ocorria a discussão dos casos entre os técnicos, residentes e estagiários presentes com a finalidade de que todos ficassem por dentro da evolução clínica de cada caso.



**Figura 7** – Médicos veterinários e estagiários, realizando exame clínico de rotina nos animais internados na Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: CBG-UFRPE.

Após o compartilhamento dos casos, os técnicos faziam as prescrições e entregavam aos residentes responsáveis por cada área, que junto aos estagiários, separavam os materiais e se direcionavam aos animais para efetuar a administração

de medicamentos, troca de curativos, limpeza de feridas, hidratação enteral e parenteral, tricotomia, ultrassonografia, procedimentos cirúrgicos e coleta de materiais (sangue, fezes, urina, líquido ruminal e raspado de pele) para exames laboratoriais.

Os animais que davam baixa na clínica eram recebidos no desembarcadouro e direcionados ao troco de contenção, logo após o residente da área abria ficha e numerava o animal para sua identificação, sempre acompanhado por estagiários e supervisionados por um técnico. A depender do estado do animal, em princípio era realizado a anamnese e exame clínico e depois o animal era tratado. Caso fosse alguma emergência, o paciente recebia o suporte imediato para depois ser examinado com calma.

### 2.1.3. Casuística

Durante o período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019 foram atendidos na Clínica de bovinos de Garanhuns, 150 casos de ruminantes e 13 casos de equinos, os quais estão expostos nas tabelas abaixo, de acordo com a espécie, enfermidade e finalidade de atendimento (clínico ou cirúrgico). O número de enfermidades é maior que o número de casos devido a alguns animais apresentarem mais de uma afecção e necessitar de mais de um tipo de tratamento.

**Tabela 1** – Casos clínicos diagnosticados em bovinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

<b>Casos Clínicos</b>		
<b>Bovinos</b>		
<b>Sistema acometido</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de casos</b>
<b>Digestório</b>	Reticulopericardite traumática	4
	Reticuloperitonite traumática	5
	Abomasite	1
	Úlcera de jejuno	1
	Timpanismo espumoso	4
	Actinobacilose	4
	Necrobacilose	1
	Acidose ruminal	2
	Verminose	1
	Gastroenterite	1

	Colite/jejunita hemorrágica	1
	Deslocamento de abomaso	2
	Ruptura de esôfago	1
	Ílio paralítico	1
	Torção de mesentério	1
<b>Respiratório</b>	Broncopneumonia abscedativa	2
	Pneumonia	2
<b>Tegumentar</b>	Ferida traumática	2
	Dermatofitose	2
	Fotossensibilização hepática	1
<b>Musculoesquelético</b>	Úlcera de sola	2
	Dermatite interdigital	2
	Flegmão digital	1
	Bursite	1
	Artrite séptica	1
	Paralisia dos membros pélvicos	2
	Contratura dos membros pélvicos	2
<b>Reprodutivo</b>	Fratura por trauma	1
	Abcesso no prepúcio	1
	Metrite	2
<b>Mamário</b>	Mastite	6
<b>Renal</b>	Intoxicação por <i>Amarantus thiloo</i>	2
<b>Doenças Metabólicas</b>	Cetose	2
	Acidose ruminal	2
<b>Nervoso</b>	Polioencefalomalácia	1
	Raiva	3
	Febre catarral maligna	1
<b>Circulatório</b>	Onfalopatias	2
	Tristeza parasitária bovina	23
<b>Total</b>		<b>96</b>

**Tabela 2** – Casos clínicos diagnosticados em ovinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

<b>Casos Clínicos</b>		
<b>Ovinos</b>		
<b>Sistema acometido</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de casos</b>

<b>Digestório</b>	Gengivite	2
	Verminose	1
<b>Respiratório</b>	Pneumonia	2
<b>Musculoesquelético</b>	Bursite	2
	Artrogripose	1
<b>Mamário</b>	Mastite	2
<b>Tegumentar</b>	Fotossensibilização hepática	2
<b>Total</b>		<b>12</b>

**Tabela 3.** Casos clínicos diagnosticados em caprinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

<b>Casos Clínicos</b>		
<b>Caprinos</b>		
<b>Sistema acometido</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de casos</b>
<b>Digestório</b>	Seroma	1
	Verminose	7
<b>Mamário</b>	Mastite	1
<b>Musculoesquelético</b>	Fratura por trauma	1
<b>Nervoso</b>	Polioencefalomalácia	1
	Ataxia enzoótica	1
<b>Total</b>		<b>12</b>

**Tabela 4 –** Casos clínicos diagnosticados em equinos durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

<b>Casos Clínicos</b>		
<b>Equinos</b>		
<b>Sistema acometido</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de casos</b>
<b>Digestório</b>	Cólica	4
	Distensão Muscular	1
<b>Musculoesquelético</b>	Laminite	1
	Fratura de sesamóide proximal	1
<b>Tegumentar</b>	Ferida traumática	3
<b>Oftálmico</b>	Habronemose	1
<b>Circulatório</b>	Falha de transferência de imunidade passiva	1
<b>Nervoso</b>	Raiva	1

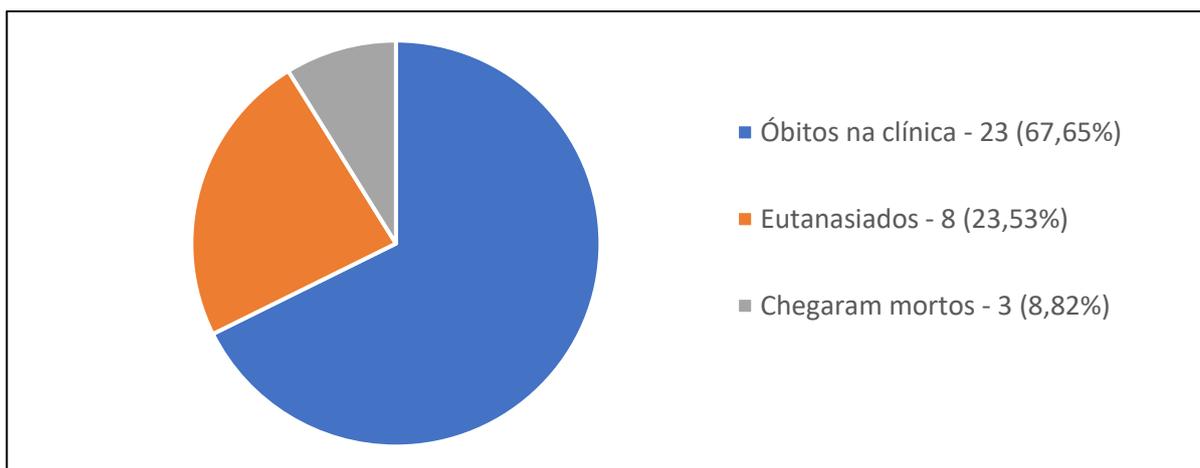
<b>Total</b>	<b>13</b>
--------------	-----------

**Tabela 5** – Procedimentos cirúrgicos realizados em ruminantes durante o estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

<b>Casos Cirúrgicos</b>				
<b>Ruminantes</b>				
<b>Procedimento ou causa</b>	<b>Bovino</b>	<b>Ovino</b>	<b>Caprino</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Cesariana</b>	13	5	1	19
<b>Casqueamento corretivo</b>	4	-	-	4
<b>Manobra obstétrica</b>	8	2	-	10
<b>Redução de prolapso vaginal</b>	-	2	-	2
<b>Herniorrafia</b>	5	1	2	8
<b>Onfalopatias</b>	2	-	-	2
<b>Linfadenite caseosa</b>	-	2	-	2
<b>Feridas por trauma</b>	2	-	-	2
<b>Deslocamento de abomaso</b>	2	-	-	2
<b>Torção de mesentério</b>	1	-	-	1
<b>Atresia anal</b>	-	-	1	1
<b>Total</b>				<b>53</b>

Além dos casos apresentados acima ainda foram abertas 9 fichas para acompanhamento neonatal dos animais que nasceram na clínica. Os equinos que necessitavam de cirurgias eram encaminhados para hospitais da região, isso porque, apesar de realizar cirurgias em ruminantes, a clínica não detém de profissionais especializados e equipamentos necessários para realizar procedimentos cirúrgicos em equinos.

Ao longo do estágio foram acompanhadas 34 necropsias dos animais que foram a óbito na clínica, dos que não tinham evolução clínica e eram eutanasiados ou dos que chegavam mortos e eram encaminhados para obtenção de diagnóstico da causa da morte (Figura 8). Os resultados deste exame foram fundamentais para se ter um diagnóstico definitivo ou também para elucidar casos que na clínica não foram possíveis.



**Figura 8** – Resultado das procedências dos animais necropsiados na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG-UFRPE), no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

## 2.2. Escola Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais

### 2.2.1. Descrição do local

A Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), Avenida Presidente Antônio Carlos nº 6627, Bairro Pampulha na cidade de Belo Horizonte – Minas Gerais, possui um Hospital Veterinário com diversas áreas de especialidades e duas fazendas experimentais localizadas nas cidades de Igarapé e Pedro Leopoldo.

O Hospital Veterinário (HV) é constituído por diferentes setores das áreas de especialidades da escola: Reprodução e Obstetrícia, Cirurgia, Clínica de Ruminantes, Clínica de Equinos e Clínica de Pequenos Animais.

O setor de Clínica de Ruminantes possui em sua estrutura física um galpão que é constituído por sala de recepção, sala de estagiários e residentes, dormitório para plantonistas, sala de cordas, farmácia, sala de ração, duas bancadas com pia e lavatório (Figura 9), um tronco de madeira (Figura 10), 16 baias (sendo duas teladas) para pequenos ruminantes e bezerros (Figura 11), sete baias individuais para bovinos adultos (Figura 12) e 25 instalações do tipo *tie-stall* (Figura 13).



**Figura 9** – Bancada para uso geral, situada na parte interna do galpão de Ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



**Figura 10** – Tronco para contenção de ruminantes, situada no galpão de ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



**Figura 11** – Baia para abrigo de pequenos ruminantes e bezerros, situada no galpão de ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



**Figura 12** – Baias para abrigo de bovinos adultos, situadas no galpão de ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



**Figura 13** – Instalações do tipo *tie-stall* localizadas no galpão de ruminantes, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

A Clínica de Ruminantes contém um laboratório para realização de exames complementares como análise de líquido ruminal, pesquisa de hematozoários, coproparasitológico e microhematócrito (Figura 14). Exames como hemograma, biópsia, urinálise e perfil bioquímico são de responsabilidade do setor de Patologia Clínica.



**Figura 14** – Laboratório do setor de Clínica de Ruminantes da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Na parte externa ao galpão há uma área composta por dois currais, um tronco de contenção, uma balança, um embarcadouro/desembarcadouro (Figura 15) e 20 piquetes, sendo 12 pequenos e 8 grandes, com área de cobertura, cocheira para alimentação e bebedouro (Figura 16).



**Figura 15** – Embarcadouro/desembarcadouro de animais na área externa ao galpão de ruminantes, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



**Figura 16** – Piquetes com área de cobertura, cocheira e bebedouro situados na área externa ao galpão, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG). Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

### 2.2.2. Atividades

No setor de Clínica de Ruminantes da UFMG as atividades desenvolvidas ocorriam de segunda a sexta-feira com carga horária diária de oito horas, das 08h às 12h e das 14h às 18h, com acompanhamento dos residentes, professores e pós-graduandos no atendimento de animais enfermos e animais em experimento que chegavam ao Hospital Veterinário (Figura 17). Também se prestava assistência às fazendas experimentais da escola.

Diariamente era executado o exame clínico dos animais internados e dos que davam baixa ao Hospital Veterinário. Ainda, eram feitas coleta de sangue e fezes para realização de exames laboratoriais, aplicação de medicamentos, limpeza e troca de curativos, tricotomia e vacinação, dentre outras atividades, sob a supervisão dos residentes e professores da disciplina de Clínica Médica de Ruminantes. Nos experimentos acompanhados durante o estágio na EV-UFMG os estagiários auxiliavam os pós-graduandos na contenção dos animais, realização de exame físico, coleta de sangue e fezes e identificação dos animais.



**Figura 17** – Procedimento de troca de curativo no dígito de um bovino atendido no Hospital Universitário da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), sob supervisão dos residentes. Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

As visitas nas fazendas experimentais da Escola Veterinária situadas nas cidades de Igarapé-MG e Pedro Leopoldo-MG ocorriam semanalmente e eram prestados atendimentos a animais que sofriam com alguma enfermidade, fazia-se o

monitoramento dos animais da recria com avaliação de mucosas, escore de carrapatos, aferição de temperatura, exame coproparasitológico e pesquisa de hemoparasitas.

No período de 04 a 08 de novembro foi possível atuar como monitor de Clínica Médica de Ruminantes da matéria Aulas Práticas Integradas a Campo (APIC) do 9º período de graduação do curso de Medicina Veterinária da UFMG, que consistia em dar suporte aos professores, residentes e alunos durante uma semana de atividades. As APIC aconteceram na cidade de Diamantina-MG com visitas diárias a propriedades rurais da região, visando desenvolver atividades e discutir temas relacionados a área da medicina de produção.

### 2.2.3. Casuística

Durante o período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019 foram acompanhados 42 atendimentos à ruminantes, destes 32 bovinos, 8 bubalinos, 1 caprino e 1 ovino, classificados na Tabela 6. Também foram realizados cerca de 360 procedimentos ambulatoriais e exames laboratoriais complementares durante o estágio (Tabela 7).

**Tabela 6** – Casos clínicos diagnosticados em ruminantes durante o estágio na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), no período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019.

<b>Casos Clínicos</b>					
Ruminantes					
<b>Casos</b>	<b>Bovino</b>	<b>Bubalino</b>	<b>Caprino</b>	<b>Ovino</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Artrite</b>	1	-	-	-	1
<b>Dermatite interdigital</b>	3	-	-	-	3
<b>Dermatite digital</b>	5	-	-	-	5
<b>Flegmão digital</b>	2	-	-	-	2
<b>Hiperplasia digital</b>	1	-	-	-	1
<b>Ferida por trauma</b>	1	-	1	-	2
<b>Lipoma</b>	1	-	-	-	1
<b>Queimadura</b>	-	8	-	-	8
<b>Mastite</b>	1	-	-	1	2
<b>Reticuloperitonite traumática</b>	1	-	-	-	1

<b>Carcinoma de 3ª pálpebra</b>	1	-	-	-	1
<b>Tristeza parasitária</b>	14	-	-	-	14
<b>bovina</b>					
<b>Timpanismo</b>	1	-	-	-	1
<b>Total</b>					<b>42</b>

**Tabela 7** – Procedimentos ambulatoriais e exames laboratoriais complementares, realizados em ruminantes atendidos durante o estágio na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG), no período de 07 de outubro a 29 de novembro de 2019.

<b>Procedimentos ambulatoriais e exames laboratoriais complementares</b>	
<b>Ruminantes</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Coproparasitológico</b>	150
<b>Pesquisa de hematozoários</b>	115
<b>Microhematócrito</b>	50
<b>Análise de líquido ruminal</b>	15
<b>Ultrassonografia</b>	15
<b>Diagnóstico gestacional</b>	4
<b>Casqueamento corretivo</b>	11
<b>Total</b>	<b>360</b>

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Introdução**

Com o passar dos anos a pecuária vem sofrendo contínuas transformações para aumentar os índices de produção. O rebanho leiteiro passa por constantes seleções genéticas a fim de obter animais com maior capacidade torácica e abdominal, no intuito de, junto com as mudanças de manejo, fazer com que as vacas ampliem de maneira gradativa a ingestão de matéria seca (MS) e sua capacidade cardiorrespiratória. Como consequência da maior exigência dos animais, as enfermidades metabólicas e digestivas se tornam ainda mais comuns (CÂMARA et al., 2010).

O manejo alimentar de bovinos leiteiros é de fundamental importância para evitar transtornos nutricionais no rebanho. Dietas altamente energéticas podem tornar vacas que estão no período seco obesas e essa situação pode levar ao declínio do consumo de MS no período pós-parto, aumentando o índice de deslocamento de abomaso e cetose (CAMERON et al., 1998; RADOSTITS et al., 2010).

O fornecimento de alimentos pobres em energia no periparto também pode favorecer o desencadeamento destas doenças. A reduzida capacidade de ingestão, em função da presença do útero gravídico, e consequente menor produção de ácidos graxos voláteis (AGV) no interior do rúmen, fazem com que as vacas não absorvam a quantidade necessária de energia e culminem em balanço energético negativo (BEN). Devido ao BEN os ruminantes podem desenvolver distúrbios metabólicos que comprometem a saúde do animal (GORDO, 2009).

Dentro deste contexto, o deslocamento de abomaso (DA) e a cetose, também chamada de acetonemia, estão fortemente associados, pois o desenvolvimento clínico de uma dessas doenças pode resultar no aparecimento da outra. Eventos como a cetose, que deixam o animal apático e reduzem consumo de MS, resultam num menor preenchimento ruminal, diminuindo a motilidade dos demais compartimentos gástricos, levando a uma maior chance de deslocamento de abomaso (VAN WINDEM; KUIPER, 2003). A cetose secundária associada ao deslocamento de abomaso pode ser explicada pela diminuição ou até suspensão da ingestão de alimentos em função da disfunção digestiva causada pelo DA que finda em um quadro de BEN e exige que o organismo utilize suas reservas de energia (CANNAS; SERRÃO; OLIVEIRA, 2002).

## **3.2. Deslocamento de abomaso**

### **3.2.1. Definição e Epidemiologia**

O deslocamento de abomaso é um distúrbio que tem como principais condições para o seu acontecimento a atonia abomasal e o acúmulo de gás produzido pela fermentação bacteriana no seu interior. O abomaso de vacas com altos níveis de concentrado na dieta pode apresentar redução da sua motilidade e distensão devido à maior produção de gás (SARASHINA et al., 1991).

A enfermidade está associada principalmente a vacas de alta produção leiteira que são alimentadas com baixa quantidade de fibra e alto teor de concentrado no pós-parto (CÂMARA et al., 2010). O DA tem se tornado uma das principais causas de intervenção cirúrgica em bovinos na última década (ZADNIK; MESARIC; REICHEL, 2001). Existem três situações em que o abomaso pode ser encontrado diferente da sua posição fisiológica: em duas possibilidades o órgão pode estar localizado sobre o assoalho abdominal, entre a parede abdominal esquerda e o rúmen ou entre a parede abdominal direita e intestinos; numa outra situação pode ser deslocado em sentido cranial e se localizar entre o retículo e o diafragma (BARROS FILHO; BORGES, 2007; STARIC et al., 2010).

A prevalência do DA varia de acordo com raça, idade, clima, práticas de manejo, nutrição e potencial de produção, entre outros (CÂMARA et al., 2010). Ocorre principalmente, em vacas de raças leiteiras, como Jersey, Holandesa, Guernsey e Pardo Suíça criadas em sistemas intensivos (RADOSTITS et al., 2010), podendo também acometer bezerros, touros e novilhas (RIET-CORREA et al., 2007).

Durante a lactação o deslocamento de abomaso à esquerda (DAE) tem uma incidência que pode chegar a 5%, se tornando mais comum (cerca de 85 a 96% dos casos) quando comparado ao deslocamento de abomaso à direita (DAD) (STARIC et al., 2010). Em contrapartida, de acordo com Câmara et al. (2010) os diagnósticos das ectopias abomasais foram maiores em casos de DAD apresentando frequência de 75%, acompanhado de 16,7% em casos de DAE e 8,3% em vólculo abomasal (VA). A paratopia abomasal pode ocorrer durante todo o período lactante, porém cerca de 80 a 90% dos casos de DAE acontecem em torno das primeiras quatro semanas pós-parto e o DAD logo no início da lactação (BERCHIELLI et al., 2006).

### 3.2.2. Etiopatogenia

Por se tratar de uma doença multifatorial, vários componentes como genética (animais com capacidade digestiva aumentada), oferta de forragem, doenças infecciosas e metabólicas predispoem a ocorrência de DA (CANNAS; SERRÃO; OLIVEIRA, 2002). Uma das condições que se considera mais propícia ao deslocamento de abomaso é o parto, uma vez que nos últimos dias de gestação o útero gravídico comprime o rúmen, ocupando grande parte da cavidade abdominal, gerando então um espaço entre a base do rúmen e o assoalho do abdômen logo após a expulsão da cria e dos anexos fetais. Cria-se, dessa forma, um espaço livre no abdômen que facilita o deslocamento do abomaso, sobretudo se a vaca estava recebendo dieta rica em grãos e o órgão encontra-se distendido e atônico (RADOSTITS et al., 2010).

A motilidade do abomaso pode ser inibida quando houver um aumento na concentração de ácidos graxos no seu interior. Essa circunstância é observada no momento que a taxa de passagem de alimento pelo rúmen é acelerada em animais que estão sendo submetidos a dietas com altos níveis de concentrado (VAN WINDEM; KUIPER, 2003). Outro fator que pode interferir na motilidade abomasal são os níveis sanguíneos de cálcio, verificando-se atonia em situações onde a concentração encontra-se abaixo de 4,8mg/dL. Isso também torna a hipocalcemia uma patologia predisponente ao DA (MASSEY et al., 1993).

Devido a hipomotilidade e a distensão abomasal, há o deslocamento ventral do órgão sob o rúmen, ao longo da parede abdominal esquerda. O piloro e o duodeno também alteram a sua posição fisiológica logo após a movimentação da curvatura maior do abomaso, resultando no deslocamento de abomaso à esquerda (RADOSTITS et al., 2010).

Em casos de deslocamento à direita, o abomaso repleto de gás desloca-se dorsalmente na cavidade abdominal resultando no DAD, que em algumas situações pode sofrer torção parcial ou completa sobre seu próprio eixo e evoluir para um vólculo abomasal (BARROS FILHO; BORGES, 2007).

Em algumas ocasiões, o DA pode se tornar anterior quando o órgão se distende e fica aprisionado entre o retículo e o diafragma. Diante dessa situação pode haver alterações no fluxo da ingesta e, conseqüentemente, inanição severa e comprometimento na digestão (ZADNIK; MESARIC; REICHEL, 2001).

### 3.2.3. Sinais Clínicos

A sintomatologia clínica apresentada por um bovino com deslocamento de abomaso baseia-se no grau de severidade da doença. Bovinos que apresentam DAE ou DAD diminuem cerca de 30 a 50% da sua produção, sendo que ambas situações ocasionam obstrução parcial no fluxo abomasal. Já em situações de VA os sinais clínicos são agudos e severos pelo comprometimento vascular e interrupção total do fluxo (NIEHAUS, 2008; STARIC et al., 2010).

Nos casos em que o DA se apresenta sem complicações, os animais apresentam histórico de perda de peso e diminuição na produção de leite gradativas, fezes escassas e restrição ou redução na ingestão de alimentos. Os bovinos também podem apresentar aumento na ingestão de água, apatia e desidratação, ao passo que no exame clínico os parâmetros fisiológicos encontram-se dentro da normalidade (GUARD, 2006).

Em animais com DAE os sinais clínicos comumente constatados são desidratação com moderado grau de enoftalmia, depressão, cifose, hiporexia ou anorexia, na maioria das vezes rejeita o concentrado e tem apetite por alimentos mais fibrosos e as fezes se tornam escassas podendo ser diarreicas (GORDO, 2009; RADOSTITS et al., 2010). Sob uma inspeção direta é possível observar o arqueamento das últimas costelas devido à pressão causada pelo abomaso repleto de gás e deslocado, podendo-se, por vezes, palpar a curvatura maior do órgão pela fossa paralombar esquerda (DIRKSEN, 2005).

Na ocorrência de DAD ou VA a sintomatologia é mais grave e os animais encontram-se profundamente deprimidos revelando, no exame físico, taquicardia que pode chegar a 120bpm, desidratação moderada a intensa, mucosas congestas, vasos episclerais ingurgitados e febre. Ainda, podem ser observados sinais relacionados a cólica (como olhar para o flanco e escoiceamento do abdômen), fruto da intensa dor abdominal, hipovolemia e choque. Relata-se ainda repentina redução na produção de leite (DIRKSEN, 2005). As fezes encontram-se diarreicas e em pequena quantidade, de aspecto enegrecido e odor fétido (ROHN; TENHAGEN; HOFMANN, 2004).

No exame da cavidade abdominal há presença de sons abomasais metálicos, estendendo-se de acordo com a dilatação do órgão e lado do deslocamento. A ausculta percutória deve ser realizada na região entre o centro da fossa paralombar até a tuberosidade do rádio, à procura de sons anormais (BARROS FILHO; BORGES,

2007; RADOSTITS et al., 2010). Na ausculta associada à percussão, entre o 8º espaço intercostal até a fossa paralombar, é possível constatar uma ressonância metálica, relatada como som de “ping”, a qual pode ser audível em ambos os lados do abdômen com abomaso deslocado. Na parte ventral esquerda ao se realizar a sucussão ou balotamento os sons de líquidos ou de “chapinhar” podem ser auscultáveis (RADOSTITS et al., 2010).

A ausência de anormalidades durante a palpação retal é comum em casos de DA. No entanto, em casos em que há dilatação severa do abomaso ou VA é possível notar alterações. Um achado comum durante o exame retal em paciente com DA é o espaço livre na porção superior esquerda do abdômen, em virtude do baixo grau de repleção rumenal (GUARD, 2006).

#### 3.2.4. Diagnóstico

O diagnóstico do DA é baseado na associação de uma boa anamnese, dos achados clínicos, epidemiológicos, exames complementares e, a depender do caso, na laparotomia exploratória (BARROS FILHO; BORGES, 2007). Nos casos de vólvulo e deslocamento do abomaso para quaisquer dos antímeros, a ausculta percutória do abdômen é um método útil para o diagnóstico (DIRKSEN, 2012).

O histórico geralmente está ligado a relatos de diminuição da produção leiteira, diminuição do escore corporal e parto recente, sendo raros os casos de deslocamentos e torções em estádios finais da gestação ou período seco (CANNAS; SERRÃO; OLIVEIRA, 2002).

Os sons metálicos auscultáveis no abdômen (“ping”), embora não sejam patognomônicos dos DA, têm grande relação positiva com a presença da enfermidade. Isso é fruto da interação entre os estratos de gás preso na porção superior da víscera e líquido em sua base (DIRKSEN, 2005).

A elevação do teor de cloretos pode ser encontrada na análise de fluido ruminal, como consequência do refluxo do conteúdo abomasal para os pró-ventrículos, levando a um quadro de alcalose hipocalêmica e hipoclorêmica. Ainda, no fluido rumenal, podem ser observados odor fétido com prova positiva de redução de azul de metileno, redução da atividade dos protozoários e diferentes colorações do líquido devido à variedade da dieta dos animais (GRUNBERG; CONSTABLE, 2009).

A aspiração do líquido presente na região de origem do “ping” na cavidade abdominal, também serve como auxílio ao diagnóstico. Este procedimento permite avaliar a natureza e composição química do conteúdo, a aferição do pH, pelo qual se pode diferenciar o pH ácido típico do abomaso (pH 2-3) do pH próximo à neutralidade do rúmen (pH 6-7) (DIRKSEN, 1993).

Outro exame complementar ao diagnóstico é a ultrassonografia (US), método muito utilizado em desordens digestórias de bovinos (BRAUN, 2005). Esse recurso é aplicado, em casos suspeitos de DA, entre os quatro últimos espaços intercostais e o flanco com o transdutor no sentido ventro-dorsal, paralelo às costelas. Quando há DAE observa-se as vilosidades do abomaso e o seu conteúdo hiperecogênico ao contrário da visualização do rúmen em condições normais (OK; ARICAN; TURGUT, 2002).

No hemograma de animais com DA grave podem ser observados valores altos de hemoglobina e hematócrito, como resultado da hemoconcentração em consequência da desidratação. Já a série branca do sangue pode apresentar leucocitose por neutrofilia, linfopenia ou mesmo por eosinopenia (JONES; ALLISON, 2007). São verificadas também alterações na bioquímica sérica, como alcalose metabólica com hipocloremia e hipocalcemia, resultantes do refluxo do conteúdo abomasal para os compartimentos anteriores (FUBINI; DIVERS, 2008).

Como diagnósticos diferenciais podem ser citadas patologias nas quais é possível constatar sons metálicos à percussão auscultatória da região abdominal. Enfermidades como timpanismo ruminal, indigestão vagal, pneumoperitônio, síndrome do rúmen vazio, indigestão simples, peritonite focal ou generalizada, hidrometra, metrite, torção de mesentério e dilatação de ceco ou cólon podem emitir sons semelhantes ao dos DA e VA (CANNAS; SERRÃO; OLIVEIRA, 2002).

O diagnóstico também pode ser estabelecido a partir dos achados de necropsia daqueles animais que chegam a óbito ou na observação dos animais encaminhados ao abate. Em casos de DAE além da posição anormal da víscera é observado aumento do tamanho do órgão, com presença de líquido e gás, edema e eritema na mucosa e serosa do abomaso e o fígado pode estar amarelado. Já nos casos em que o deslocamento é para a direita, o órgão é encontrado dorsalmente à sua posição fisiológica e pode haver compactação do piloro (BARROS FILHO; BORGES, 2007).

Em bovinos com VA, há necrose na região da torção do abomaso, com a parede da mucosa apresentando-se edematosa e hiperêmica (CÂMARA et al., 2009).

### 3.2.5. Tratamento

Há vários tipos de tratamento para os DA. A escolha do método irá depender de muitos fatores, incluindo o estado clínico do animal, experiência e preferência do médico veterinário, disponibilidade de equipamentos e materiais, desejo do proprietário e também da relação entre o valor do animal com o custo do tratamento (STARIK et al., 2010).

A conduta terapêutica escolhida deve atingir os seguintes objetivos: repor e estabilizar o órgão em sua posição fisiológica, corrigir o desequilíbrio hidroeletrólítico e desidratação, evitar complicações adicionais ao paciente e ser economicamente viável para o proprietário. O quanto antes for realizada a intervenção, mais rápido o animal restabelecerá o seu balanço energético e a produção. O bovino com DA poderá, em raras vezes, ter o retorno do seu abomaso para a posição anatômica sem nenhuma intercepção (CANNAS; SERRÃO; OLIVEIRA, 2002; STARIK et al., 2010).

O tratamento clínico é aconselhado em casos não complicados, com o animal ainda apresentando apetite para o volumoso. A terapia conservativa inclui a restauração do equilíbrio hidroeletrólítico, aplicação parenteral de soluções de cálcio para a correção da hipocalcemia, uso de agonistas colinérgicos, como metoclopramida, betanecol, neostigmina e hioscina, que têm o objetivo de estimular a motilidade gastrointestinal, além de terapia para doenças associadas (STEINER, 2003; CÂMARA; AFONSO; BORGES, 2011).

Além das razões citadas anteriormente, vale salientar ainda que a conduta terapêutica também tem como finalidade a expulsão do gás acumulado do interior do abomaso e o retorno espontâneo do órgão para sua posição, por meio da restauração de sua motilidade. Ressalte-se a importância de se oferecer forragens de boa qualidade e a suspensão dos alimentos concentrados por alguns dias (RADOSTITS et al., 2010). Essas técnicas geralmente são utilizadas em animais que têm DAE, já que em casos de VA ou DAD, onde existe torção, a medicação pode agravar ainda mais o quadro (CANNAS; SERRÃO; OLIVEIRA, 2002). A adoção de terapias clínicas isoladas obtém índices de sucesso muito baixos, mas quando usadas em associação ao tratamento cirúrgico, tem forte impacto na recuperação do animal (TRENT, 2004).

Uma das alternativas para o tratamento clínico em casos de DAE é a devolução do abomaso a sua posição original pela técnica de rolamento da vaca. O método consiste em derrubar o animal e colocá-lo em decúbito lateral direito e depois em decúbito dorsal. Esse movimento, da direita para a esquerda, é vagarosamente repetido durante cinco minutos, ao passo em que o médico veterinário confere a localização do abomaso através de ausculta percutória e balotamento. Ao final a vaca é colocada em decúbito lateral esquerdo e estimulada a levantar de imediato (TRENT, 2004; CÂMARA; AFONSO; BORGES, 2011). Apesar da técnica ser rápida, econômica e de relativa facilidade de execução, apresenta resultados dúbios, com cerca de 50% ou mais de chance de recidivas e a recuperação da produção de leite demora mais tempo. Além disso, é contraindicada para pacientes prenhes e com DAD (BARROS FILHO; BORGES, 2007; STARIK et al., 2010).

Existem várias técnicas cirúrgicas para a correção do DA, contudo, qualquer que seja o método selecionado, este deverá ter como meta a devolução do órgão à sua posição normal ou aproximada e evitar recidivas. A escolha da técnica irá depender do lado do deslocamento, da gravidade clínica do caso e preferência do cirurgião (NIEHAUS, 2008).

Os principais métodos cirúrgicos realizados são aqueles cuja abordagem é a abdominal pelo flanco, direito ou esquerdo a depender do caso e preferência do cirurgião, e apresentam diversas vantagens como: maior amplitude para a manipulação das estruturas abdominais, necessidade de apenas um cirurgião e a possibilidade de ser realizada com o animal em estação. As abordagens paramedianas também propiciam boa fixação do abomaso (TRENT, 2004; NIEHAUS, 2008). As técnicas mais utilizadas são: omentopexia realizada pela fossa paralombar, denominada de método de Hannover quando a abordagem é pelo antímero direito e método de Utrecht quando é pelo lado esquerdo; abomasopexia pelo flanco esquerdo (AFE) e piloro-omentopexia pelo flanco direito (POFD) (NIEHAUS, 2008; CÂMARA; AFONSO; BORGES, 2011).

Dentre as técnicas de omentopexia existentes, o método de Utrecht (omentopexia pela fossa paralombar direita) pode ser utilizado no tratamento de DAE, DAD e VA. O procedimento tem como objetivo principal estabilizar a omentopexia em uma região do peritônio mais próxima possível da junção piloro-duodenal, sem interferir no fluxo da ingesta, com o uso de fio de sutura que não favoreça o

estabelecimento de infecções e que perdure até que se forme aderência no local (TRENT, 2004; CÂMARA; AFONSO; BORGES, 2011).

A abordagem pela técnica de AFE possibilita ao cirurgião a visualização da curvatura maior do abomaso, sendo a fixação do mesmo feita sob a parede abdominal ventral, mas a aderência obtida não é tão segura quanto a técnica anteriormente descrita. Outro ponto negativo é que sua utilização é satisfatória apenas em casos de DAE (BAIRD; HARRINSON, 2001; TRENT, 2004).

A POFD é uma das técnicas descritas mais recentemente e associa a piloropexia à omentopexia. Por ser uma abordagem pelo flanco direito, favorece melhor acesso para manipulação das estruturas abdominais e apresenta maior versatilidade quanto à reposição do abomaso em todos os tipos de DA (CÂMARA; AFONSO; BORGES, 2011).

Após a execução de todos os procedimentos que antecedem a cirurgia, como tricotomia, antissepsia e anestesia da região, a cirurgia é iniciada por uma laparotomia exploratória, permitindo ao cirurgião veterinário a exploração da cavidade abdominal à procura de anormalidades. Em seguida, o abomaso é localizado e elimina-se todo o gás acumulado no órgão, para fins de facilitação do reposicionamento da víscera. Essa reposição é feita de maneira indireta, por meio de uma sutura, a cinco centímetros proximal ao piloro, incluindo também o omento para executar a pexia nas camadas musculares e peritônio (TRENT, 2004; CÂMARA; AFONSO; BORGES, 2011).

### 3.2.6. Impacto Econômico

O deslocamento de abomaso é uma enfermidade comum em vacas recém-paridas e por acontecer no período em que os animais estão no pico da sua produção, acaba potencializando as perdas econômicas. Segundo Patelli et al. (2013), foi possível verificar que vacas acometidas por DA reduziram sua produção diária em 75,5%, com a retomada de sua produção normal somente no 14º dia após a cirurgia. Isso totalizou um prejuízo médio de R\$ 417,00 por animal, incluindo custos com tratamento. Além das perdas com tratamento e queda na produção leiteira, os animais podem vir a óbito ou entrar na lista de descarte involuntário (GEISHAUSER; LESLIE; DUFFIELD, 2000).

### 3.2.7. Medidas de Prevenção

O reconhecimento dos fatores que predisõem ao aparecimento do deslocamento de abomaso é um ponto importante para a sua prevenção. Sabe-se que é necessário redobrar a atenção com animais em estágio final de gestação e início de lactação. Evitar o BEN, realizar o tratamento de doenças infecciosas e metabólicas concomitantes, garantir boa nutrição, evitar cruzamentos com linhagens que tenham predisposição genética para a enfermidade, dentre outras condições, são importantes medidas pra reduzir a incidência de deslocamentos de abomaso (GUARD, 2006; RADOSTITS et al, 2010).

## 3.3. Cetose

### 3.3.1. Definição

A cetose, ou acetonemia, é definida como uma doença metabólica que acomete os ruminantes, ocorrendo devido a desordens no metabolismo de carboidratos e gordura, culminando na elevação anormal de corpos cetônicos (ácido acetoacetato, ACETONA e ácido  $\beta$ -hidroxibutirato) nos tecidos e fluidos corporais diversos, como sangue, urina e leite (FLEMING, 2006).

A cetose pode ser primária, secundária, alimentar ou espontânea. A primeira acontece quando o distúrbio metabólico é resultante de alimentação inadequada e consequente BEN. Isso geralmente acontece no final da gestação ou início da lactação, quando a demanda energética é elevada, levando à redução no teor de glicose no organismo e posterior mobilização de reservas corporais, na forma de gordura, as quais são convertidas em energia. Essa rota alternativa de obtenção de energia é denominada de neoglicogênese ou gliconeogênese, e resulta em acetonemia, que é a alta concentração de corpos cetônicos. Já a cetose secundária é desencadeada por qualquer doença concomitante ou anterior que provoque diminuição marcante do consumo de alimentos. Pode ser classificada como alimentar, quando a ingesta é rica em precursores cetogênicos (a exemplo de silagens mal armazenadas, contendo ácido butírico pré-formado); ou espontânea, a qual está relacionada a vacas leiteiras de alta produção que apresentam elevadas concentrações de corpos cetônicos mesmo com dietas balanceadas, causada pela diminuição acentuada de glicose no sangue em consequência da demasiada

exigência metabólica da glândula mamária. Em razão disto há aumento de lipólise, que sobrecarrega a função hepática e reduz a taxa de gliconeogênese, culminando em elevação de corpos cetônicos na corrente sanguínea (AROEIRA, 1998; BRUSS, 2008; SCHEIN, 2012; GONZÁLEZ; SILVA, 2017).

### 3.3.2. Etiologia e Epidemiologia

O período mais crítico para uma vaca leiteira é durante as últimas semanas que antecedem o parto e as primeiras semanas de lactação, fase esta conhecida como período de transição. Nesta etapa da produção, a fêmea bovina necessita de maiores quantidades de energia, porém a sua capacidade de ingestão está reduzida em função do útero gravídico. O animal entra em balanço energético negativo quando o manejo nutricional não é adequado para atender essa elevada demanda energética (SCHILD, 2007). Dessa maneira, a cetose, assim como a maioria das doenças metabólicas, é fruto da má nutrição no período de transição. Contudo, outros fatores podem levar à predisposição a enfermidade, como estresse calórico ou hídrico, período seco prolongado e doenças pré-existentes, fazendo com que as taxas de incidência variem muito entre rebanhos (SCHILD, 2007; SCHEIN, 2012).

Os casos subclínicos são bem mais comuns que os clínicos, e na maioria das vezes passam despercebidos pelos criadores e médicos veterinários. Cerca de 33,8% do rebanho bovino pode estar afetado por cetose subclínica, fazendo com que as vacas reduzam o consumo de matéria seca e não atinjam seu nível máximo de produção. Já a cetose clínica varia entre 3 a 22% de prevalência (FLEMING, 2006).

As raças de bovinos com maior predisposição para problemas metabólicos são aquelas com maior produção de leite, como Jersey e Holandesa. O grau de incidência também pode aumentar em vacas com maior número de partos e com histórico de cetose em lactações anteriores. Em bovinos de corte a doença ocorre mais comumente no terço final da gestação, quando há o pico de crescimento fetal, por ser esta a fase de maior demanda energética para a fêmea deste tipo de exploração (SCHEIN, 2012).

### 3.3.3. Fisiopatogenia

A cetose torna-se clínica quando a disponibilidade de energia na dieta é inferior a necessidade de glicose, principalmente na glândula mamária, resultando numa maior mobilização de gordura das reservas corporais. Vacas de altas produções leiteiras necessitam de 75% a mais de energia no início da lactação do que nas fases subsequentes, e aumentam cerca de 30% nas últimas semanas que antecedem o parto (FLEMING, 2006; MCART et al., 2013).

A partir da fermentação microbiana do rúmen são produzidos os ácidos graxos voláteis, sendo os principais o acetato, butirato e propionato, que são as principais fontes de energia dos ruminantes. Os AGV são divididos em dois grupos de acordo com sua conversão: cetogênicos, como acetato e butirato, e glicogênicos, como o propionato. O ácido acético (acetato), apesar de ser uma fonte mínima de energia, é convertido principalmente em gordura. Já o butírico (butirato) é transformado em acetoacetil-Coenzima A (acetoacetil-CoA), o qual por sua vez, pode ser oxidado em corpos cetônicos ou transformado em acetil-CoA. Estes AGV são produzidos em proporções aproximadas de 70% e 10%, respectivamente. O ácido propiônico (propionato) é o principal AGV que contribui diretamente para a síntese de glicose, fundamental para geração de energia. Entretanto, sua produção no rúmen varia em torno de 20% (FLEMING, 2006).

Após ser formado no rúmen a partir da fermentação microbiana de alimentos glicídeos, o propionato ganha a circulação sanguínea após absorção pelo epitélio ruminal e, ao alcançar o fígado, é convertido em succinil-CoA, forma em que o propionato fica biologicamente disponível e é utilizado no ciclo do ácido tricarboxílico (ATC), conhecido também por ciclo de Krebs (NIED, 2016).

Os corpos cetônicos são utilizados no ciclo ATC, normalmente nos rins, coração, músculos esqueléticos e glândula mamária, por meio da via acetil-CoA. Porém, ressalte-se que para a sua oxidação ser eficiente, é necessário o fornecimento adequado de oxalacetato, formado a partir de percussores gliconeogênicos (propionato, lactato e piruvato) (FLEMING, 2006; XIA et al., 2010).

Os bovinos leiteiros desviam a maioria do propionato e lactato para a produção de leite, na forma de lactose. Quando os animais não recebem suporte adequado de alimentos energéticos, iniciam-se as desordens metabólicas. Em quadros de BEN as reservas de oxalacetato encontram-se reduzidas, fazendo com que a oxidação da acetil-CoA seja mínima ou nula e conseqüentemente retardo do ciclo de Krebs. A

acetil-CoA que não é utilizada no ciclo ATC é então desviada para a produção de corpos cetônicos (FLEMING, 2006).

A mobilização de triglicerídeos das reservas corporais de gordura são acionadas para tentar regular o BEN a partir da gliconeogênese. Esses triglicerídeos sofrem lise, liberando ácidos graxos livres (AGL), também chamados de ácidos graxos não esterificados (AGNE), na corrente sanguínea. Chegando ao fígado são novamente sintetizados em lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), as quais são armazenadas ou liberadas novamente no sangue (FLEMING, 2006).

Os ruminantes, em geral, apresentam dificuldade em secretar VLDL do fígado e quando a taxa de mobilização está aumentada, acontece acúmulo de gordura no órgão. Assim, quando existe sobrecarga ou comprometimento da função hepática, os AGL produzidos em excesso não são convertidos em VLDL, resultando em níveis elevados de AGL na circulação, os quais quando entram na mitocôndria sofrem  $\beta$ -oxidação resultando na formação de acetil-CoA. Este último, na falta de oxalacetato, incrementa a formação de corpos cetônicos (FLEMING, 2006).

Os corpos cetônicos são produzidos na matriz mitocondrial dos hepatócitos, e em situações em que há acúmulo de acetil-CoA, são gerados em grandes quantidades. Estes são formados a partir da junção de três moléculas de acetil-CoA, em um processo que pode ser dividido em duas etapas: inicialmente duas moléculas de acetil-CoA, catalisadas pela tiolase, originam a acetoacetil-CoA, que posteriormente sofre a condensação de terceira molécula de acetil-CoA, formando a 3hidroxi-3metilglutarilCoA (HMGCoA); por fim, a clivagem desta molécula origina o acetoacetato, que produzirá acetona e  $\beta$ -hidroxibutirato (MARZZOCO; TORRES, 2015).

#### 3.3.4. Sinais Clínicos

Os animais que apresentam cetose clínica tendem a diminuir a ingestão de MS, rejeitando inicialmente o concentrado e em seguida o volumoso. Conseqüentemente, há perda gradual de peso e da produção de leite. Ao exame clínico a motilidade ruminal pode estar diminuída se o quadro de hiporexia estiver em curso há vários dias. Normalmente, temperatura e frequências cardíacas e respiratória estão dentro do limite fisiológicas e as fezes ressecadas. O hálito de odor cetônico, ocasionado pela

elevação de cetonas no sangue, quando observado, é um sinal clínico fortemente sugestivo de cetose (FLEMING, 2006; SCHILD, 2007).

Comumente, vacas que desenvolvem acetonemia tem cura espontânea ou respondem satisfatoriamente ao tratamento. No entanto, em casos mais debilitantes é possível observar além da diminuição da produção de leite e da condição corporal, constipação, fezes secas e com estrias de sangue, desidratação, apatia e depressão. Em quadros clínicos assim, quando não tratados, os animais podem chegar a óbito (SCHEIN, 2012).

A enfermidade pode apresentar ainda a forma nervosa, ocasionada pela elevada concentração de álcool isopropílico, produto do catabolismo do acetoacetato, e diminuição dos níveis de glicose no sangue que podem comprometer a função cerebral. Isto leva o animal a manifestar sinais nervosos como hiperexcitabilidade, tremores musculares, incoordenação, ataxia dos membros pélvicos, andar em círculos e *head pressing* (pressão da cabeça contra objetos). A síndrome neurológica da cetose tem sintomatologia semelhantes à outras enfermidades do sistema nervoso, porém pode ser diferenciada pela presença concomitante de hipoglicemia, acetonemia e responde bem ao tratamento com percussores gliconeogênicos (FOSTER, 1988; SCHEIN, 2012; REDDY et al., 2014).

Durante o exame físico é preciso estar atento à existência de doenças simultâneas, como metrite, mastite, reticulites traumáticas, retenção de placenta, laminite e, principalmente, o deslocamento de abomaso. Patologias infecciosas ou que culminem em processos inflamatórios, acabam alterando os parâmetros fisiológicos e elevando a temperatura, podendo ser a causa primária de cetoses secundárias (FLEMING, 2006).

### 3.3.5. Diagnóstico

O diagnóstico da cetose é baseado na associação do histórico do animal, identificação dos sinais clínicos e achados laboratoriais. Como referido anteriormente, os animais enfermos apresentam queda súbita na produção de leite, emagrecimento progressivo, inapetência, fezes ressecadas e a presença de corpos cetônicos nos fluidos corporais, podendo estar ou não associados ao hálito cetônico (SCHEIN, 2012).

A identificação da elevação dos corpos cetônicos, acetonemia, nos fluidos corporais em conjunto com a hipoglicemia são achados importantes para estabelecimento do diagnóstico. Glicosímetros portáteis, que aferem os níveis de glicose e corpos cetônicos no sangue, leite e urina, são usados rotineiramente no campo por médicos veterinários, como ferramenta de auxílio ao diagnóstico da cetose (CAMPOS et al. 2005).

Em todas as formas de apresentação da enfermidade, os níveis de glicose apresentam-se alterados. Enquanto animais saudáveis apresentam teores de glicose em torno de 45 a 75mg/dL, em vacas com cetose subclínica a concentração sanguínea de glicose fica em torno de 35 a 45mg/dL, e na forma clínica a hipoglicemia alcança níveis abaixo de 35mg/dL (SANTOS, 2011).

De acordo com Kaneco (2008), as concentrações plasmáticas de  $\beta$ -hidroxibutirato (BHB), em condições fisiológicas, são inferiores a 0,44mmol/L. Na cetose subclínica os níveis aumentam até 3mmol/L e quando na forma clínica esse resultado é ainda maior (FLEMING, 2006). Na urina, a concentração fisiológica de BHB segue o mesmo intervalo de normalidade dos níveis séricos, atingindo 1,3mmol/L em casos subclínicos e valores mais altos quando a cetose é clínica (GEISHAUSER; LESLIE; DUFFIELD, 2000) .

Em geral, é importante que ao término dos exames complementares, a cetose seja diferenciada em primária ou secundária. Em muitos casos a doença está associada a ocorrência de deslocamento de abomaso, já que existe uma correlação entre ambas as doenças. Quaisquer enfermidades que cursem com perda de apetite, emagrecimento progressivo e deixem o animal debilitado devem ser diagnósticos diferenciais para a cetose. A exemplo, citem-se os casos de reticulite traumática, deslocamento de abomaso, hipocalcemia e indigestão primária. Quando o quadro é nervoso, pode ser confundido com doenças que causem sintomatologia parecida, como a raiva, a listeriose e a encefalopatia espongiiforme bovina (SCHILD, 2007; SCHEIN, 2012).

### 3.3.6. Tratamento

O tratamento da cetose primária consiste em restabelecer o apetite e a ingestão de alimentos, normalizar as concentrações sanguíneas de glicose e dos níveis de oxalacetato de modo que os ácidos graxos sejam completamente oxidados

e isto leve a uma redução da taxa de produção de corpos cetônicos (SCHILD, 2007; SCHEIN, 2012).

A administração de 500mL de glicose 50% por via endovenosa, permite a estabilização imediata dos níveis glicêmicos e a rápida recuperação do animal. No entanto, em alguns casos o animal pode voltar a apresentar hipoglicemia sendo necessário repetir a medicação por mais vezes (SCHILD, 2007). Gordon, Leblanc e Duffield (2013) e Santos (2011), ressaltam que a rápida administração de grandes quantidades de soluções de glicose em elevadas concentrações deve ser evitada, pois o aumento repentino dos níveis glicêmicos, ultrapassando 180mg/dL, promoverá uma demasiada excreção renal de glicose e eletrólitos, podendo acentuar o quadro clínico do paciente devido o desequilíbrio hidroeletrólítico causado.

O fornecimento de glicerina ou propilenoglicol por via oral ou misturado à ração antecedido de administração de glicose 50%, IV, também é eficiente no tratamento. É recomendado o uso desses compostos na dose de 225g, duas vezes ao dia, durante dois dias e reduzindo para a metade da dose por mais dois dias. A dexametasona, por ser um estimulador da gliconeogênese, pode induzir melhora dos animais pelo quadro hiperglicêmico causado (SCHILD, 2007).

No tratamento de cetose secundária, é de fundamental importância diagnosticar e fazer a correção da doença primária, assegurando o fornecimento de dieta adequada. Assim, se os níveis de glicose e corpos cetônicos não forem normalizados, será necessário a correção com algum dos tratamentos utilizados na cetose primária (SCHEIN, 2012).

### 3.3.7. Impacto Econômico

A cetose, em rebanhos leiteiros, acomete principalmente as vacas de maior produção, sendo um problema econômico comum nas fazendas. Além de causar redução na produção de leite, também repercute negativamente nos índices de fertilidade, predispõe o animal a várias doenças e ainda acarreta gastos com tratamento (TADESSE, 2019).

A cetose subclínica por ocorrer silenciosamente e, na maioria das vezes, não ser diagnosticada em função da ausência de sinais clínicos, é uma das principais causas de redução na rentabilidade do rebanho. Quando a concentração de corpos cetônicos encontra-se em níveis que resultem em quadros subclínicos, há redução de

cerca de 1 a 1,4kg de leite/dia/animal. Isto pode resultar num decréscimo de 25% da produção da vaca (SCHILD, 2007; TADESSE, 2019).

### 3.3.8. Medidas de Prevenção

O manejo adequado de animais no período de transição é importante para prevenir a cetose e outros distúrbios metabólicos. A profilaxia da cetose é baseada em minimizar o balanço energético negativo a partir da nutrição adequada, que propicie ao animal maior consumo de MS (TADESSE, 2019).

No pós-parto os animais tendem a reduzir a ingestão de MS. Com isso, as vacas deverão receber dietas com concentrações de energia que se adequem à exigência de produção de leite nesse período. A utilização de alimentos com maior densidade energéticas é prática comumente indicada nas dietas do período de transição. Outra alternativa é o uso de ionóforos, especialmente a monensina sódica, pois reduzem a quantidade de bactérias gram-positivas e estimulam a multiplicação das bactérias gram-negativas, as quais favorecerão o aumento da produção de propionato (SANTOS, 2011).

A monitorização dos níveis sanguíneos de glicose e  $\beta$ -hidroxibutirato pode ser efetiva para o diagnóstico precoce de cetose subclínica e prevenção de casos clínicos. É recomendado o uso de testes para verificação do teor de corpos cetônicos no leite e urina nas primeiras semanas de lactação. O objetivo é a descoberta precoce da enfermidade e estabelecimento de medidas de controle, assim evitando perdas de produção e comprometimento da saúde do animal (SCHEIN, 2012).

## **4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

### **4.1. Introdução**

A bovinocultura leiteira é uma das atividades de maior importância para o agronegócio brasileiro e, nas últimas décadas, sofreu uma série de cruzamentos genéticos visando maximizar a produtividade dos animais. Como consequência dessas melhorias impressas nos animais, houve a necessidade de adaptação do manejo, especialmente dietético, para garantir a higidez do rebanho. Atualmente, é grande o número de propriedades que detêm animais de alta produtividade, porém é carente em profissionais com conhecimento técnico na área. Desta maneira, algumas desordens, principalmente as metabólicas, se tornaram mais frequentes em vacas de alta produção (SOUZA; SOUZA, 2010).

Neste cenário, o deslocamento de abomaso e a cetose se destacam. Ambas são doenças de etiologias multifatoriais e na maioria das vezes estão associadas. Fato é que o aparecimento dessas enfermidades tem se tornando cada vez mais frequente nos rebanhos leiteiros, gerando grandes prejuízos econômicos. O presente trabalho então, teve como objetivo relatar um caso de deslocamento de abomaso à esquerda associado à cetose secundária em uma fêmea bovina da raça Holandesa, atendida na Clínica de Bovinos de Garanhuns da UFRPE.

### **4.2. Descrição do caso**

#### **4.2.1. Histórico e Anamnese**

No dia 09 de setembro de 2019, deu baixa à Clínica de Bovinos de Garanhuns da UFRPE, uma fêmea bovina, holandesa, pelagem preta e branca, 525kg, com histórico de vacinação para brucelose, clostridioses, raiva e febre aftosa. O animal era criado em sistema de manejo intensivo, sendo alimentado com palma, silagem e ração balanceada e recebendo suplementação mineral própria para a espécie.

Durante a anamnese, o gerente da propriedade relatou que, após o parto ocorrido no dia 05/09/2019 o animal ficou apático, diminuindo o apetite, produzindo pouco leite e apresentando diarreia (segundo ele fezes líquidas e acastanhadas). O animal foi medicado com Koopec ® (Neomicina+sulfa) oral, mas não apresentou

melhora. O responsável pelo animal relata também que o parto foi eutócico e que houve a expulsão da placenta.

#### 4.2.2. Exame Clínico

No exame clínico, a paciente apresentava-se em estação, com discreta cifose anterior, apática, com mucosas normocoradas, escore de condição corporal III, excicose de grau I, discreta enoftalmia e temperatura retal de 39,8°C. A frequência respiratória era de 32mpm (referência fisiológica para a espécie é 24 a 36mpm, segundo Dirksen et al., 1993), sendo oligopneica e predominantemente abdominal, com pouca expansão da cavidade torácica e áreas de hipofonese, frequência cardíaca era de 84bpm (referência fisiológica para a espécie é 60 a 80bpm segundo Dirksen et al., 1993) e a paciente apresentava vasos episclerais ingurgitados.

A fêmea apresentou ainda apetite caprichoso para o volumoso, não aceitando o concentrado. O contorno abdominal era retilíneo e com tensão fisiológica, rúmen moderadamente vazio com estratificações definidas, sem timpania e peristaltismo ruminal de um (1) movimento incompleto de baixa amplitude em dois minutos. Verificou-se ainda, ressonância subtimpânica, que se estendia do 8 ao 12º espaço intercostal do antímero esquerdo, com discreto chapinhar de líquido ao balotamento. A prova de percussão dolorosa resultou negativa. Abomaso e intestinos hipomotílicos, e alças intestinais sem dilatação aparente. Urina apresentou aspecto fisiológico, enquanto as fezes estavam de cor verde-oliva, diarreicas. Útero insinuado na cavidade pélvica com boa contratilidade. Úbere macio e com secreção láctea sem alteração nos quatro tetos.

#### 4.2.3. Exames Complementares

Os exames complementares solicitados foram: hemograma com pesquisa de hemoparasitas, verificação da glicemia, mensuração sérica de  $\beta$ -hidroxibutirato, pesquisa de corpos cetônicos na urina, análise do fluido ruminal com dosagem do teor de cloreto e ultrassonografia.

No hemograma não foi observada nenhuma alteração nas séries vermelha e branca. A proteína plasmática total (PPT) apresentou-se diminuída, no valor de 5,2g/dL (referência fisiológica 6,7 – 7,4g/dL, segundo Kaneko, 2008) e o fibrinogênio

plasmático (FP), embora no limite superior, também estava dentro dos valores de referência para a espécie, com 700mg/dL (referência fisiológica 300 - 700mg/dL, segundo Kaneko, 2008) (Tabela 8).

**Tabela 8** – Resultado do hemograma da paciente bovina acometida por cetose, realizado na Clínica de Bovinos de Garanhuns, campus avançado da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG – UFRPE), no dia 09 de setembro de 2019.

<b>Eritrograma</b>	<b>Resultados</b>		<b>Valores de referência</b>	
<b>Hemácias</b>	5,23x10 <sup>6</sup> /μL		5,0 - 10,0	
<b>Hemoglobina</b>	9,49g/dL		8,0 - 15,0	
<b>Volume globular</b>	27%		24 - 46	
<b>VCM</b>	51,62 fL		40,0 - 60,0	
<b>CHCM</b>	35,14%		30,0 - 36,0	
<b>PPT</b>	5,2g/dL		6,7 - 7,4	
<b>FP</b>	700mg/dL		300 - 700	
<b>Leucograma</b>	<b>Resultados</b>		<b>Valores de referências</b>	
<b>Leucócitos</b>	11.500/ μL		4.000 - 12.000	
	<b>Relativos (%)</b>	<b>Absolutos (μL)</b>	<b>Relativos (%)</b>	<b>Absolutos (μL)</b>
<b>Monócitos</b>	02	230	2 - 7	25 - 840
<b>Linfócitos</b>	30	3450	45 - 75	2500 - 7500
<b>Basófilos</b>	01	115	0 - 2	0 - 200
<b>Segmentados</b>	66	7590	15 - 45	600 - 4000
<b>Bastonetes</b>	01	115	0 - 2	0 - 120

**VCM:** volume corpuscular médio; **CHCM:** concentração de hemoglobina corpuscular média; **PPT:** proteínas plasmáticas totais; **FP:** fibrinogênio plasmático.

Na dosagem bioquímica realizada no primeiro dia do internamento, a glicose apresentou valor normal de 72,98mg/dL (referência fisiológica 45 – 75mg/dL, segundo Kaneko, 2008) e na dosagem de BHB apresentou valor normal de 0,4mmol/L (referência fisiológica < 0,44mmol/L, segundo Kaneko, 2008). O teste realizado na urina teve como resultado: cetonas negativo, glicose negativo, sangue negativo e pH entre 7,0 e 8,0.

A análise de fluido ruminal demonstrou um aumento no teor de cloretos com valor de 40,83mEq/L (referência fisiológica < 30mEq/L, segundo Garry, 2006). Fluido

de coloração verde-oliva, odor aromático, consistência levemente viscosa, pH 7,0 com 40% de infusórios vivos (médios e grandes), densidade +++ (numa escala de + a +++), e motilidade ++ (numa escala de + a +++). A prova de redução do azul de metileno (PRAM) ocorreu em 4 minutos (referência fisiológica 3 a 6 minutos, segundo), a flotação (FLOT) e o tempo de sedimentação (TAS) ocorreram em 7 minutos (referência fisiológica 4 a 8 minutos, segundo Garry, 2006).

No exame ultrassonográfico abdominal foi observado que o retículo se apresentava deslocado 9 cm dorso-cranialmente, apresentando contrações bifásicas a cada 3 minutos. Na região caudal do órgão, evidenciou-se imagem sugestiva de acúmulo de líquido na cavidade peritoneal. Na avaliação do omento maior, constatou-se aspecto edematoso e o abomaso apresentava-se discretamente deslocado à esquerda da linha sagital mediana. Na visualização da costado esquerdo, observou-se no 11º espaço intercostal esquerda (EIE), imagem sugestiva de abomaso deslocado à esquerda e com acúmulo de gás, apresentando motilidade mais frequente que o rúmen (Figura 18). No 9º EIE observou-se o abomaso e pulmão deslocado 8 cm em direção caudal. No 8º EIE, observou-se abomaso com conteúdo líquido e criptas abomasais. Já no 11º espaço intercostal direito (EID) foi visualizado áreas hiperecoicas de aproximadamente 1,05 cm x 0,65 cm non fígado (Figura 19), sugestivas de fibrose circunscritas ou depósito de cálcio, já na região crânio-ventral direita evidenciou-se retículo deslocado na direção dorso-cranial. Na região caudal ao retículo observou-se o saco dorsal do rúmen com contornos irregulares e deslocado 3,5 cm. Ao final do exame, nenhuma outra alteração foi observada, e o laudo foi sugestivo de: deslocamento de abomaso a esquerda com presença de pequenas lesões hepáticas sem significado clínico.



**Figura 18** – Imagem ultrassonográfica do 11º EIE, sugestiva de deslocamento de abomaso à esquerda. Fonte: CBG-UFRPE.



**Figura 19** – Imagem ultrassonográfica do 11º EID, sugestiva de fibrose hepática devido a visualização de uma circunferência hiperecogênica. Fonte: CBG-UFRPE.

#### 4.2.4. Tratamento

No mesmo dia que o animal deu baixa à clínica, após a realização do exame clínico, foi instituído tratamento de suporte com 10 litros de solução hidratante por via oral (VO), dois litros de solução fisiológica intravenosa (IV) e 400mL de cálcio, sendo 300mL IV e 100mL aplicados pela via subcutânea (SC).

Após o diagnóstico de deslocamento de abomaso à esquerda, foi realizada a correção cirúrgica no dia posterior à data da baixa hospitalar (10 de setembro de 2019), no centro cirúrgico da Clínica de Bovinos de Garanhuns - UFRPE. A técnica cirúrgica escolhida foi a piloro-omentopexia, pelo flanco direito, com o animal contido em estação no tronco cirúrgico. Uma vez posicionado, o animal foi submetido aos procedimentos pré-cirúrgicos, como tricotomia, antisepsia e anestesia. Foi realizada a anestesia local em “L” invertido, com 100mL de Lidocaína 2% sem vasoconstritor.

Terminada a anestesia, foi feita uma incisão na fossa paralombar direita, atravessando pele, músculos e peritônio. Logo após, foi realizada a exploração da cavidade abdominal (laparotomia exploratória), verificando-se que o rúmen encontrava-se moderadamente vazio, com predomínio de conteúdo sólido, os intestinos lisos e móveis, fígado com presença de pequeno nódulo firme e irregular à palpação direta e o abomaso distendido até a altura da 11ª costela esquerda (DAE), por conteúdo predominantemente gasoso e com pouca quantidade de geossedimento em seu assoalho.

Efetou-se a descompressão do abomaso, através da punção na porção dorsal do órgão, utilizando agulha de calibre 14G, fixada a um equipo de silicone. Terminada a descompressão, o abomaso foi reposicionado em sua topografia fisiológica e foi feita a exteriorização da região antropilórica. A piloro-omentopexia foi realizada com pontos do tipo Reverdin, utilizando agulha de sutura em S e fio de algodão “00”.

Aplicou-se 100mL de solução de oxitetraciclina por via intraperitoneal e logo após foi realizado o fechamento da cavidade abdominal com sutura do peritônio e músculo transverso com suturas do tipo colcheiro e simples contínuo, sutura dos músculos oblíquos interno e externo com padrão sutan, ambas com fio de Nylon 0,60 e fechamento da pele com agrafes de metal.

Durante o pós-cirúrgico a paciente foi submetida a limpeza diária da ferida cirúrgica com solução fisiológica (NaCl 0,9%) e repelente prata, seguido de antibioticoterapia com 53mL de Oxitetraciclina LA (Terramicina LA®) intramuscular

(IM), uso de anti-inflamatório não esteroidal (AINE) flunixin meglumine (1,1mg/Kg/IV), cálcio (300mL/ IV e 100mL/ SC), solução hidratante (10L, VO), transfaunação ruminal (10L, VO). O protocolo terapêutico pós-cirúrgico descrito foi realizado como segue: Oxitetraciclina LA: 53mL, IM, 3 aplicações, a cada 72h; 21mg/kg; Flunixin Meglumine: 23,5mL, IV, 3 aplicações, SID; 1,1mg/kg; Cálcio: 300mL, IV, diluído em 3L de solução fisiológica; 100mL, SC, 3 aplicações, SID; Fluido Ruminal; Solução hidroeletrólítica, VO; Tratamento de Ferida Operatória (T.F.O.).

#### 4.2.5. Evolução Clínica

No terceiro dia de internamento (11/09/2019), a paciente (Figura 20) apresentava-se em bom estado geral, calma, com mucosas rosadas, excicose grau I, apetite presente para o concentrado e o volumoso, rúmen vazio, porém sem timpania e estratificações (gás, sólido, líquido) pouco definidas, com apenas (1) movimento ruminal incompleto de baixa intensidade. A temperatura retal de 37,5°C, frequência cardíaca de 80bpm com desdobramento da segunda bulha e frequência respiratória de 20mpm com hipofonese em ambos os costados. Foi observado também discreta claudicação de apoio grau I, no membro torácico direito, fezes diarreicas, de coloração acastanhada e excessivamente digeridas. A ferida operatória apresentava-se seca e com agrafes preservados.



**Figura 20** – Paciente no primeiro pós-cirúrgico. Na imagem pode-se observar ampla tricotomia das regiões torácica e fossa paralombar do antímero direito, necessária para realizar o exame ultrassonográfico e a cirurgia. Fonte: CBG-UFRPE.

No quarto dia (12/09/2019), observou-se discreta palidez de mucosas. A ausculta pulmonar revelou hipofonese bilateral, com intensidade respiratória oligopneica, enquanto à ausculta rumenal constatou-se (2) movimentos incompletos em 2 minutos. Ainda foi realizada a mensuração sérica de  $\beta$ -hidroxibutirato, que revelou-se elevada (resultado de 1,6mmol/L, intervalo de referência < 0,44mmol/L). A glicemia também foi verificada, tanto em aparelho portátil (AP), revelando hipoglicemia (resultado de 39mg/dL, intervalo de referência 45 – 75mg/dl), quanto em aparelho semiautomático de espectrofotometria (Labtest<sup>®</sup>) (resultado de 44,8mg/dL intervalo de referência 45 – 75mg/dL). Diante desses resultados, diagnosticou-se que a paciente estava com quadro de cetose secundária e foi iniciado o tratamento com propilenoglicol (300mL, VO, BID) e glicose 5% (4L, IV, SID).

No quinto dia (13/09/2019), após exame físico geral o animal não apresentava alterações clínicas relevantes. Foi repetida a aferição sérica de BHB (resultado de 0,4mmol/L, intervalo de referência < 0,44mmol/L) e nos testes de glicemia os resultados obtidos foram: no AP 50mg/dL e no Labtest<sup>®</sup> 55,18mg/dL, estando dentro dos valores de referência para a espécie. Também foi feita a pesquisa de corpos cetônicos na urina (pH 7, sangue negativo, proteínas ++, glicose negativo e traços de

cetonas). Além do protocolo terapêutico pós-cirúrgico, foi mantido o tratamento para cetose com administração IV de glicose 5% e propilenoglicol por VO.

No sexto dia (14/09/2019), finalizou-se o protocolo terapêutico pós-cirúrgico, mas o tratamento da cetose secundária foi mantido, apesar dos resultados encontrados nas avaliações séricas de BHB e glicose estarem iguais ao dia anterior e dentro da normalidade.

No sétimo dia (15/09/2019), a paciente apresentou melhora clínica, com mucosas rosadas, ruminação normal, apetite presente para volumoso e concentrado, estratos ruminais definidos, com um (1) movimento ruminal completo e (2) movimentos ruminais incompletos. Foi realizada também dosagem sérica de BHB (resultado de 0,5mmol/L, intervalo de referência < 0,44mmol/L) e concentração de glicose em aparelho semiautomático Labtest® (resultado de 52,65mg/dL, intervalo de referência 45 – 75mg/dl), sendo utilizado ainda o propilenoglicol VO e administrada a glicose 5% IV.

No oitavo dia (16/09/2019), a paciente recebeu 4L de glicose 2% IV e 300mL de propilenoglicol VO, sendo este o último dia de tratamento. Na verificação da concentração sérica de BHB, obteve-se resultado de 0,7mmol/L. Entretanto, apesar deste valor estar um pouco aumentado em relação às mensurações anteriores, no dia seguinte (17/09/2019), a vaca apresentava-se clinicamente bem. Sendo assim, recebeu alta médica e o proprietário foi orientado a fazer a retirada dos grafes cirúrgicos da pele ao 14º dia pós-cirúrgico.

### **4.3. Discussão**

O caso em tela ocorreu durante o início da época de estiagem, corroborando com a já bem documentada associação entre esse período e a maior ocorrência de distúrbios metabólicos, e alimentares em geral, devido à escassez de forragem de boa qualidade. Em contrapartida, os animais passam a receber maior quantidade de concentrado na tentativa de evitar a diminuição da produção leiteira, estando assim a época correlacionada ao aumento nos casos de abomasos deslocados (STENGARDE; PEHRSON, 2002).

O deslocamento de abomaso pode ocorrer em qualquer fase da gestação e lactação, porém a maioria dos casos ocorre nos primeiros meses após o parto. Cerca de 57% dos casos de DAE se dá nas duas primeiras semanas de lactação (TRENT,

2004; SEXTON; BUCKLEY; RYAN, 2007), como também foi constatado no caso relatado, no qual a paciente apresentou a distocia abomasal na primeira semana pós-parto.

Durante o exame clínico alguns sinais como a auscultação da ressonância metálica com som de “ping” na região do 8º ao 12º espaço intercostal do antímero esquerdo e os sons de líquidos ou de “chapinhar”, auscultáveis mediante balotamento/sucussão, foram fundamentais para a confirmação do diagnóstico do deslocamento de abomaso à esquerda. Segundo Niehaus (2008), esses são uns dos principais achados clínicos da doença que acontece principalmente pela hipotonia/atonia abomasal, sendo semelhantes aos relatos de Trent (2004), Dirksen (2005), Barros Filho e Borges (2007), Fubini e Divers (2008), Niehaus (2008) e Anderson (2009).

Na análise de fluido ruminal foi observado aumento no teor de cloretos que está relacionado ao refluxo do conteúdo abomasal para os pró-ventrículos, devido ao comprometimento no fluxo da ingesta (DIRKSEN, 2005). Os outros achados como coloração verde-oliva, odor aromático, consistência levemente viscosa, pH 7,0, 40% de infusórios vivos com predominância de médios e grandes, PRAM de 4 minutos, FLOT e TAS de 7 minutos, foram semelhantes aos vistos por Trent (2004), Dirksen (2005) e Grünberg; Constable (2009).

Atualmente há inúmeras técnicas para devolver o abomaso a sua posição, porém as cirúrgicas são as mais aconselháveis como a omentopexia pela fossa paralombar, pelo método de Hannover ou de Utrecht; abomasopexia pelo flanco esquerdo e piloro-omentopexia pelo flanco direito. No caso relatado foi escolhida a piloro-omentopexia pelo flanco direito (POFD), por ser protocolo na Clínica de Bovinos de Garanhuns para estes casos e pela POFD ser uma técnica que associa a piloropexia à omentopexia, permitindo maior formação de aderência, conferindo maior estabilidade e diminuindo assim, o risco de recidiva (BAIRD; HARRINSON, 2001).

A correção cirúrgica utilizando o método de piloro-omentopexia pelo flanco direito proporcionou ao cirurgião um bom acesso para manipular as estruturas abdominais e realizar o reposicionamento do abomaso a sua posição anatômica, fatos esses que corroboram com Trent (2004) e Niehaus (2008) que afirmam que a técnica de POFD permite maior segurança ao médico veterinário para a manipulação das estruturas intra-abdominais e corrigir todos os tipos de DA. Trent (2004) relata ainda

que por ser um procedimento efetuado com o animal em estação torna a técnica mais segura do que as executadas com o animal em decúbito.

No segundo dia após a cirurgia, a paciente foi diagnosticada com quadro de cetose subclínica secundária ao deslocamento de abomaso, conseqüente à redução gradual da ingestão de matéria seca, principalmente com a rejeição de alimentos com maior teor de energia (concentrados), além da apatia causada pelo DAE. Cannas; Serrão e Oliveira (2002) observaram desdobramento semelhante, reportando a presença de cetose secundária na evolução clínica de pacientes que tiveram perda de apetite causada pelo DA, resultando em balanço energético negativo. A intervenção nestes casos é necessária, como foi feito no relato em questão. Vale salientar que a cetose é conhecida como uma das doenças concomitantes que podem levar pacientes com DAE à óbito (GRYMER; STERNER, 1982).

No decorrer da evolução clínica, foi observado durante o 5º e 6º dia após o procedimento cirúrgico que, apesar do fornecimento diário de glicose e propilenoglicol, as concentrações plasmáticas de BHB elevaram-se em comparação a dias anteriores. Essa situação pode estar relacionada à recuperação clínica do animal após a cirurgia, quando este começou a reestabelecer a sua produção leiteira e aumentar o consumo de MS, demandando assim maior quantidade de energia. Porém, a alimentação que a vaca recebia durante o tempo que estava internada na clínica, era constituída de grande quantidade de volumoso e pouquíssimo concentrado. Esta quantidade de alimento concentrado era, provavelmente, insuficiente para atender às necessidades energéticas do animal, forçando-a assim, a mobilizar suas reservas corporais para a gliconeogênese (FLEMING, 2006).

No sétimo dia após o procedimento cirúrgico os resultados dos exames de BHB e glicose séricas encontravam-se dentro da normalidade e o paciente não apresentava nenhuma complicação referente a cirurgia, recebendo assim alta médica, para que na sua fazenda retomasse a alimentação normal juntamente com os outros animais do rebanho. Câmara et al. (2010) relataram 100% de sobrevivência e recuperação do quadro utilizando a técnica de POFD para correção do DAE, corroborando mais uma vez com o observado no caso relatado e atestando o sucesso da conduta adotada.

#### **4.4. Conclusão**

O deslocamento de abomaso à esquerda e a cetose são enfermidades graves que resultam em prejuízos significativos aos criadores, porém, quando diagnosticadas precocemente e tratadas adequadamente, são de prognóstico favorável. O diagnóstico da doença pode indicar falhas no manejo da propriedade, além de predispor o animal ao desenvolvimento de enfermidades concomitantes, como no caso relatado, em que o DAE desencadeou o aparecimento da cetose. Portanto, proprietários, vaqueiros e profissionais da área devem buscar cada vez mais alternativas de controle e prevenção para reduzir os impactos que estas promovem, a fim de tornar o sistema de produção mais sustentável.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório é uma etapa de suma importância do curso de Medicina Veterinária e desempenha papel fundamental na preparação do discente para a vida profissional, além de promover o desenvolvimento pessoal. Nesse período, o acadêmico tem a oportunidade de ver em prática muitos dos conhecimentos adquiridos durante o curso, e ter novos aprendizados e experiências.

Realizar o estágio na Clínica de Bovino de Garanhuns, permitiu aprimorar meus conhecimentos teóricos e práticos na área de clínica e cirurgia de grandes animais, principalmente pela metodologia adotada, que proporcionava aos estagiários fazer o rodízio nas áreas de clínica médica, cirúrgica, laboratorial e de diagnóstico *post mortem*.

O estágio na Escola Veterinária da UFMG, foi imprescindível para aperfeiçoar meus conhecimentos na área de clínica médica de ruminantes. A partir de atividades realizadas junto aos professores, residentes e pós-graduandos foi possível aprender novos métodos de diagnóstico e de tratamentos terapêuticos e ter uma melhor percepção da medicina de rebanho.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, D. E. Pathophysiology of displacement of the abomasum in cattle. In: ANDERSON, D. E.; RINGS, D. M. **Current veterinary therapy: food animal practice**. 5. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2009. p. 35-40.
- AROEIRA, L. J. M. **Cetose e infiltração gordurosa no fígado em vacas leiteiras**. Juiz de Fora: Embrapa-cnpq, 1998. 23 p. Documento 65.
- BAIRD, A. N.; HARRISON, S. **Surgical treatment of left displaced abomasum**. Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian. [s.l.], North American Edition. v.10, p.107-114, 2001.
- BARROS FILHO, I. R., BORGES, J. R. J. Deslocamento do abomaso. In: RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de ruminantes e equídeos**. Vol.2, p.356-366, Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti, 2007.
- BERCHIELLI, T.T.; RODRIGUEZ, N.M.; OSÓRIO NETO, E. et al. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. 583 p.
- BRAUN, U. Ultrasound as a decision-making tool in abdominal surgery in cows. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.21, n.3, p.33-53, 2005.
- BRUSS, M. L. Lipids and Ketones. **Clinical Biochemistry Of Domestic Animals**. Elsevier, p.81-115, 2008
- CÂMARA, A. C. L., et al. Vólvulo abomasal em dois bezerros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p.459- 464, v.16, n.3, set., 2009.
- CÂMARA, A. C. L. et al. Fatores de risco, achados clínicos, laboratoriais e avaliação terapêutica em 36 bovinos com deslocamento de abomaso. **Brazilian Journal Of Veterinary Research**, [s.l.], v. 5, n. 30, p.453-464, maio 2010. Mensal.
- CÂMARA, A. C. L.; AFONSO, J. A. B.; BORGES, J. R. J. Métodos de tratamento do deslocamento de abomaso em bovinos. **Acta Veterinaria Brasilica**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.119-128, jul. 2011.
- CAMERON, R. E. B. et al. Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasums in high producing dairy herds, **Journal of Dairy Science**. 81, p.132-139, 1998.

CAMPOS R. et al. Determinação de corpos cetônicos na urina como ferramenta para o diagnóstico rápido de cetose subclínica bovina e relação com a composição do leite. **Archives of Veterinary Science**. [s.l.], v. 5, n. 10, p.49-54. 2005.

CANNAS J. S.; SERRÃO, S.; OLIVEIRA, R. Abomasal displacement, new concepts. In: VETERINARY SCIENCES CONGRESS. **Proceedings**. Oeiras: SPCV, 2002. p. 39-62.

DIRKSEN G.; GRÜNDER H. D.; STÖBER M. **Rosenberger Exame Clínico dos Bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419 p.

DIRKSEN, G. Enfermidades del abomaso. In: DIRKSEN, G; GRÜNDER H. D.; STÖBER M. **Medicina interna y cirugía del bovino**. 4. ed. Buenos Aires: Intermédica, 2005. p. 430-467.

DIRKSEN, G. Krankheiten, Verdauungsorgane, Bauchwand. In: DIRKSEN, G.; GRUNDER, H. D.; STÖBER, M. **Innere Medizin Und Chirurgie Des Rindes**. 5 ed. Stuttgart: Parey, 2012. cap. 6, p. 357-695.

DIRKSEN, G. Sistema digestivo: Abomaso (coagulador). In: DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M.. **Rosenberger Exame Clínico dos Bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. Cap. 74. p. 193-200.

FLEMING, S. A. Distúrbios Metabólicos: Cetose dos ruminantes (acetonemia). In: SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006. Cap. 39. p. 1241-1246.

FOSTER, L. A. Clinical ketosis. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 4, n. 2, p. 253-264, 1988.

FUBINI, S.; DIVERS, T.J. Non infectious diseases of the gastrointestinal tract. In: DIVERS, T.J.J, PEEK, S.M (Eds.). **Rebhun's diseases of dairy cattle**. 2. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 130-199

GARRY, F. B. Indigestão em ruminantes. In: SMITH, B. P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais: Moléstias de Equinos, Bovinos, Ovinos e Caprinos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006. p. 750-783.

GEISHAUSER, T., LESLIE, K., DUFFIELD, T. Metabolic aspects in the etiology of displaced abomasum. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.16, n.2, p.255- 265, 2000.

TADESSE, G. Ketosis and its Economic Importance in Dairy Cattle: A Review. **Journal Of Dairy & Veterinary Sciences**, [s.l.], v. 10, n. 5, p.1-8, mar. 2019.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. Bioquímica clínica de lipídeos. In: \_\_\_\_\_. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017. Cap. 4. p. 193-194

GORDO, R. I. N. **Contribuição para o estudo do deslocamento do abomaso numa exploração leiteira da região de montemor-o-velho**. 2009. 131 f. Dissertação (Mestrado) -, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

GORDON, J. L.; LEBLANC, S. J.; DUFFIELD, T. F. Ketosis Treatment in Lactating Dairy Cattle. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [s.l.], Elsevier BV, v. 29, n. 2, p.433-445, jul. 2013.

GRÜNBERG, W.; CONSTABLE, P. D. Function And Dysfunction Of The Ruminant Forestomach. In: ANDERSON, D. E.; RINGS, D. M. **Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice**. 5. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2009. p. 12-19.

GRYMER, J; STERNER, K. E. Percutaneous fixation of left displaced abomasum, using a bar suture. **Journal Of The American Veterinary Medical Association**. [s.l.], p. 1458-1461. 15 jun. 1982

GUARD, C. Deslocamento abomasal e vólvulo. In: SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006. p. 756-759.

JONES, M. L.; ALLISON, R. W. Evaluation of the Ruminant Complete Blood Cell Count. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 377-402, jul. 2007.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6. ed. San Diego: Imprensa Acadêmica, 2008. 928 p.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Metabolismo de Lipídios: Corpos cetônicos. In: \_\_\_\_\_. **Bioquímica básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. Cap. 16. p. 225-227.

MASSEY, C. D. et al. Hypocalcemia at parturition as a risk factor for left displacement of the abomasum in dairy cows. **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v. 203, n. 6, p.852-853, 15 set. 1993.

MCART, J. A. A. et al. Elevated non-esterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance. **The Veterinary Journal**, [s.l.], v. 198, n. 3, p.560-570, dez. 2013.

NIED, C.O. **Precusores de glicose em ruminantes: aplicações em vacas leiteiras**. Seminário apresentado na disciplina de Bioquímica do Tecido Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016, 14 p.

NIEHAUS, A. J. Surgery of the Abomasum. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [s.l.], v. 24, n. 2, p.349-358, jul. 2008.

OK, M., ARICAN, M., TURGUT, K. Ultrasonographic findings in cows with left and right displacement of abomasum. **Revista de Medicina Veterinaria.**, v.153, n.1, p.15-18, 2002.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 1737 p.

REDDY, B. S. et al. Nervous form of ketosis in cows and its treatment. **International Journal Of Biological Research**. [s.l.], p. 143-144. fev. 2014.

RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. v. 2, 692 p.

ROHN, M.; TENHAGEN, B.; HOFMANN, W.. Survival of Dairy Cows After Surgery to Correct Abomasal Displacement: 1. Clinical and Laboratory Parameters and Overall Survival. **Journal Of Veterinary Medicine Series A**, [s.l.], v. 51, n. 6, p.294-299, ago. 2004.

SANTOS J. E. P. Distúrbios metabólicos. In: BERCHIELLI T. T.; PIRES A. V.; OLIVEIRA S. G. **Nutrição de ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep. 2011. p. 439-520.

SARASHINA, T. et al. Origin of abomasum gas in the cows with displaced abomasums. **Japanese Journal Of Veterinary Science**, Tokyo, v. 52, n. 2, p.371-378, abr. 1991.

SCHEIN, I. H. **Cetose dos ruminantes**. Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. 35 p.

SCHILD, A. L. Cetose. In: RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. Cap. 4. p. 281-286.

SEXTON, M. F.; BUCKLEY, W.; RYAN, E. A study of 54 cases of left displacement of the abomasum: February to July 2005. **Irish Veterinary Journal**, [s.l.], v. 60, n. 10, p.605-609, 1 out. 2007.

SOUZA, R. C.; SOUZA, R. C. Deslocamento de abomaso em bovinos. **Revista Veterinária e Zootecnia em Minas**, [s.l.], n. 6, p.25-28, mar. 2010.

STARIC, J.; et al. Surgical Treatment of Displaced Abomasum in Cattle Using Ljubljana Method. **Acta Veterinaria Brunensis**, [s.l.], v. 79, n. 3, p.469-473, 2010.

STEINER, A. Modifiers of gastrointestinal motility of cattle. **Veterinary Clinics Of North Americ: Food Animal Practice**, [s.l.], v. 19, n. 3, p. 647-660, nov. 2003

STENGARDE, L. U.; PEHRSON, B. G. Effects of management, feeding, and treatment on clinical and biochemical variables in cattle with displaced abomasum. **American Journal Of Veterinary Research**, [s.l.], v. 63, n. 1, p.137-142, jan. 2002.

TEIXEIRA, J. C.; HESPANHOL, A. N. A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 16, p.26-38, jul. 2014.

TRENT, A. M. Surgery of the abomasum. In: FUBINI, S. L., DUCHARME, N. G. (Eds.). **Farm animal surgery**. W.B. Saunders, St Louis. p. 196-240, 2004.

VAN WINDEN, S. C. L.; KUIPER, R. Left displacement of the abomasums in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological factors. **Veterinary Research**, v.34, p.47-56, 2003.

XIA, C. et al. Changes of Plasma Metabolites, Hormones, and mRNA Expression of Liver PEPCK-C in Spontaneously Ketotic Dairy Cows. **Asian-australasian Journal Of Animal Sciences**, [s.l.], v. 23, n. 1, p.47-51, jan. 2010.

ZADNIK, T.; MESARIC, M.; REICHEL, P.. A review of abomasal displacement- clinical and laboratory experiences at the clinic for ruminants in Ljubljana. **SLOVENIAN VETERINARY RESEARCH**, [s.l.], v. 38, n. 3, p.193-208, 2001.