

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIA DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CAMILA MAZZAROLO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: CLÍNICA MÉDICA E
CIRÚRGICA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO**

**CAXIAS DO SUL
2020**

CAMILA MAZZAROLO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: CLÍNICA MÉDICA E
CIRÚRGICA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO**

Relatório de Estágio Curricular
Obrigatório apresentado como requisito para
obtenção do grau de Bacharel em Medicina
Veterinária na Universidade de Caxias do
Sul, na área de clínica médica e cirúrgica de
animais de produção.

Orientação: Prof. Dr. Fábio Antunes Rizzo.

CAXIAS DO SUL

2020

CAMILA MAZZAROLO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: CLÍNICA MÉDICA E
CIRÚRGICA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO**

Relatório de Estágio Curricular
Obrigatório apresentado como requisito
para obtenção do grau de Bacharel em
Medicina Veterinária na Universidade de
Caxias do Sul, na área de clínica médica e
cirúrgica de animais de produção.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eduardo Conceição de Oliveira
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Fábio Antunes Rizzo
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Jerônimo Gonçalves da Silva Brum
Universidade de Caxias do Sul – UCS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sempre tê-lo comigo, em meu coração. Através da fé, agradeço por não me deixar a pensar em desistir da carreira de médica veterinária, mesmo nos momentos de decisão e desafio.

Agradeço aos meus pais por me oportunizarem os estudos, e que sempre se esforçaram para que eu e minha irmã pudéssemos estudar sem se preocupar com as incertezas. À minha irmã Juliana Mazzarolo, que desde o início acreditou em mim e me apoiou. E, que neste trabalho, sabendo de minhas dificuldades, auxiliou na escrita e organização.

Aos médicos veterinários que cruzaram meu caminho, em todas as ocasiões, estágios e aulas. Sendo eles atuantes ou professores meus agradecimentos.

Agradeço aos meus colegas de curso, que se tornaram amigos de confiança e que pretendo tê-los para o resto da vida.

Aos meus amigos e familiares que sempre me incentivaram a continuar o caminho da medicina veterinária e confiaram nas minhas sugestões, os meus agradecimentos.

RESUMO

O presente relatório tem como objetivo apresentar as atividades realizadas pela autora durante o estágio curricular obrigatório na área de clínica médica e cirúrgica de animais de produção. O estágio curricular obrigatório teve duração total de três meses, totalizando 488 horas na Prefeitura de São Pedro do Butiá e o acompanhamento de outros veterinários, atendendo bovinos, ovinos e suínos. O supervisor de estágio foi o médico veterinário Sr. Paulo Luís Heinzmann, tendo como orientador acadêmico o Prof. Dr. Fábio Antunes Rizzo. Foram descritos dois casos clínicos atendidos durante o estágio, sendo um relato de caso de tétano em novilha, e um caso de retículo pericardite traumática em vaca agravado por prenhez avançada.

Palavras-chave: Animais de produção. Clínica e cirúrgica. Tétano. Retículo Pericardite traumática.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização da região das Missões no estado no Rio Grande do Sul.....	9
Figura 2 - Sede da prefeitura de São Pedro do Butiá.....	9
Figura 3 - Distribuição dos atendimentos clínicos, dos procedimentos e das imunizações acompanhadas durante o estágio curricular obrigatório no Município de São Pedro do Butiá/RS e região.	11
Figura 4 - Representação gráfica de sistemas que fazem parte da casuística acompanhada durante o estágio curricular obrigatório no Município de São Pedro do Butiá/RS e região. ...	12
Figura 5- (A) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Observa-se o animal em decúbito lateral, em posição de cavalete, com membros rígidos que o impossibilitava de alçar-se normalmente. (B) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Animal em decúbito lateral com musculatura do pescoço rígida, sendo uns sinais clínicos frequentemente relatados na literatura, bem como a posição das orelhas rígidas apontadas para trás.....	27
Figura 6 – (A) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Ao exame foi tentada a abertura da boca para confirmar a ocorrência de trismo, sinal clínico comumente observado nessa patologia. (B) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Observa-se pronunciada elevação no quadrante superior do flanco esquerdo, compatível com timpanismo (indicado pelo círculo vermelho).....	28
Figura 7- Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Nesta imagem, destaca-se a cauda afastada do corpo, orelhas eretas apontando para região caudal, e a abertura do quadrilátero de apoio assumindo posição de cavalete.	28
Figura 8 - Bovino fêmea de raça holandesa, de 5 anos. A imagem foi realizada no dia 12/05/2020, na primeira consulta clínica. observa-se edema exacerbado na região peitoral do animal.	34
Figura 9 – Bovino fêmea, de raça holandesa, de 5 anos, acometida de retículo pericardite traumática, em reconsulta do dia 15/05/2020. (A) Nesta figura, é possível visualizar o cocho repleto de silagem e ração, indicando inapetência. Além disso, é possível visualizar edema na região do peito, no animal. (B) Na imagem, é possível observar edema submandibular indicada pela seta vermelha. A vaca apresenta-se com escore levemente abaixo.....	35

Figura 10 – Necropsia de bovino fêmea de raça holandesa, com 5 anos de idade, com retículo pericardite traumática. (A) Musculatura do peitoral, com edema entre as fibras musculares. (B) Cavidade torácica visualizada lateralmente pelo lado direito; seta vermelha -pulmão, seta amarela baço, seta azul coração.....	36
Figura 11 – Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. (A) É possível observar aderência do tecido pulmonar na musculatura do diafragma, causado pelo processo inflamatório pela perfuração de ambos os tecidos. (B) Nesta imagem, observa-se o tamanho e o formato irregular do coração, atingido pelo corpo estranho.	37
Figura 12 - Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. (A) Após a abertura do pericárdio, foi possível visualizar uma massa desordenada, com presença de exsudato fibrinopurulento, entre o pericárdio e o miocárdio. (B) Nesta imagem observa-se o tecido descrito na imagem anterior, com maior aproximação. ...	37
Figura 13 - Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. (A) Realização de corte horizontal do órgão coração, possibilitando a visualização dos ventrículos. Observa-se a dimensão dos tecidos muscular, o aumento das cavidades e o tecido desorganizado em seu envoltório. (B) Corpos estranhos encontrados no interior do retículo após a exploração no interior.	38
Figura 14 - Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. Achado patológico: fígado com congestão hepática (aspecto de noz moscada), indicando que havia insuficiência cardíaca congestiva à direita, a qual aumenta a pressão da veia cava inferior.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema hematopoiético realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	13
Tabela 2 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema reprodutor realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	13
Tabela 3 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema digestório realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	14
Tabela 4 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema respiratório realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	14
Tabela 5 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema tegumentar realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	15
Tabela 6 - Procedimentos e visitas clínicas referentes aos sistemas endócrino e metabólico realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	16
Tabela 7 - Procedimentos e visitas clínicas referentes aos sistemas locomotor, musculoesquelético e neurológico realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	17
Tabela 8 - Procedimentos e visitas clínicas referentes a intoxicação e patologias de outros sistemas realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	DESCRIÇÃO DO LOCAL – MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO BUTIÁ	8
3	ATIVIDADES REALIZADAS	10
4	CASUÍSTICA	11
4.1	SISTEMA HEMATOPOIÉTICO	12
4.2	SISTEMA REPRODUTOR.....	12
4.3	SISTEM DIGESTÓRIO	13
4.4	SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	14
4.5	SISTEMA TEGUMENTAR.....	15
4.6	SISTEMA ENDÓCRINO E METABÓLICO	15
4.7	SISTEMA LOCOMOTOR E NEUROLÓGICO	16
4.8	OUTROS SISTEMAS E INTOXICAÇÕES	16
5	RELATOS DE CASO	18
5.1	RELATO I – TÉTANO	18
5.1.1	<i>Clostridium tetani</i> (<i>C. tetani</i>)	18
5.1.2	Toxina tetânica	19
5.1.6	Diagnóstico	24
5.1.7	Tratamento, prevenção e controle	25
5.1.8	Relato e discussão	26
5.2	RELATO II - RETÍCULO PERICARDITE EM VACA PRÉ-PARTO	29
5.2.1	Sinais clínicos.....	30
5.2.2	Diagnóstico	31
5.2.3	Necropsia	32
5.2.4	Tratamento e prevenção.....	33
5.2.5	Relato e discussão	33
6	CONCLUSÃO	39

7	REFERÊNCIAS	40
---	--------------------------	----

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Anuário de Leite de 2019, são produzidos 816 milhões de toneladas de leite anualmente, tendo o Brasil produzido nesse período 116 milhões de toneladas. Ainda segundo o Anuário, os valores de consumo de leite vêm decaindo ano após ano desde 2014 no Brasil, sendo o consumo per capita 166 litros por ano. Porém, os dados indicam que o mercado do leite vem expandindo devido ao aumento no consumo de produtos derivados do leite.

Em face da estabilidade ou crescimento lento no consumo interno, quando comparado ao aumento na produção anual do país, faz-se necessário que os produtores de leite no Brasil modernizem equipamentos e estruturas em conjunto com melhoramento genético dos rebanhos e novos manejos, para assim melhorar a produção e poder competir com o mercado externo.

A Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá fornece aos produtores de forma gratuita atendimentos clínicos e cirúrgicos nos horários de expediente do médico veterinário responsável, além de imunizações, sendo o produtor rural responsável pelos fármacos.

Através de programas, governo estadual do Rio Grande do Sul apoia a Agricultura Familiar, visando sua importância na área da diversificação dos sistemas produtivos na área agroecológica, além da sua importância sociocultural e econômica.

O estágio curricular obrigatório é uma oportunidade para os acadêmicos de se inserirem no mercado de trabalho, conhecendo novas formas de trabalho e ambientes diferentes. No presente relatório são descritas as atividades acompanhadas durante o estágio curricular obrigatório, bem como a apresentação de dois casos clínicos acompanhados durante o período. O primeiro caso trata-se de uma infecção por *Clostridium tetani* pós castração em um terneiro de origem zebuína ocasionando um caso de tétano. O segundo caso refere-se a reticulopericardite traumática em uma vaca com prenhez de 8 meses por ingestão de corpo estranho.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL – MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO BUTIÁ

O estágio curricular obrigatório foi realizado no Município de São Pedro do Butiá, localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Essa região é conhecida como Região das Missões, juntamente com outras cidades, e está localizada na fronteira do Brasil com a Argentina. A economia baseia-se na agropecuária, principalmente no plantio de milho, trigo e mandioca, e na criação de bovinos e suínos (COREDE Missões, 2015).

O estágio nesta cidade foi realizado com o médico veterinário concursado pela prefeitura e supervisor legal do estágio, Sr. Paulo Luís Heinzmann, sendo ele responsável pelos atendimentos clínicos e cirúrgicos realizados através da prefeitura municipal. Nas horas em que em que o Sr. Paulo não se encontrava na prefeitura, exigiu-se que a estagiária acompanhasse os veterinários Leomar André Henrich e Henrique Rockenbach em atendimentos em propriedades dos municípios vizinhos.

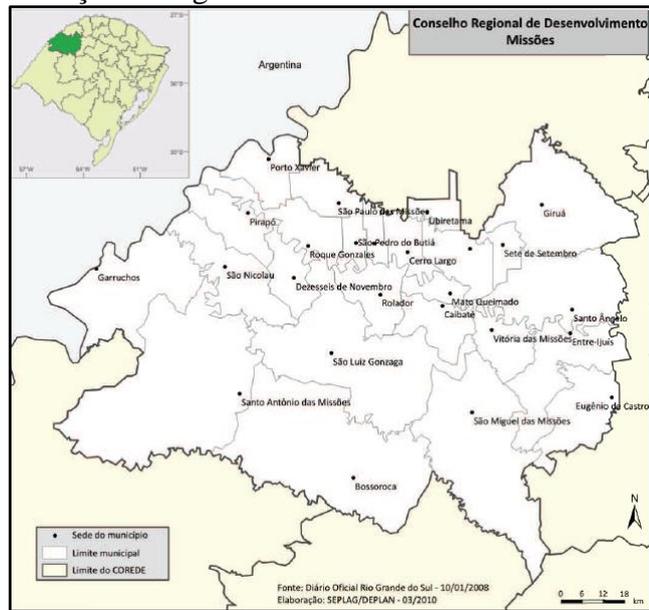
Os veterinários atuantes na região são responsáveis por suprir diversas áreas de atuação, sendo as principais, o fomento (acompanhamento clínico, reprodutivo e sanitário) em propriedades leiteiras e na área de suinocultura integrada.

O clima local é quente temperado, classificando-se como Cfa de acordo com a classificação climática de Köppen-Geigerde. Esse clima se caracteriza por chuvas equilibradas durante os meses quentes, quando a temperatura é superior à 22°C, e frio com temperaturas superiores à 3°C (PESSOA, 2017). A cidade situa-se a uma altitude entre 91 e 180 metros acima do nível do mar, e seu relevo é formado por colinas, morros tabulares e algumas planícies de inundação, caracterizando um baixo planalto. (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2019).

São Pedro do Butiá é uma cidade predominantemente habitada por descendentes de alemães oriundos da região de Hunsrück. Os mais de 90% da população de origem alemã fazem essa cultura ser fortemente presente na cidade, segundo informações obtidas através da prefeitura. Em 2019, estimou-se que a cidade possuía 2783 habitantes em uma área de 107,348 Km² (IBGE, 2018).

Segundo o IBGE, em 2018 foram ordenhadas em torno de 4318 vacas com a produção total de 17.846 (x1000) litros de leite.

Figura 1 - Localização da região das Missões no estado no Rio Grande do Sul.



Fonte: COREDE Missões (2015)

Figura 2 - Sede da prefeitura de São Pedro do Butiá.



Fonte: Site oficial do Município de São Pedro do Butiá (2020)

3 ATIVIDADES REALIZADAS

O estágio curricular obrigatório em medicina veterinária foi realizado no período de 17 de fevereiro de 2020 à 02 de julho de 2020, com carga horária de 40 horas semanais. Devido a pandemia mundial por SARS-Covid-19, o estágio permaneceu suspenso durante 34 dias no cumprimento de determinações sanitárias adotadas pelo governo estadual do Rio Grande do Sul. Após esse período, houve liberação para prosseguir com o estágio, tendo sido adotadas pela Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá todas as medidas sanitárias visando prevenção no contágio pelo vírus SARS- Covid-19, sendo essas medidas previamente repassadas pela instituição concedente do estágio à Universidade de Caxias do Sul e com sua anuência.

As atividades realizadas foram contabilizadas de forma única, com a soma dos atendimentos realizados nos municípios. Durante o estágio curricular, foram executadas tarefas clínicas, cirúrgicas e relacionadas a medicina veterinária preventiva. Dentre as atuações clínicas e cirúrgicas, competia à estagiaria acompanhar, auxiliar e discutir os casos atendidos bem como procedimentos realizados. As visitas clínicas eram solicitadas e organizadas conforme a urgência. As urgências eram as primeiras a serem atendidas, seguidas de atendimento clínico normal, e por último eram realizados os procedimentos, com a exceção de partos.

No atendimento, eram verificados os parâmetros fisiológicos com auxílio de termômetro e estetoscópio. A aplicação de fármacos poderia ser realizada caso o produtor solicitasse. Além disso, foram realizadas imunizações contra a brucelose de terneiras ente 3 a 8 meses e contra a febre aftosa.

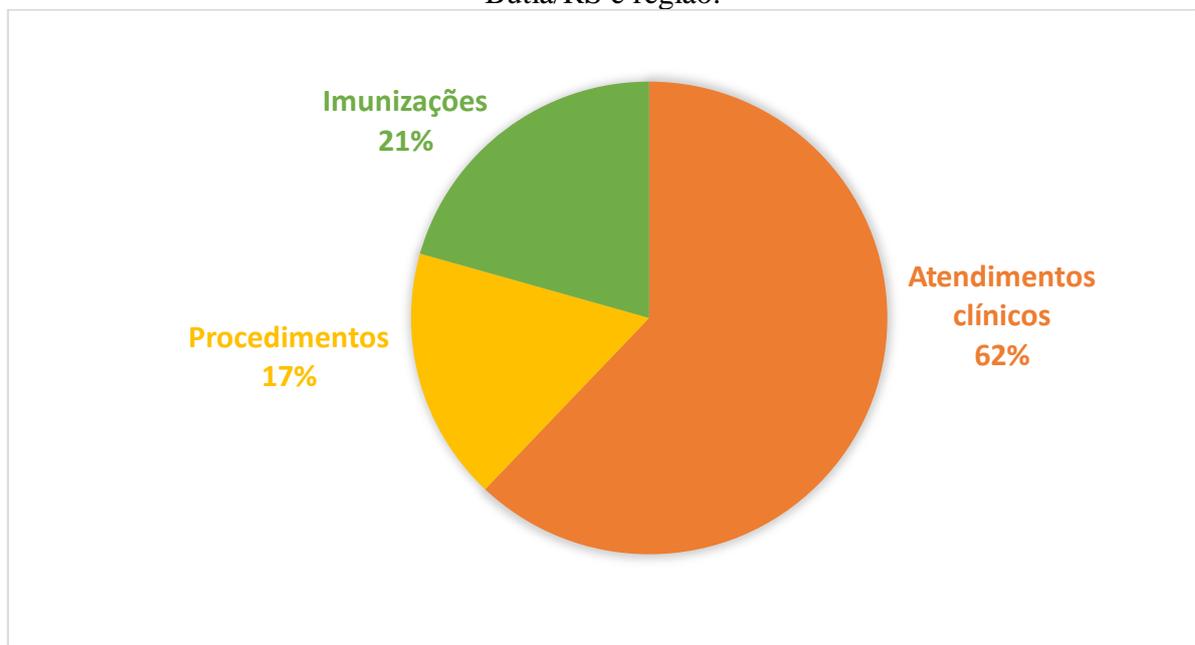
A imunização contra a febre aftosa foi realizada com a chamada agulha oficial, que se refere a uma quantidade especifica de propriedades em que a vacinação deve ser realizada por veterinários ou técnicos agrícolas municipais. No município de São Pedro do Butiá, deveriam ser contabilizadas 22 propriedades, mas devido à pandemia do SARS-Covid-19 não foram descritas oficialmente. As vacinas com a agulha oficial são realizadas em propriedades que possuem menos de 50 animais, que se encaixam dentro do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e que estejam em áreas consideradas de alto risco (áreas de fronteira e de grande movimentação animal).

Além dessas atividades, os veterinários municipais da região das missões foram convidados a participar de uma reunião sobre a erradicação da vacina contra a febre aftosa ocorrida em Santo Ângelo, a qual foi promovida por órgão competentes do estado.

4 CASUÍSTICA

Durante a realização do estágio curricular obrigatório foram acompanhados 364 atendimentos. Dentre esses, 75 correspondem a imunização de animais, 63 procedimentos e 226 atendimentos clínicos (Figura 3). As espécies atendidas foram bovinos, ovinos e suínos, sendo 346, 6 e 12, respectivamente, o número de casos atendidos em cada espécie.

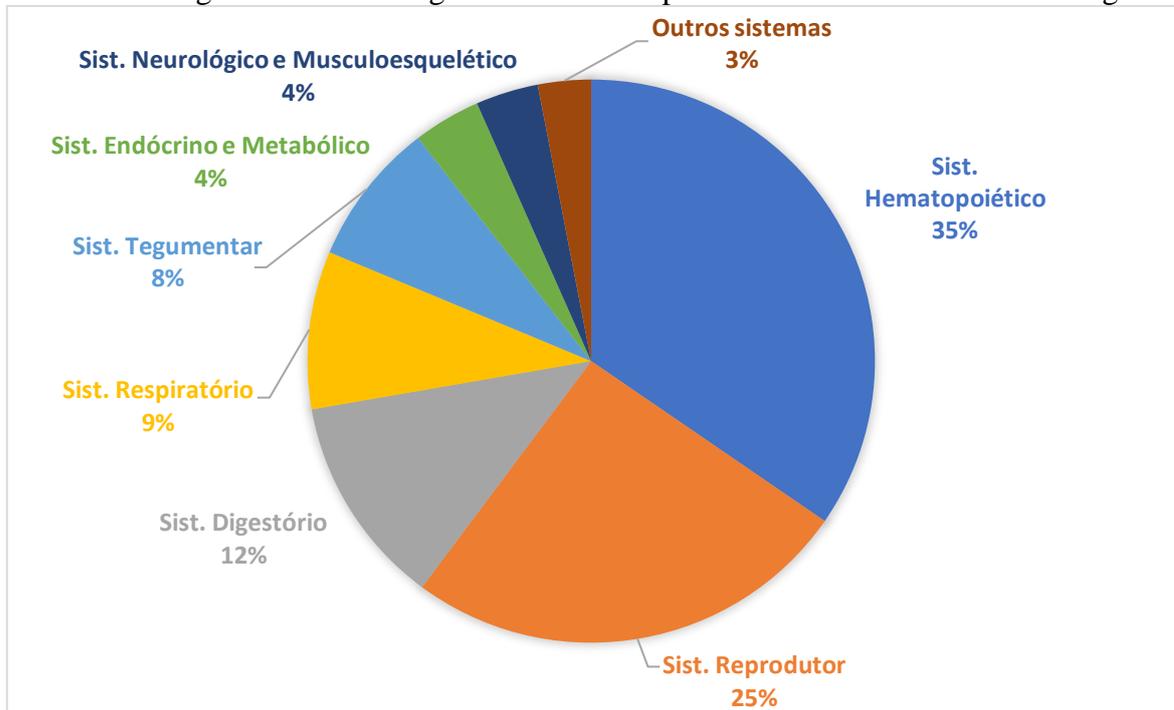
Figura 3 - Distribuição dos atendimentos clínicos, dos procedimentos e das imunizações acompanhadas durante o estágio curricular obrigatório no Município de São Pedro do Butiá/RS e região.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Destes, 126 correspondem aos sistemas hematopoiético, 93 correspondem ao sistema reprodutor, 44 ao sistema digestório, 30 ao sistema tegumentar, 33 ao sistema respiratório, 14 aos sistemas endócrino e metabólicos, 13 aos sistemas neurológico e musculoesquelético e aos demais sistemas 11 casos (Figura 4).

Figura 4 - Representação gráfica de sistemas que fazem parte da casuística acompanhada durante o estágio curricular obrigatório no Município de São Pedro do Butiá/RS e região.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4.1 SISTEMA HEMATOPOIÉTICO

As vacinas contra a febre aftosa obtiveram predominância nos casos referido ao sistema imunológico (Tabela 1), devido a obrigatoriedade de realização pela prefeitura. Os casos de Tristeza Parasitária Bovina foram abundantes devido ao período do ano em que foi realizado o estágio, caracterizado por um clima com chuvas regulares e calor. A casuística da vacinação contra brucelose esta correlacionada à disponibilidade de horário do médico veterinário e disponibilidade de doses da vacina por parte da prefeitura.

4.2 SISTEMA REPRODUTOR

Entre os casos atendidos e procedimentos realizados do sistema reprodutor (Tabela 2), apresentando 32,25% dos casos, a orquiectomia teve o maior número de casos. Seguido de mastite (27,95%) e diagnostico gestacional (19,35%). Os outros atendimentos clínicos correspondem a retenção de placenta, metrite, partos distócicos e aborto. Procedimentos realizados além do já citado, foram auxílios obstétricos em partos distócicos.

Tabela 1 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema hematopoiético realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMA SANGUÍNEO E IMUNOLÓGICO	N	%
Vacinação contra Febre Aftosa	43	34,12
Tristeza parasitária bovina	41	32,53
Brucelose	32	25,39
Abcessos	3	2,38
Disfunção cardiovascular	2	1,58
Hemorragia	2	1,58
Transfusão de sangue	2	1,58
Leucose	1	0,79
Total	126	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 2 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema reprodutor realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMA REPRODUTOR	N	%
Orquiectomia	30	32,25
Mastite	26	27,95
Diagn. Gestação	18	19,35
Retenção de placenta	5	5,37
Metrite	4	4,3
Parto distócico	4	4,3
Aborto	3	3,22
Distocia	3	3,22
TOTAL	93	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4.3 SISTEM DIGESTÓRIO

As parasitoses em ruminantes foram os casos clínicos mais atendidos referentes ao sistema digestório. Os casos de Circovirose referem-se a um lote de suínos comprados em uma

granja de matrizes. Os casos de deslocamento de abomaso foram diferenciados em diagnósticos e cirurgias. Dos casos clínicos realizados de deslocamento de abomaso, 6 representavam deslocamentos à esquerda e 1 deslocamento à direita, e 3 foram realizados procedimentos cirúrgicos. Os casos comentados e os demais estão demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema digestório realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMA DIGESTÓRIO	n	%
Parasitose	14	41,17
Circovirose suína	10	29,41
Deslocamento de abomaso- clínica	7	20,58
Disfunção ruminal	4	11,76
Deslocamento de abomaso	3	8,82
Retículo pericardite traumática- cirúrgica	3	8,82
Coccidiose	2	5,88
Proctite	1	2,94
TOTAL	34	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 SISTEMA RESPIRATÓRIO

No sistema respiratório, os casos de pneumonia são os predominantes. Geralmente acometia animais que haviam passado por período de estresse. A rinite presenciada refere-se a um caso em que o animal apresentava secreção mucosa e estrias de sangue, sugerindo lesão na mucosa por objeto estanho. Os números da incidência de caso estão referenciados na Tabela 4.

Tabela 4 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema respiratório realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMA RESPIRATÓRIO	n	%
Pneumonia	32	96,96
Rinite	1	3,04
TOTAL	33	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4.5 SISTEMA TEGUMENTAR

Dos casos registrados referentes ao sistema tegumentar (Tabela 5), a descorna/mochação foi a mais realizada, visto que era oferecida de forma gratuita pela prefeitura. Do casqueamento realizado, 4 procedimentos foram realizados em um único animal como preventivo de maiores danos à locomoção. Os outros 2 casqueamentos foram realizados como forma de tratamento a um trauma na região inferior de um dos cascos, a qual ocasionara um abscesso de sola e, como forma de compensação, forçava o outro casco. Os casos de laminite registrados foram ocasionados por acidose e por perfuração do casco.

Tabela 5 - Procedimentos e visitas clínicas referentes ao sistema tegumentar realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMA TEGUMENTAR	n	%
Descorna/mochação	13	43,33
Casqueamento	6	20
Laminite	3	10
Lesão cutânea	2	6,66
Pododermite	1	3,33
Dilaceração do teto	1	3,33
Verrucose	1	3,33
Mífase	1	3,33
Tetotomia	1	3,33
Remoção tumoração de pálpebra inferior	1	3,33
TOTAL	30	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4.6 SISTEMA ENDÓCRINO E METABÓLICO

A casuística de atividades clínicas referentes ao sistema endócrino e metabólico (Tabela 6) são baixas de forma direta, sendo refletida indiretamente em outros sistemas. A hipocalcemia prevalece na casuística pela falta de manejo alimentar pré-parto, muito observada em propriedades de alta produção. Os edemas foram classificados como desordem metabólicas pois todos se referiam à algum distúrbio eletrolítico no animal, como a administração de sal comum

(NaCl) e a administração de sal mineral com excesso de elementos catiônicos (Na, K, Ca, Mg, dentre outros) com efeitos na retenção de líquidos pelos animais.

Tabela 6 - Procedimentos e visitas clínicas referentes aos sistemas endócrino e metabólico realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMA ENDOCRINO E METABÓLICO	n	%
Hipocalcemia	5	35,71
Edema subcutâneo	3	21,42
Edema de úbere	3	21,42
Acidose	2	14,28
Cetose nervosa	1	7,14
TOTAL	14	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4.7 SISTEMA LOCOMOTOR E NEUROLÓGICO

Das lesões relatadas nestes sistemas, as luxações de membros foram as que obtiveram maior número de casos. Observa-se que em todos os casos, as luxações foram ocasionadas por descuidos nos carregamentos dos animais e algum trauma a nível de rebanho ou de obstáculos encontrados. As lesões do nervo obturador foram registradas na mesma propriedade em vacas da raça Jersey que emprenharam, através de monta natural de um touro da raça Brahman. Ambos os casos de tétano foram ocasionados após castração. Os casos de hérnia umbilical foram registrados em terneiras de 2 e 3 meses de idade. Todos os casos que acometeram o sistema neurológico e musculoesquelético são apresentados na Tabela 7.

4.8 OUTROS SISTEMAS E INTOXICAÇÕES

Das intoxicações descritas, 2 foram ocasionadas pela ingestão de *Hovenia dulcis*, popularmente conhecida como uva japonesa. Um caso de intoxicação ocorreu devido à endotoxemia em consequência de tristeza parasitaria bovina seguida de aborto. Um dos casos de intoxicação não foi possível identificar a causa. Foram realizados procedimentos de remoção de terceira pálpebra em ambos lados em um mesmo animal aparentemente acometido por

carcinoma de células escamosas nessa porção ocular. As pálpebras apresentavam alterações proliferativas compatíveis com a suspeita diagnóstica, apresentando discreta desordem tecidual não abundante em ambas. Esses casos acompanhados e outros referentes aos demais sistemas que obtiveram pouca casuística estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 7 - Procedimentos e visitas clínicas referentes aos sistemas locomotor, musculoesquelético e neurológico realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

SISTEMAS LOCOMOTOR MUSCULOESQUELÉTICO E NEUROLÓGICO	n	%
Luxação de membro	4	30,76
Lesão do nervo obturador	2	15,38
Tétano	2	15,38
Hérnia umbilical	2	15,38
Trauma muscular	1	7,69
Onfaloartrite	1	7,69
Fratura de membro	1	7,69
TOTAL	13	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Tabela 8 - Procedimentos e visitas clínicas referentes a intoxicação e patologias de outros sistemas realizadas durante o estágio curricular obrigatório junto a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de São Pedro do Butiá - RS.

OUTROS	n	%
Intoxicação	4	30,7
Remoção tumor 3ª pálpebra	2	15,38
Cistite	1	7,69
Gangrena gasosa	1	7,69
Prolapso de 3ª pálpebra	1	7,69
Ceratoconjuntivite viral	1	7,69
Leptospirose	1	7,69
Desidratação	1	7,69
Enucleação	1	7,69
TOTAL	13	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

5 RELATOS DE CASO

5.1 RELATO I – TÉTANO

Também conhecidas como clostridioses, as doenças causadas pelo gênero *Clostridium* são responsáveis por diversas enfermidades altamente letais em quase todos os mamíferos (CLARENCE et al. 1996; LOBATO, 2005). Um estudo realizado por Santos et al. (2019) no qual foram analisados todos os diagnósticos da espécie bovina realizados em 40 anos (1978-2018) pelo Laboratório Regional de Diagnósticos da Universidade Federal de Pelotas (LRD-UFPel) constatou que 11,1% das doenças bacterianas eram causadas por clostridioses e 31,53% resumiam-se a tétano.

A palavra tétano, no grego significa contração (CONCEIÇÃO, 2003). O *Clostridium tetani* foi descrito pelo cientista alemão Arthur Nicolaier em 1884, depois de inocular terra em roedores, e os mesmos apresentarem espasmos tetânicos. Entretanto já era conhecido, no Antigo Egito, no séc XVII a.C., uma enfermidade que causava paralisia espasmódica (CONCEIÇÃO, 2003).

O tétano é uma enfermidade infecciosa, não contagiosa (MORAES, 2000) causada por uma neurotoxina liberada pela bactéria *Clostridium tetani* em meio anaeróbico (CLARENCE et al. 1996).

O estudo de tétano na veterinária tem grande importância devido à alta taxa de letalidade em animais de produção, complexidade de tratamento e o elevado custo terapêutico, que na maioria das vezes, é ineficiente (TAVARES, 1978).

5.1.1 *Clostridium tetani* (*C. tetani*)

A bactéria *C. tetani* é um bacilo gram-positivo anaeróbio formador de esporos termoresistentes. (CLARENCE et al. 1996; TAVARES, 1978). Esse bacilo faz parte da flora intestinal normal dos mamíferos herbívoros (LEIRA et al., 2017), mas principalmente dos equinos (POPOFF, 2016), sendo as fezes, a principal forma de eliminação, disseminação de bactéria em forma de esporos no ambiente (SOUZA et al. 2009), e Leira et al. (2017) complementam, afirmando ser a principal forma de contaminação do solo.

Segundo Popoff (2016) e Clarence et al. (1996), o *C. tetani* possui distribuição mundial, com maior frequência em regiões mais quentes. É encontrado em solos terrosos e pode permanecer por mais de 40 anos no meio ambiente, em forma de esporos (SANTOS, 2016).

Eles podem ser encontrados em formas vegetativas e esporuladas (TAVARES, 1973), o que vai depender das condições ambientais e de oxigênio presente no meio (LEIRA et al., 2017). Dentre as características morfológicas, cresce muito bem em pH 7 a 7,4 e em temperaturas de 37°C (TAVARES, 1973). Encontram-se em pares ou em cadeias curtas em forma de bastonetes (VENTURA, 2015).

Os esporos do *C. tetani* são extremamente resistentes a ação de calor e desinfetantes. Em meio seco, resistem muito bem; para serem destruídos, os esporos devem ser submetidos à fervura em 105° C por até 25 minutos, segundo Tavares (1973). Em seu livro, Blood et al. (2002) descreve, que, para ser destruído, os esporos devem permanecer por 20 minutos em temperatura igual ou superior a 115°C. A forma esporulada do *C. tetani* é, morfológicamente, um método de resistência, visto sua capacidade de se manter em ambientes aeróbicos, quentes e seco (POPOFF, 2016). Ainda Popoff (2016), a formação do esporo evita que o ciclo da bactéria não precise de hospedeiro, somente com o esporo pode haver contaminação.

A esporulação (transformação da forma de esporo para a forma vegetativa) não ocorre com temperatura acima de 41°C e com pH<6, além de ser um processo dependente das condições ambientais (POPOFF, 2016).

Tavares em seu estudo “*Clostridium tetani* e tétano” em 1973 relatou o mecanismo metabólico anaeróbico dessa bactéria:

É um microrganismo anaeróbio estrito e em seu metabolismo não possui citocromo e nem catalase, ou seja, sem a presença do citocromo o H₂ liberado a desidrogenação é transformado em H₂O₂ (potencialmente letal a microrganismos). E por sua vez, por não possuir catalase, não consegue quebrar a molécula de H₂O₂, fazendo uma autólise de si mesmo. O *C. tetani* pode viver em ambientes com oxigênio, desde que um baixo potencial de oxirredução seja estabelecido, condições exemplares dessa equação compostos ferrosos reduzidos, ácidos graxos não saturados, ferro metálico, etc.

5.1.2 Toxina tetânica

Todos os mamíferos são suscetíveis à contaminação pelo *C. tetani*, porém cada espécie apresenta uma dose necessária para haver acometimento clínico (POPOFF, 2016). A espécie equina é mais suscetível, em relação dose/peso da toxina, seguido de porco-da-índia, macacos, ovelhas, cabras e humanos, em ordem de sensibilidade (POPOFF, 2016). As aves são os animais

com maior resistência à toxina, seguida pelos gatos e cachorros, que também apresentam uma boa resistência (TAVARES, 1973; POPOFF, 2016).

A toxina é produzida no interior da célula bacteriana, permanecendo ali por 1 a 4 dias. Quanto mais avançada a idade da bactéria, maior a quantidade de toxina liberada. Ela pode ser liberada de duas formas: ou por permeabilidade da parede celular bacteriana ou por ruptura celular bacteriana. (TAVARES, 1973; ROSSETO, 2011).

O esporo infecta o animal e ali permanece o tempo necessário até que haja meio anaeróbico para assim se transformar na forma vegetativa e produzir toxina (TAVARES, 1978; VENTURA, 2015). De acordo com Popoff (2016) esse tempo pode ser de 4 a 21 dias. A esporulação ocorre pela degradação nutritiva essencial ao desenvolvimento bacteriano (VENTURA, 2015).

O *Clostridium tetani* é produtor de três tipos de toxinas, segundo Tavares (1973):

- a neurotoxina não convulsivante, que não há muitos estudos sobre ela;
- a tetasolina ou hemolisina (GOMES, 2013), que demonstrou ação hemolítica e cardiotoxicidade “in vitro” e sua toxicidade na patologia do tétano é muito discutida pelos autores (TAVARES, 1973). Popoff (2016), sugeriu que a tetasolina é eficiente no início da contaminação por *C. tetani*, visto que essa toxina consegue atuar na membrana celular dos macrófagos criando poros e danificando-as;
- e a tetanospamina é a neurotoxina responsável pela intoxicação nervosa e aparecimentos de sinais clínicos do tétano (GOMES, 2013).

A tetanospamina apresenta exclusividade às células nervosas, sendo a segunda mais potente, relatada por Tavares em 1973. É uma toxina termolábil, que não suporta temperaturas baixas. Se desestrutura em meio ácido, o que resulta na não absorção pelo trato gastrointestinal se ingerida, além de sofrer com ações das enzimas proteolíticas (GOMES, 2013). Quanto maior a presença de oxigênio no meio em que a bactéria se encontra, menor é sua toxicidade em forma vegetativa (TAVARES, 1973).

5.1.3 Mecanismo de ação

As neurotoxinas liberadas por *Clostridium* causam bloqueio da neurotransmissão regular, e sua gravidade está diretamente relacionada a intensidade, quantidade e duração das neurotoxinas. Nos núcleos espinhais, o bloqueio de glicina ou do GABA, bloqueia os controles

negativos exercidos pelos interneurônios inibitórios nos neurônios motores, ativando a contração muscular pelo excesso de excitação nos neurônios motores (POPOFF, 2016).

A ação da toxina tetânica (TenT) se resume à interferência na sinapse entre o interneurônio e o sistema nervoso central (SANTOS, 2019) que será explicado melhor mais adiante. A TenT é considerada uma potente metaloprotease (VENTURA, 2015), ou seja, ela é endopeptidase Zn^{2+} dependente que promove a degradação da matriz celular (ARAÚJO et al., 2010). A TenT utiliza desse mecanismo para bloquear a liberação de neurotransmissores na fenda sináptica entre o neurônio motor e o interneurônio (LALLI et al., 2003).

O mecanismo de ação da toxina é através da sua penetração em botões sinápticos dos neurônios motores inferiores, interferindo a comunicação com os interneurônios inibidores de Renshaw. A toxina se fixa nos neurônios pré-sinápticos, formam o ácido N-acetil-neuramínico, bloqueando a liberação do mediador neuro-químico, a glicina ou o GABA. Desse modo, a musculatura permanece estimulada, contraída (TAVARES, 1978).

Após liberada pela bactéria dentro do organismo, a toxina tetânica (TenT) é absorvida pelo neurônio motor local através dos terminais nervosos colinérgicos (VENTURA, 2015) e através da rede linfática e sanguínea, se difunde pelo corpo do animal, e não se limita somente a região infeccionada pela bactéria, mas atinge todas as regiões do corpo (TAVARES, 1978; VENTURA, 2015).

Ao ser liberado no espaço extracelular, a toxina tetânica realiza uma migração através das sinapses e atinge os interneurônios inibitórios, que são responsáveis pela comunicação entre o SNC e os neurônios motores (POPOFF, 2016).

Assim que liberada, a toxina TenT atinge os centros medulares (TAVARES, 1978; GOMES, 2013), por meio de transporte retrógrado (sentido periférico-central). O transporte é realizado por microtúbulos dos axônios, até alcançar a medula espinhal. As organelas envolvidas no transporte da TenT até a medula espinhal pelos axônios são caracterizadas pela presença de neurotrofina (POPOFF, 2016). As neurotrofinas são proteínas neuronais, presentes nos axônios, responsáveis pelo crescimento, desenvolvimento e sobrevivência dos neurônios (AHMED, 2018).

A toxina se caracteriza por uma cadeia única de peptídeos, que inicialmente, no citosol bacteriano, é inativa (VENTURA, 2015). Quando é liberada para o meio extracelular, na fenda sináptica, essa cadeia é separada em duas cadeias menores: a cadeia leve (LC) e a cadeia pesada (HC), por proteases bacterianas ou teciduais, mantendo-as ligadas por uma ponte SS, mantendo

total integridade das duas cadeias essenciais (LALLI et al., 2003; ROSSETTO et al., 2011). Segundo Gomes (2013), quando as cadeias estão separadas, elas se tornam inativas.

As duas cadeias, LC e HC, são de grande importância, pois cada uma desempenha um papel essencial para a atuação da toxina nos neurônios. A LC é responsável pela atividade catalítica, que vai atuar no final do processo toxicológico, inibindo a liberação dos neurotransmissores GABA e glicina no interneurônio. Já o HC, auxilia o LC para entrar no neurônio motor (internalização) e ser transportado pelo axônio (translocação) até o citoplasma das células interneuronais (LALLI et al., 2003).

No espaço extracelular a TenT entrará e atuará no interneurônio inibitório através de 4 etapas:

- **ligação neuroespecífica**: essa etapa é de responsabilidade da HC, que determina o primeiro contato da toxina com o sistema nervoso (SN) (ROSSETTO et al., 2011). Para ser introduzido no SN, o TenT, possui afinidade específica por receptores colinérgicos G1b, e que facilitam a entrada da toxina nos neurônios (VENTURA, 2015). Em sua revisão, Lallii et al. (2003) afirma que na junção neuromuscular, a TenT é absorvida pelo neurônio motor e transportado pelas neurofinas sem sofrer mudanças estruturais até chegar no corpo do neurônio onde será liberado para o meio extracelular. Rossetto et al (2011) complementa afirmando que no transporte retrogrado axonal, as organelas não acidificam o meio, impedindo a mudança estrutural e funcional da TenT. Depois de ligado aos gangliosídeos, é extremamente difícil de reverter o processo tóxico (GOMES, 2013);

- **internalização**: sabe-se que a TenT é libertada ao nível do espaço intersináptico, onde se estabelece a sua internalização para o citoplasma dos interneurônios inibitórios através da reciclagem de vesículas sinápticas (ROSSETTO et al., 2011 e VENTURA, 2015).

- **translocação**: Ao entrar no citoplasma, pela vesícula sináptica, a TenT sofre alteração devido o pH baixo da vesícula. A ponte dissulfeto, que liga a cadeia HC e LC, é muito importante nesta etapa pois não permite que a toxina tenha alterações que comprometa sua atividade na célula. O HC possui domínio hidrofóbico, pois o pH ácido permite transformar a conformação neutro hidrofílica solúvel em água em uma conformação ácida, permite a penetração na membrana da vesícula e auxilia como um canal de condução. Além disso, o HC juntamente com a ponte dissulfeto, não permitem a agregação da LC na vesícula sináptica. Quando essa etapa finaliza, ocorre a neutralização do pH (ROSSETTO et al., 2011 e VENTURA, 2015).

- **atividade proteolítica:** nesta última etapa, o LC catalisa a proteína responsável por auxiliar na fusão na membrana vesicular com a membrana neuronal (SNARE), impedindo que haja liberação de neurotransmissor GABA ou glicina na fenda sináptica, ou seja, bloqueia a neurocitose (LALLII et al. 2003 e ROSSETTO et al., 2011).

5.1.4 Etiologia

Para que ocorra a doença tétano é necessário que haja a contaminação no organismo, meio necessário para o crescimento microbiano e que a bactéria possa superar a imunidade do animal (POPOFF, 2016). Ainda Popoff (2016), animais que tem suas feridas/porta de entrada em contato com o solo, possuem mais riscos de contrair a doença. Os sinais clínicos, muitas vezes, aparecem depois do fechamento ou da cicatrização da ferida.

As portas de entrada para a bactéria podem ser feridas, o umbigo em neonatos, injeções com material não higienizado corretamente, infecções uterinas (tétano pós-puerperal), cirurgias, tosquias, etc. (LEIRA et al., 2017). Para que haja esporulação, deve ter um meio com alto teor de oxirredução e pH neutro. Além disso, o conjunto de fatores torna o ambiente mais propício para a liberação da toxina: o tecido necrótico, pH ácido causado pela isquemia e anoxia, a germinação e crescimento do *C. tetani* e o potencial de oxirredução (POPOFF, 2016; TAVARES, 1973).

A única forma em que a bactéria consegue produzir as toxinas é a vegetativa. Já a forma de esporo é, resumidamente, uma forma de sobrevivência da bactéria no meio ambiente, sendo necessário a inoculação com matéria orgânica ou outras bactérias, ou até mesmo sais de cálcio pois dessa forma pode durar anos no solo até infectar algum animal. Para que a forma de esporo vire vegetativa é necessário um ambiente com baixíssimo nível de oxirredução. Depois de atingir um meio de anaerobiose, o *C. tetani* germina e começa a produzir a toxina, na qual atinge seu nível máximo após 40 horas (TAVARES, 1973).

As bactérias entram no ferimento em forma de esporos, multiplicam-se e depois esporulam (SANTOS, 2016). Este evento dura em média 7 a 21 dias, vai depender das condições de anaerobiose do meio, geralmente o ferimento cicatriza e depois começam os sintomas (VENTURA, 2015). É no momento da esporulação que ocorre a liberação da toxina, a qual é distribuída no organismo

Após o contato com o tecido, os esporos precisam de 3 dias a 4 semanas para a incubação (ALMEIDA et al., 2012). Os danos causados no tétano não são devidos a infecção,

mas sim pela toxina liberada pela bactéria que danifica a célula e o tecido lesionado (POPOFF, 2016).

5.1.5 Sinais clínicos

Há duas formas de manifestação do tétano: a forma generalizada e a focal. A forma generalizada ou sistêmica se caracteriza pelo aumento de espasmos da musculatura de mastigação, seguidos de espasmos no tronco e membros. Depois, ocorre a presença de enrijecimento do músculo masseter e temporal inibindo a abertura da boca. Já tétano focal, se caracteriza pela região afetada dolorosa e com espasmos. Essa forma costuma acontecer com em animais mais resistentes a toxinas, como cães e gatos (POPOFF, 2016).

As manifestações clínicas ocorrem devido à ação da toxina no sistema nervoso central (SNC) (SANTOS et al, 2016). Os sinais clínicos em rebanhos, relatados por Popoff (2016) e por Almeida et al. 2012, são reflexos de hiperexcitabilidade não tanto evidente, globo ocular rígido e o rabo afastado do corpo, o pescoço e a cabeça ficam esticados, as orelhas rígidas e apontando para trás. O prolapso de terceira pálpebra é comumente visto, mas em estágios mais avançados. Santos et al. (2016) relatam timpanismo em animais ruminantes. Trismo (contração involuntária dos músculos mastigatórios) é visto e, por fim, paralisia dos músculos da respiração. Os sinais clínicos dependem exclusivamente da produção da toxina tetanospasmina e não da multiplicação bacteriana.

Sistema nervoso autônomo se demonstra afetado através de taquicardia e hipertensão, e através da sudorese com bradicardia e hipotensão. A morte ocorre quando o diafragma e outros músculos que possuem ação na respiração sofrem com a ação da toxina e paralisa-os (POPOFF, 2016).

5.1.6 Diagnóstico

A principal forma de diagnóstico é a forma clínica e epidemiológica, tendo em vista seu desenvolvimento distinto das outras enfermidades (RADOSTITS et al. 2002; SANTOS 2019). O histórico do animal deve ser compatível, com a presença de alguma porta de entrada para a bactéria, uma ferida profunda ou uma injeção (POPOFF, 2016).

Segundo Rodostits et al. (2002) os diagnósticos diferenciais podem ser o envenenamento com estricnina, hipocalcemia, laminite aguda, distrofia muscular enzoótica,

entre outras, porém em todas enfermidades citadas pelo autor, nenhuma apresentam trismo, prolapso de terceira pálpebra, rigidez espasmódica associados com o histórico de feridas acidentais ou procedimentos cirúrgicos.

Em exames laboratoriais, o *C. tetani* pode ser diagnosticado por cultura e coloração de Gram através de material coletado na ferida ou região que serviu como porta de entrada. O PCR também pode ser usado como método de diagnóstico, com o mesmo tipo de material coletado para coloração de Gram ou com material coletado pela debridação da ferida mantida em meio líquido que favoreça a anaerobiose. A cultura em ágar-sangue também pode ser feita, desde que à densidade de 20 a 30g por litro, visto que o *C. tetani* tem boa mobilidade e consegue fazer colônias isoladas (POPOFF, 2016).

5.1.7 Tratamento, prevenção e controle

A prevenção consiste na imunização com vacina composta de toxina tetânica inativada por formaldeído. É necessário de duas injeções com intervalo de 3-4 semanas para induzir imunidade eficiente (POPOFF, 2016; SANTOS, 2019). Os anticorpos contra a toxina tetânica impedem que a toxina livre entre no neurônio através do soro e se espalhe. Os anticorpos não conseguem atuar depois que a toxina tetânica já foi absorvida pelas células neuronais (POPOFF, 2016).

Não existe tratamento específico para tétano em animais e mesmo que se faça algum tipo de tratamento, não se tem muito sucesso (RODOTIST et al., 2002). Indica-se debridamento da ferida, limpeza local, uso de antibióticos, uso de imunização com imunoglobulinas antitetânicas, caso haja suspeita de início de infecção por clostridiose. Penicilina G e metronidazol são antibióticos de eleição para essa enfermidade, mas dificilmente conseguem atuar quando a doença já existe, tendo em vista que não é a bactéria a causadora dos acometimentos. Entretanto, por via intravenosa a administração de penicilina pode ser ineficiente devido ao transporte prejudicado do antibiótico na ferida, e o desbridamento da ferida é uma etapa necessária no tratamento do tétano (POPOFF, 2016, RODOTIST et al., 2002). A forma vegetativa e patogênica, não resiste ao calor e desinfetantes. Além disso, pode ser combatida com penicilina, tetraciclina, eritromicina e clorofenicol. São resistentes a estreptomicinas, polimixinas e kanamicinas (TAVARES, 1973).

Tratamentos não específicos com o uso de relaxantes musculares e sedativos, como clorpromazina (0,4 mg/kg via intravenosa; 1,0 mg/kg via intramuscular) juntamente com

tratamentos suportes (hidratação, micronutrientes e macronutrientes via intravenoso) são descritos por Popoff (2016) e Rodotist et al., 2002)

Boa higiene local, desinfecção de feridas, desinfecção de umbigo e intervenções cirúrgicas com material estéril e boas práticas de limpeza são bons métodos de prevenção e controle de infecções (POPOFF, 2016, QUEVEDO, 2015). Além disso, atualmente é possível encontrar vacinas contra clostridioses em geral, como a *Ourovav POLI BT®* e *Sintoxan T Polivalente®*, que possuem as bactérias do gênero *Clostridium* atenuadas.

5.1.8 Relato e discussão

Foi atendido um terneiro de 5 meses, de origem zebuína, que pesava aproximadamente 270 kg. O produtor solicitou atendimento veterinário na manhã do dia 27 de abril de 2020, relatando que o animal estava claudicando, timpanizado, e que quando se deitava não conseguia se posicionar em decúbito esternal vindo a permanecer em decúbito lateral, e necessitando de auxílio para manter-se em decúbito esternal. Além disso, o proprietário relatou que havia feito a castração do animal na sexta-feira Santa (10 de abril de 2020) e que havia utilizado iodo para limpeza antes da realização do procedimento. O mesmo relatou ainda que administrou *Dectomax®*¹ por via subcutânea no animal a fim de prevenir a ocorrência de miíase.

Ao chegar na propriedade, na mesma manhã em que o atendimento havia sido solicitado, não foi verificado nenhum parâmetro fisiológico, tendo em vista que a enfermidade do tétano pôde ser diagnosticada pelos sinais clínicos, história clínica e os evidentes sinais nervosos apresentados. O animal apresentava grande parte dos sinais citados na literatura, tal como orelhas retas para trás, posição de cavalete, cauda afastada do corpo, musculatura do pescoço e boca rígidos (Figuras 5-B, 6-A e 7). Quando foi posto em decúbito lateral, o animal permanecia em posição de cavalete (Figura 5-A). Ao forçar a caminhada, o animal não conseguia realizar os movimentos de flexão e extensão dos membros de forma correta, apresentando severa ataxia. Compreende-se que as extremidades são as primeiras regiões a serem acometidas, pois a toxina tetânica possui afinidade pelos nervos motores que são responsáveis pelos impulsos nervosos que dão mobilidade às estruturas. Dessa forma está inclusa a musculatura que promove o peristaltismo, podendo ser observada através do timpanismo relatado pelo produtor (Figura 6-B).

¹ Dectomax® - Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda. – São Paulo/SP.

Visando a castração realizada sem material estéril, sem antibioticoterapia como método profilático e em forte período de estiagem, houve um ambiente favorável para a infecção pelo *C. tetani*, o qual necessita de um ferimento profundo para adentrar no organismo do animal e produzir toxinas. Além disso, quando averiguado o local do corte na bolsa escrotal feito pelo produtor na castração, se constatou que a mesma já estava cicatrizada, propondo um ambiente anaeróbio, ideal para a eclosão do esporo e reprodução da bactéria. O cordão espermático encontrava-se edemaciado indicando provável inflamação local.

O tratamento indicado foi a eutanásia, tendo em vista o custo do tratamento e a necessidade de altas doses de antibioticoterapia, a qual muitas vezes é ineficiente, considerando que os acometimentos são ocasionados pela liberação da toxina e não pelo aumento do número de bactérias no organismo. Como método preventivo, poderia ter sido realizada a imunização com vacinas através da aplicação de 2 doses com intervalo de 4 semanas em animais com idade acima de 2 meses e que nunca receberam a mesma. A utilização de penicilinas como método profilático também é recomendada em procedimentos invasivos feitos à campo.

Figura 5- (A) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Observa-se o animal em decúbito lateral, em posição de cavalete, com membros rígidos que o impossibilitava de alçar-se normalmente. (B) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Animal em decúbito lateral com musculatura do pescoço rígida, sendo uns sinais clínicos frequentemente relatados na literatura, bem como a posição das orelhas rígidas apontadas para trás.



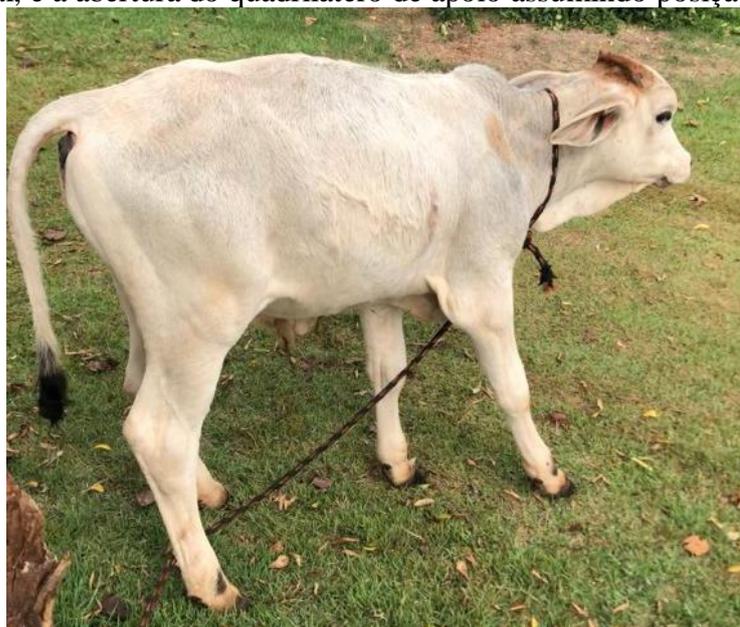
Fonte: Autora (2020)

Figura 6 – (A) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Ao exame foi tentada a abertura da boca para confirmar a ocorrência de trismo, sinal clínico comumente observado nessa patologia. (B) Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Observa-se pronunciada elevação no quadrante superior do flanco esquerdo, compatível com timpanismo (indicado pelo círculo vermelho).



Fonte: Autora (2020)

Figura 7- Bovino de origem zebuína, com aproximadamente 5 meses de idade, acometido por tétano. Nesta imagem, destaca-se a cauda afastada do corpo, orelhas eretas apontando para região caudal, e a abertura do quadrilátero de apoio assumindo posição de cavalete.



Fonte: Autora (2020)

5.2 RELATO II - RETÍCULO PERICARDITE EM VACA PRÉ-PARTO

Corpos estranhos são comumente achados no trato gastrointestinal de ruminantes. Esses animais dificilmente diferenciam a ração de outros objetos mais rígidos, pois eles possuem mastigação incompleta, ou seja, por possuírem a etapa de ruminação eles mastigam os alimentos de forma incompleta (FRASER, 1996; RIET-CORREA et al 2001).

Embora a ocorrência seja esporádica, principalmente em vacas adultas, a retículo pericardite traumática é uma enfermidade que cursa com a inflamação do pericárdio, produzindo material inflamatório e fibrinoso no local acometido. O fator desencadeante é um trauma, ocasionado por corpos estranhos oriundos do retículo (BRAUM, 2010; SCOTT et al., 2011).

Na maioria dos casos de ingestão de corpos estranhos, esses animais ingerem objetos metálicos, geralmente compridos, finos e pontiagudos, que possuem capacidade de perfurar a parede do retículo e desenvolver uma inflamação e infecção (BRAUM, 2010). Os corpos estranhos são provenientes de máquinas que picam, moem e misturam os alimentos e de material de cercas que caíram na pastagem (RIET-CORREA et al 2001; SCOTT et al., 2011). O fato desses corpos estranhos serem encontrados tanto no pasto quando em cochos de alimentação, indica que qualquer animal pode ser acometido. Porém devido a frequência de ingestão de alimentos processados por vacas leiteiras, há mais relatos nessa categoria (FRASER, 1996).

Por serem materiais pesados, esses metais se alojam facilmente no retículo, tendo em vista a anatomia gástrica dos ruminantes, em que a passagem do conteúdo ruminal provém pela parte superior e o orifício reticulo-omasal é superior a localização do assoalho do retículo (FRASER, 1996; RIET-CORREA et al 2001).

O processo inicial se dá através perfuração do retículo pelo corpo estranho. Com as contrações reticulares (que são constantes), o objeto é pressionado contra a parede do retículo, perfurando o retículo, o diafragma e o pericárdio, em sequência (BAUM, 2010). Fraser (1996) argumenta que prenhez avançada, processo de parto e a monta natural são favoráveis para que haja a perfuração. A perfuração pode ocorrer em diversas regiões do retículo. Carlos et al. (2016), descreve que os órgãos atingidos podem ser fígado, baço, peritônio, omaso, pericárdio, pulmão, pleura, e de forma menos comum, artérias regionais. As consequências oriundas dessa enfermidade são insuficiência cardíaca congestiva e toxemia (OLIVEIRA et al., 2013).

O organismo do animal tenta conter o corpo estranho produzindo um tecido de granulação ao redor do mesmo. Entretanto, muitos acabam progredindo e atingem o pericárdio. Neste trajeto, o corpo estranho dissemina bactérias oriundas do rúmen, ocasionando um trajeto de inflamação e infecção com presença de aderência (CARLOS et al. 2016; FRASER, 1996).

Braum et al. (2015) descreve a retículo pericardite traumática como uma enfermidade que tem o pericárdio inflamado com acumulação de material seroso e fibrinoso e está associado a distúrbios progressivos da função cardíaca que muitas vezes resulta em morte.

5.2.1 Sinais clínicos

Os sinais clínicos são mostrados pelo animal conforme a severidade e a extensão da doença (BRAUM et al., 2015). Os sinais clínicos podem aparecer poucos dias após a perfuração do retículo como meses. O animal para de se alimentar corretamente e diminui drasticamente a produção. Scott et al. (2011) cita que uma vaca leiteira que produz 30 litros de leite, reduz para 2 a 3 litros.

Braum (2010) e RIET-CORREA et al. (2001), concordam que o principal sinal clínico é a taquicardia (>90 bpm). Esse sinal pode ser de difícil auscultação devido a presença de líquido e alteração tecidual fibrinosa no pericárdio. O líquido no pericárdio também é o responsável por batimentos arrítmicos derivados da compressão do coração. Fraser (1996), afirma que as bactérias extravasadas do rúmen podem produzir ar, e pode ser auscultado como “splashing”. Como consequência dessa sobrecarga cardíaca, as veias jugulares apresentam-se ingurgitadas e o animal apresenta edema na região submandibular, no pescoço ao longo da barbeta, no tórax e no abdômen. O edema é considerado consequência da insuficiência cardíaca congestiva, quando o caso já está em fase avançada (FRASER, 1996). Braum et al. (2015) cita que esses sinais em conjunto são patognomônicos da retículo pericardite traumática.

A dor é evidente, o abdômen permanece rígido. Ao se movimentar o animal apresenta dor, mostrado com gemidos. Quando o animal é submetido a caminhar em terreno inclinado, o animal mostra maior dificuldade de se locomover devido a compressão causada pelos órgãos da cavidade abdominal, que pressionam o retículo cranialmente, o mesmo acontece quando o animal tenta deitar e levantar. Por esse motivo os animais acometidos preferem a permanência em estação (RIET-CORREA et al 2001; SCOTT et al., 2011). Fraser (1996) e Baum (2010) citam a abdução dos cotovelos para auxiliar na expansão do tórax.

A falta de movimentos ruminais e peristaltismo pode levar ao aparecimento de timpanismo e constipação como consequência (SCOTT et al., 2011).

A infecção nos órgãos acometidos é oriunda de bactérias ruminais extravasadas na cavidade abdominal, e é apresentada através de temperaturas elevadas (podem chegar a 40,2°C) (BRAUM, 2010). Os aumentos das frequências respiratória e cardíaca também são esperados. Devido à pleurite, é possível auscultar estertor expiratório que pode ser confundido com ruídos pulmonares (RIET-CORREA et al 2001).

5.2.2 Diagnóstico

Inicialmente, é difícil realizar o diagnóstico correto de retículo pericardite traumática, pois nem sempre os sinais clínicos são apresentados simultaneamente. A campo, o diagnóstico é feito basicamente pelos sinais clínicos, devido a inviabilidade econômica e falta de equipamentos. Quando o diagnóstico é retículo pericardite traumática, o prognóstico do paciente é desfavorável (BRAUM, 2010; FRASER, 1996; RIET-CORREA et al 2001).

Em seu livro “Clinical examination of farm animals”, Jackson & Cockcroft (2008) descrevem 4 métodos para realizar o diagnóstico presuntivo à campo de retículo peritonite traumática (etapa que antecede a retículo pericardite traumática) e que juntamente com sinais cardíacos pode indicar o acometimento do pericárdio:

- Teste de pinça na cernelha - o teste consiste em pinçar uma dobra de pele na região dorsal proximal torácica, que induzirá o animal ao relaxamento da coluna. Se houver retículo peritonite o animal resistirá e esboçará reação de dor;
- Teste de barra - uma barra é posicionada caudalmente ao processo xifóide do animal. As duas pessoas que seguram as pontas da barra levantam lentamente e abaixam subitamente. Com o estetoscópio o veterinário auscultará os grunhidos, indicando desconforto;
- Teste do joelho – esse teste consiste em pressionar a região xifóide do animal com o joelho. Espera-se que o animal faça um grunhido, pelo desconforto causado;
- Teste de Eric Williams- esse teste consiste em limitar o espaço no momento da contração do rúmen, o qual irá pressionar os órgãos da cavidade torácica e abdominal induzindo à dor. O grunhido é auscultado na traqueia e uma segunda pessoa pressiona a fossa sub-lombar para diminuir o espaço. O grunhido é causado pela dor provocada pela contração reticular dupla, forçando o corpo estranho penetrante a produzir irritação peritoneal parietal.

Exames laboratoriais também podem ser realizados e são recomendados pelos autores citados como método de exclusão de outras doenças. Em um estudo feito por Braum et al. (2015) em 28 animais com retículo pericardite traumática, observou-se que as alterações mais comuns de serem encontradas são: diminuição do tempo de coagulação, leucocitose, aumento na concentração de fibrinogênio e aumento das enzimas AST, GGT e bilirrubina (congestão hepática).

Assim como os exames laboratoriais, os exames de imagem também são recomendados, porém raramente utilizados.

Detectores e imãs de metais são utilizados como método de detecção, remoção, aderência de metais no espaço gástrico (RIET-CORREA et al 2001; SCOTT et al., 2011).

Alguns diagnósticos diferenciais de retículo pericardite traumática deve incluir as enfermidades que afetam o trato gastrointestinal, independente dos sinais (FRASER, 1996). Na literatura se incluem necessários diagnósticos diferenciais: impactação abomasal, obstrução intestinal, intoxicação por plantas cardiotóxicas, linfossarcoma, carcinoma, tristeza parasitaria bovina, entre outras (RIET-CORREA et al 2001; SCOTT et al., 2011).

5.2.3 Necropsia

Ao ser realizada a necropsia é possível observar inflamação e tecido fibrinoso na região do pericárdio, tecido atingido pelo corpo estranho. Na região do peritônio há uma peritonite devido ao extravasamento de bactérias ruminais. Está descrito na literatura que também pode haver a presença de odor característico (BRAUM, 2010; RIET-CORREA et al 2001).

O corpo estranho pode ser encontrado ou não. Após atingir o pericárdio, o corpo estranho pode voltar para dentro do lúmen gástrico e sair através das fezes. Além disso, o excesso de tecido fibrinoso dificulta o encontro do corpo estranho. A realização de tratamentos e colocação de imã também podem dificultar o encontro (BRAUM, 2010; RIET-CORREA et al 2001).

Quando a doença se desenvolve de forma crônica, a pericardite é caracterizada por efusão difusa com espessa camada de fibrina. O miocárdio pode estar dilacerado com hemorragia ou tamponamento cardíaco.

5.2.4 Tratamento e prevenção

Segundo Braum (2010), o melhor tratamento a ser feito em um animal diagnosticado com retículo pericardite traumática é a eutanásia, pois muitas vezes não é possível utilizar exames complementares para auxiliar na conduta de outros tratamentos.

Riet-Correa et al. (2001), relata que pode ser utilizado imãs via oral para retirar o corpo estranho. No entanto, Scott et al. (2011) descrevem que a utilização de imãs muitas vezes não é eficiente devido a quantidade de corpos estranhos que podem ser encontrados dentro do trato gastrointestinal de bovinos.

A prevenção se dá através do cuidado com o ambiente em que as vacas se alimentam. Manter o ambiente sempre limpo de objetos metálicos e os equipamentos com manutenção feita de forma correta é imprescindível para evitar que os animais ingiram materiais indevidos e que possam prejudica-los.

A utilização das barras magnéticas (imãs) em novilhas leiteiras, administradas por via oral e que permanecem por muito tempo no animal, também são indicadas. Fraser (1996), relata que há bons resultados no rebanho se a administração dos imãs for quando os animais alcançarem 1 ano de idade.

5.2.5 Relato e discussão

Foi atendido no dia 12 de maio de 2020 uma vaca holandesa de 5 anos, com peso de 500 kg, aproximadamente. A vaca possuía aptidão leiteira e se encontrava prenhe de 8 meses. O produtor havia comprado a fêmea com diagnóstico de prenhez confirmado há cinco meses.

O produtor solicitou atendimento clínico ao observar que havia uma vaca no lote de vacas secas que não estava ruminando nem se locomovendo normalmente como as outras vacas do lote. Ao chegar mais perto da vaca, encontrou-a com edema de peito e ofegante (Figura 8). Tentou leva-la até o canzil e ela apresentava dificuldades para se locomover. A propriedade era dividida em alguns piquetes, de acordo com a alimentação. Nesta propriedade as vacas eram secas dois meses antes do parto e então postas separadas das vacas em lactação, por isso não havia manejo diário e nem acompanhamento de produção.

Ao chegar na propriedade o veterinário aferiu a temperatura e auscultou o coração e o pulmão. O animal apresentou temperatura retal de 39,4°C, estando essa acima dos níveis considerados normais para a espécie, indicando um provável distúrbio inflamatório. Na ausculta cardíaca foram percebidos batimentos arrítmicos, expressando esforço em excesso da

musculatura cardíaca, batimentos abafados com som parecidos com chocalho, insinuando haver líquido no pericárdio. A auscultação pulmonar não demonstrou alterações significativas, estando aparentemente íntegro ao exame de ausculta. Ainda, era possível observar que havia muito edema na região do pescoço (barbela), peito e porção cranial do tórax. As veias jugulares eram facilmente visíveis, rígidas à palpação, demonstrando dilatação excessiva e pulso venoso positivo.

Figura 8 - Bovino fêmea de raça holandesa, de 5 anos. A imagem foi realizada no dia 12/05/2020, na primeira consulta clínica. observa-se edema exacerbado na região peitoral do animal.



Fonte: Autora (2020)

Havendo o conjunto de sinais clínicos descritos, não foi cogitada uma segunda hipótese de enfermidade que não a retículo pericardite traumática. Em razão da vaca estar perto do prazo final de gestação, sugeriu-se esperar ela parir para depois realizar a eutanásia, tendo em vista o bem-estar animal e os métodos ineficientes de tratamento.

No dia seguinte (13 de maio de 2020), o produtor ligou para o veterinário relatando que achava que o animal não conseguiria viver até a data prevista do parto. Então, foi decidido pela indução ao parto com a utilização de dexametasona², com dose de 30 mg/animal, para poder realizar a eutanásia e em seguida da abertura da cavidade abdominal e retirada do feto, como em um parto cesariano.

² Corvet- UCBVET Saúde Animal – Ribeirão Preto - SP

No dia 15 de maio de 2020 (Figura 9), foi realizada a eutanásia da vaca com disparo de arma de fogo, na região frontal da cabeça do animal. Tão logo feita a insensibilização da vaca, foi procedido a abertura da cavidade abdominal e o feto foi removido, em um tempo provavelmente inferior a 30 segundos. Após a retirada do feto foi realizada a exsanguinação por corte da veia jugular e artéria carótida no terço médio do pescoço. Posteriormente se realizou a necropsia.

Na necropsia, frisou-se a busca pelo corpo estranho e avaliação dos danos causados na região torácica. A região cranial do retículo encontrava-se aderida ao diafragma. O pulmão apresentava-se levemente aderido no diafragma, local onde o corpo estranho atingiu os órgãos (Figura 12- A). O pericárdio igualmente apresentava-se aderido ao diafragma, em tamanho surpreendentemente maior que o normal (Figura 12-B). No interior da capsula do pericárdio havia acúmulo de material purulento e grande desordem tecidual (Figura 13-A e B), com tecido fibrinoso e hemorrágico, além de conter líquido sem odor. O coração estava aumentado indicando crescimento compensatório pela pericardite (insuficiência cardíaca congestiva) (Figura 11-B e 14-A). Entretanto, o corpo estranho não foi encontrado.

Figura 9 – Bovino fêmea, de raça holandesa, de 5 anos, acometida de retículo pericardite traumática, em reconsulta do dia 15/05/2020. (A) Nesta figura, é possível visualizar o cocho repleto de silagem e ração, indicando inapetência. Além disso, é possível visualizar edema na região do peito, no animal. (B) Na imagem, é possível observar edema submandibular indicada pela seta vermelha. A vaca apresenta-se com escore levemente abaixo.

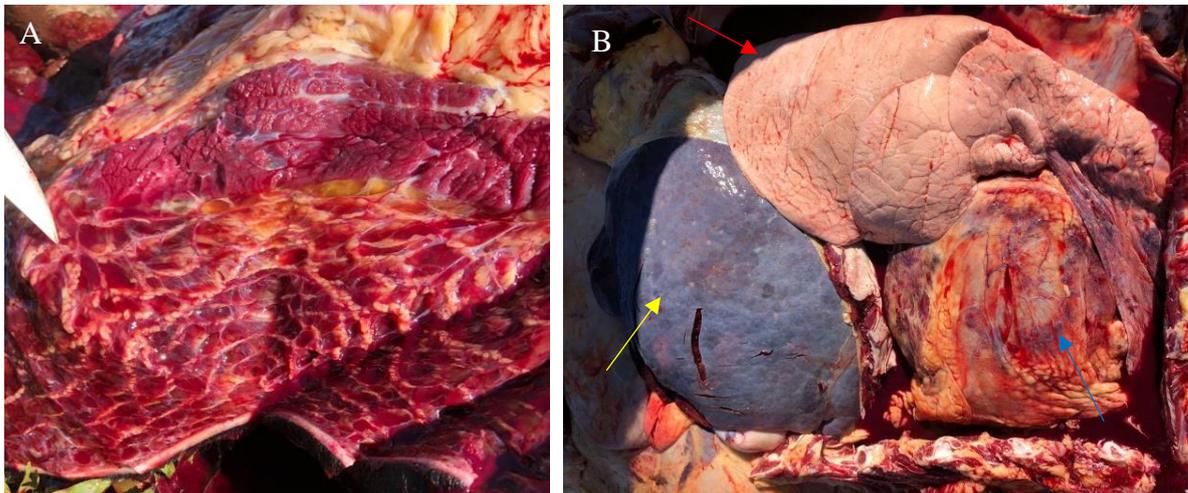


Fonte: Autora (2020)

Dentro do retículo não foi achado nenhum corpo estranho que resultasse em perfuração profunda, no entanto, foi encontrado, além de algumas pedras, um prego entortado que, provavelmente tem origem do canzil de madeira usado na propriedade (Figura 14-B).

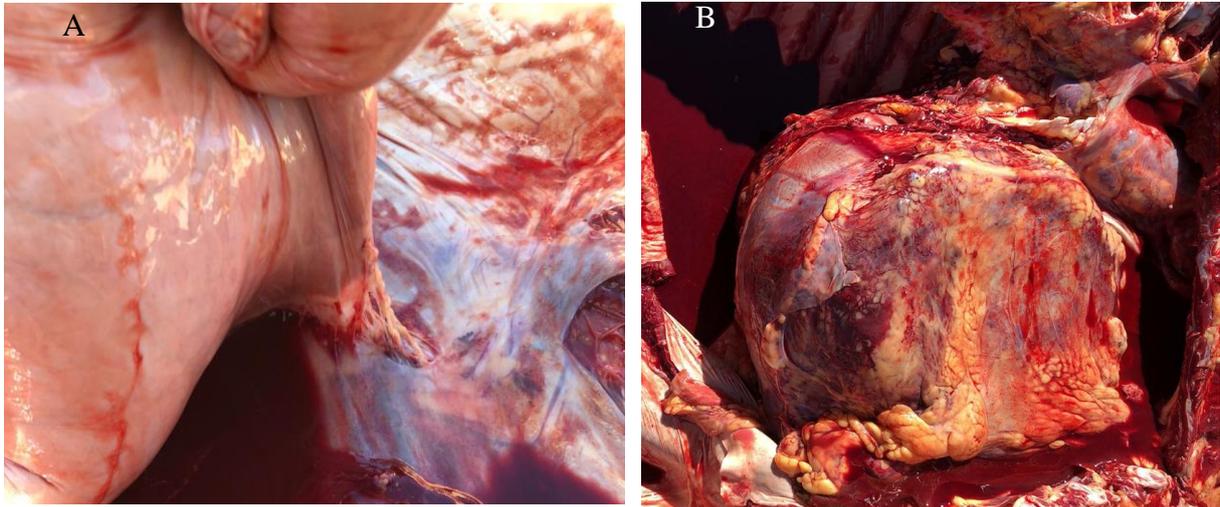
Como achados complementares, a musculatura do peito apresentava edema entre as fibras e o fígado com coloração de noz moscada (Figura 15). O fato de a vaca estar prenhe, no período do último terço gestacional, pode estar relacionado com o trauma no pericárdio, através da compressão que o feto fez nos demais órgãos abdominais, deslocando cranialmente do corpo estranho ao epicárdio.

Figura 10 – Necropsia de bovino fêmea de raça holandesa, com 5 anos de idade, com retículo pericardite traumática. (A) Musculatura do peitoral, com edema entre as fibras musculares. (B) Cavidade torácica visualizada lateralmente pelo lado direito; seta vermelha -pulmão, seta amarela baço, seta azul coração.



Fonte: Autora (2020)

Figura 11 – Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. (A) É possível observar aderência do tecido pulmonar na musculatura do diafragma, causado pelo processo inflamatório pela perfuração de ambos os tecidos. (B) Nesta imagem, observa-se o tamanho e o formato irregular do coração, atingido pelo corpo estranho.



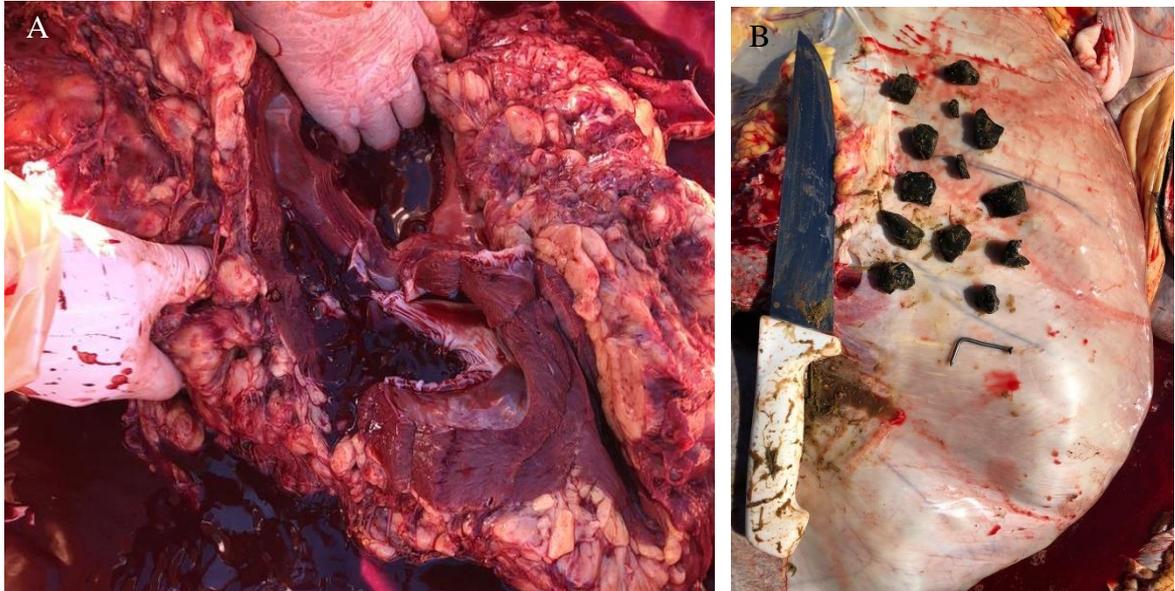
Fonte: Autora (2020)

Figura 12 - Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. (A) Após a abertura do pericárdio, foi possível visualizar uma massa desordenada, com presença de exsudato fibrinopurulento, entre o pericárdio e o miocárdio. (B) Nesta imagem observa-se o tecido descrito na imagem anterior, com maior aproximação.



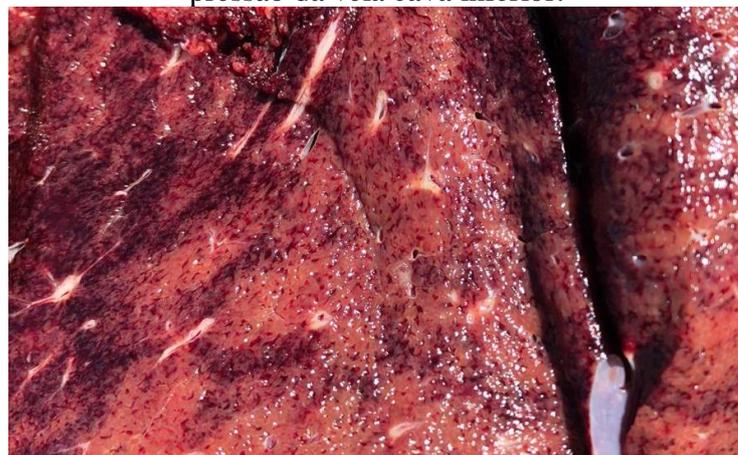
Fonte: Autora (2020)

Figura 13 - Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. (A) Realização de corte horizontal do órgão coração, possibilitando a visualização dos ventrículos. Observa-se a dimensão dos tecidos muscular, o aumento das cavidades e o tecido desorganizado em seu envoltório. (B) Corpos estranhos encontrados no interior do retículo após a exploração no interior.



Fonte: Autora (2020)

Figura 14 - Necropsia realizada em bovino fêmea, de raça holandesa acometida de retículo pericardite traumática. Achado patológico: fígado com congestão hepática (aspecto de noz moscada), indicando que havia insuficiência cardíaca congestiva à direita, a qual aumenta a pressão da veia cava inferior.



Fonte: Autora (2020)

6 CONCLUSÃO

O estágio curricular obrigatório proporcionou diversas experiências de rotinas clínicas, cirúrgicas e mesmo burocráticas. Ao realizá-lo, é possível se dedicar à vivência e experiência prática profissional.

O estágio curricular obrigatório foi concluído com sucesso. A realização do estágio promoveu diversas experiências, entre elas a oportunidade de conhecer diferentes profissionais que fomentam a expansão do conhecimento. Além disso, proporcionou conhecimento cultural de uma das regiões de maior produção leiteira do estado do Rio Grande do Sul.

Assim, conclui-se que o estágio curricular obrigatório se faz necessário, pois além das atividades práticas executadas, conscientiza o futuro médico veterinário sobre a sua importância na cadeia produtiva. Além disso, através dessa experiência, o futuro médico veterinário vivencia seus direitos e deveres profissionais perante os produtores e pacientes.

7 REFERÊNCIAS

- AHMED, Farooque Jamaluddin. **Análise da expressão de neurotrofinas durante a regeneração de nervo periférico de rato por enxerto venoso**. 2013. Tese (Doutorado em Estomatologia e Biologia Oral) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2013. doi:10.11606/T.25.2013.tde-11042015-092834. Acesso em: 2020-05-12
- ALMEIDA, L. R. **Presença De Corpo Estranho No Aparelho Digestivo**. Revista científica eletônica de medicina veterinária, ano 4, n 10, p 1- 7, 2008.
- BARBOSA, J. D. et al. **Surto de tétano em búfalos (*Buballus bubalis*) no Estado do Pará**. v. 29, n. 3, p. 263–265, 2009.
- BRANDOLT, I. M. C. **Distúrbios gastrointestinais não-infecciosos de equinos e gástricos de bovinos da mesorregião sudoeste rio-grandense**. Tese de mestrado UNIPAMPA, p.106, 2016
- BRAUN, U et al. **Clinical findings in 28 cattle with traumatic pericarditis Papers & Articles Clinical findings in 28 cattle with traumatic pericarditis**. Veterinary Record, n 161, p 558-563, 2015
- BRAUN, U. **Traumatic pericarditis in cattle: Clinical, radiographic and ultrasonographic findings**. Veterinary Journal, v. 182, n. 2, p. 176–186, 2009.
- BREIDENBACH, M. A.; BRUNGER, A. T. **New insights into clostridial neurotoxin – SNARE interactions**. TRENDS in Molecular Medicine v. 11, n. 8, p. 377-382, 2005. Campo Grande- MS, p. 0-15, 2009.
- CARNEIRO VENTURA, N. J. **As Neurotoxinas de Clostridium sp. – Os mecanismos de ação e a sua importância clínica**. 2015.
- CLARENCE, M.; FRASER, B. **Manual Merck de Veterinaria**. Editora Roca, São Paulo, 1996.
- CORREA, F. R.; SCHILD, A. L.; FERNANDES, C. G. **Neurological diseases in ruminants in southern Brazil**, 1998.
- CRUZ, C. E. F. **Outbreaks of Tetanus in Beef Cattle and Sheep in Brazil Associated with Disophenol Injection**. v. 335, p. 333–335, 2007.
- DENTE, F. et al. **Reticulo pericardite traumática em um bovino leiteiro: relato de caso**; Revista Ciência Agroveterinária e Alimentos, p 1-10, 2018.
- FONTOURA, F. S. et al. **Ocorrência e classificação dos corpos estranhos encontrados em 17 piquetes de uma propriedade no paraná** Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria p. 19–23, 2009.
- FRANCISCO, L. S. **Tétano em equinos – revisão de literatura**, p 1-7, 2013

GHANEM, M. M. **A comparative study on traumatic reticuloperitonitis and traumatic pericarditis in Egyptian cattle.** Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, v. 34, n. 2, p. 143–153, 2010.

GOMES, M. J. P. **Gênero Clostridium spp.** Favet-Ufrgs, p. 1–67, 2013.

HUMEAU, Y. et al. **How botulinum and tetanus neurotoxins block neurotransmitter release.** Société française de biochimie et biologie moléculaire v. 82, p. 427–446, 2000.

LALLI, G. et al. **The journey of tetanus and botulinum neurotoxins in neurons,** TRENDS in Molecular Medicine q. v. 11, n. 9, p. 431–437, 2003.

LEIRA, M. H. et al. **Tétano em um equino:** Relato de caso Tetanus in an equine: Case report. PUBVET, p. 50–54, 2017.

LOBATO, P. F.; ASSIS, R. A. **Clostridioses Dos Animais.** II Simpósio Mineiro de Buiatria, Belo Horizonte – MG, p 0-12 2005.

MARQUES, A. L. A. et al. **Digestive diseases of cattle from the semiarid of Brazil.** Pesquisa Veterinaria Brasileira, v. 38, n. 3, p. 407–416, 2018.

MARTINS, A M. C. R. P. F. et al. **Presença de corpos estranhos não habituais no aparelho digestório dos bovinos.** Arquivos do Instituto Biológico, v. 71, n. 1, p. 83–87, 2004.

OLIVEIRA, H. et al. **Ocorrência de reticulo pericardite traumática em bovinos de abate, na região de Araguari- MG.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA, v. 7, n. 2, p. 192–202, 2013.

PESSOA, M. L. (Org.). Clima do RS. **Atlas FEE.** Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: < <http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/socioambiental/clima/> >. Acesso em: 17 de março de 2020.

PESSOA, M. L. (Org.). Regiões do RS. . **Atlas FEE.** Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: < <http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/territorio/regioes-do-rs/> >. Acesso em: 17 de março de 2020.

POPOFF, M. R. et al. Clostridial Diseases of Animals, 1ª edição, New Jersey -EUA, ed.Wiley Blackwell, 336 p. 2016

QUEVEDO, P. D. S. **Clostridioses em ruminantes-**Revisão. Revista Científica de Medicina Veterinária, n. 25, p. 1–2, 2015.

QUEVEDO, P. D. S. et al. **Clostridiose em ruminantes.** Revista Científica de Medicina Veterinária. n-25, p. 0–65, 2011.

QUEVEDO, P. S. et al. **Tétano em bovinos no sul do Rio Grande do Sul:** Estudo de 24 surtos. Pesquisa Veterinaria Brasileira, v. 31, n. 12, p. 1066–1070, 2011.

RADOSTITS, Otto M., et al. *Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. Guanabara Koogan, 2002.

REPOSITORY, Z. O. **Zur Klinik und Diagnose der Pericarditis traumatica des Rindes**. v. 18, p. 36–39, 2010.

RIBEIRO, M. G. et al. **Tétano em pequenos ruminantes: estudo retrospectivo dos principais achados clínico-epidemiológicos em 11 casos**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec p. 1060–1064, 2012.

RIET-CORREA, F. et al. **Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no Rio grande do Sul**- revisão bibliográfica. *Ciência Rural Santa Maria*, vol. 28, n. 2, p. 341- 348, 1998.

ROSSETTO, O. et al. **An update on the mechanism of action of tetanus and botulinum neurotoxins**. *Acta Chimica Slovenica*, v. 58, n. 4, p. 702–707, 2011.

ROSSETTO, O. et al. **Toxicon Tetanus neurotoxin**. *Toxicon*, v. 66, p. 59–63, 2013.

SANTOS, B. L. et al. **Clostridial diseases diagnosed in cattle from the South of Rio Grande do Sul, Brazil**. A forty-year survey (1978-2018) and a brief review of the literature. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, v. 39, n. 7, p. 435–446, 2019.

SANTOS, Lima, R. D., ALESSI, Carlos, A. *Patologia Veterinária, 2ª edição*; 2016]. 9788527729253. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527729253/>. Acesso em: 09 May 2020

SILVA, N. A. A. **Achados epidemiológicos, clínicos e ultrassonográficos em bovinos acometidos com retículo pericardite traumática**, Dissertação, p. 64, 2011.

SOUZA, V. F. DE; SOARES, C. O. **Vacinação, a Importância das Boas Práticas e a Prevenção de Doenças de Interesse em Bovinocultura** Comunicado 122 Técnico Embrapa

TAVARES, W. **O Clostridium tetani e o tétano**. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 7, n. 1, p. 57–68, 1973.

TAVARES, W. **Recentes avanços e necessidade de pesquisa em tétano** *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 7, n. 1 - 6, p. 39–43, 1978

VENTURA, N. J. C, **As neurotoxinas de Clostridium sp.** – mecanismos de ação e importância clínica, Universidade Fernando Pessoa, Porto, p 0-85, 2015.

VIDAL, R. et al. **Metaloproteinasas: aspectos fisiopatológicos sistêmicos e sua importância na cicatrização**. p. 82–88, 2011.