

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS URUGUAIANA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM  
MEDICINA VETERINÁRIA**

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mirela Noro

**Jordana Augusta Rolim Zimmermann**

**Uruguaiana, novembro de 2018**

**JORDANA AUGUSTA ROLIM ZIMMERMANN**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM  
MEDICINA VETERINÁRIA**

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Mirela Noro  
Médica Veterinária, Dra

**URUGUAIANA  
2018**

## **JORDANA AUGUSTA ROLIM ZIMMERMANN**

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Bovinocultura de Leite

Relatório apresentado e defendido em 22 de novembro de 2018.

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mirela Noro  
Orientadora

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Irina Lubeck  
Medicina Veterinária - UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Fernando Passon Casagrande  
Medicina Veterinária - UNIPAMPA

Dedico este à minha avó, Iris Augusta de Moura, a quem devo meu segundo nome e boa parte da minha personalidade, por ser minha base e abrigo desde que nasci. Mulher de força inesgotável e exímia trabalhadora do campo, fonte perpétua de inspiração para lutar pelos sonhos, ser uma pessoa melhor e alcançar objetivos com honestidade e determinação.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a vida, por ser tão proveitosa e ao mesmo tempo desafiadora e por conseguinte, Àquele que provê a fagulha da alma e sustenta minha existência espiritual.

À minha mãe Jeovana, que apesar de nossas discordâncias e diferenças de personalidade, moveu céus e terras para tornar todos os meus sonhos possíveis.

Aos meus amados e protetores avós, Iris e Alceu. Meus verdadeiros pais e tutores. Aqueles que me ensinaram quase tudo o que eu sei sobre caráter, honestidade, humildade, lealdade e perseverança. Foram eles quem velaram meu caminho, guiaram meus passos e não me deixaram cair em meus tropeços. Além de agradecer desejo que eles tenham vida longa para junto comigo colherem os louros da minha profissão. Amo vocês de todo o meu coração.

Aos meus tios Ieda e Flávio. Eles se tornaram esteios em minha vida, não soltando a minha mão nos momentos de maior temor e dor. Incentivadores unânimes de todas as minhas ideias mais desafiadoras. Exemplos de companheirismo e disposição.

Ao meu tio Vitor, que apesar de todas as dificuldades passadas em nossa família durante esses 5 anos, nunca permitiu que me faltasse apoio.

Ao meu querido Romulo. Companheiro para todas as horas, amigo quando necessário, psicólogo quando requisitado. Foi meu ponto de equilíbrio e meu porto seguro durante a graduação. Aquele que sempre terá uma parcela especial do meu carinho e admiração. Muito obrigada!

As inúmeras amigas que construí nessa longa trajetória. A minha linda e sempre fashion Fernanda Simas, agradeço por ser uma amizade fiel desde sempre, me ensinar a não desistir das minhas vontades e opiniões e mais recentemente por me hospedar e entender minhas noites em claro, as horas a fio sentada em frente ao computador e as crises existenciais. E também, a pessoa mais teimosa que já conheci, Joana Engelhardt. Ela me ensinou que dentro de uma casca dura existe um coração mole e cheio de amor para distribuir. Foi quem muitas vezes secou minhas lágrimas e me mostrou do que sou e posso ser capaz. Foi e sempre será amiga incondicionalmente. Amo vocês, gurias!

A X turma de Medicina Veterinária, por ser quem são e do jeito que são. Eu reclamo, mas não sei como vou viver sem a partir de agora. Inclusive, sentirei saudades das junções na famigerada “Casa de Pedra”.

Aos locais por onde passei durante a graduação: Laboratório de Nutrição Animal e Bromatologia, ao Setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, ao Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias e ao grupo PET-Veterinária. Todos, sem exceção auxiliaram na formação e ajudaram a construir a profissional que serei em breve.

A todo corpo técnico e docente da minha universidade. Agradeço à professora Deise, por lá no início ter-me aberto portas e ensinado os primeiros passos na pesquisa e escrita acadêmica. Agradeço a melhor tutora PET que tive o prazer de conhecer, professora Daniela Brum, que esteve sempre disposta a ajudar, compreendeu todas as minhas falhas e sempre me deu apoio para a realização dos meus sonhos. A minha peculiar, crítica e extremamente competente orientadora Mirela Noro. Agradeço-te pela honra e oportunidade (nada fácil) de ser tua orientada. Tu foi tudo o que um orientador precisa ser para que um aluno realize um bom estágio e escreva um relatório conciso. Mire, tu é demais!

Agradeço ao meu supervisor Sérgio Pereira, por ter dado a oportunidade para uma estudante brasileira de pisar e aprender em solo norte-americano, por se tornar um pai e amigo durante todo o tempo que estive sob sua supervisão, e agora também fora dela. Aos veterinários associados, Scott Cantor e Andrés Carvallo, fonte inesgotável de conhecimento, zelo e principalmente paciência. Além de mentores, se tornaram amigos que irei levar para toda a minha vida. É com imenso orgulho que afirmo que sou uma estudante cria da Azores.

Aos meus *step parentes* Francisco e Cathelyn Coelho. Me deram amor, carinho e família, quando eu estive longe dos meus. Pela disposição diária em me ouvir contar todas as aventuras de um dia de estágio. Me imergiram na cultura portuguesa e me apresentaram um mundo que eu não sonhava existir. Nem em mil vidas terei como agradecer por tudo.

Finalmente, agradeço principalmente a todos os animais que passaram por estas inexperientes mãos. Por serem o motivo da minha escolha, além de fonte e oportunidade de treinamento e aprendizado. A vocês dedico minha profissão e acima de tudo meu imenso respeito. Espero estar à altura de cuidar das vossas vidas.

“Dizem que antes de um rio entrar no mar, ele treme de medo. Olha para trás, para toda a jornada que percorreu, para as montanhas, para o longo caminho sinuoso que trilhou e vê a sua frente um oceano tão vasto. Mas não há outra maneira. O rio não pode voltar. Voltar é impossível na existência. O rio precisa de se arriscar e entrar no oceano. E, somente quando ele entrar no oceano, é que o medo desaparece, porque apenas então o rio saberá que não se trata de desaparecer no oceano, mas de tornar-se oceano.” (OSHO)

## **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA – ÁREA DE BOVINOCULTURA DE LEITE**

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas e/ou acompanhadas durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária. Como local de estágio optou-se pela Azores Veterinary Practice- a Veterinary Company, na cidade de Patterson, Califórnia, Estados Unidos da América, sob Supervisão do Dr. Sergio Bartolomeu Pereira. O estágio foi realizado na área de Bovinocultura de Leite, com ênfase em Clínica, Cirurgia, Reprodução e Sanidade. Durante o estágio realizaram-se atendimentos clínicos, cirúrgicos e de reprodução principalmente em bovinos leiteiros, além de realizar atividades em pequenos ruminantes (cabras e ovelhas). O maior percentual de atividades desenvolvidas e acompanhadas foi nas áreas de reprodução e sanidade dos rebanhos. Devido a isso, o tema escolhido para discussão no presente relatório foi descrever e comparar as metodologias utilizadas entre Brasil e EUA nos programas de controle e erradicação da Brucelose. A realização do estágio desenvolveu e cimentou o aprendizado teórico-prático adquirido durante a graduação e aguçou o senso crítico ao que tange a prática profissional. O estágio foi realizado entre 01 de agosto e 24 de outubro de 2018, perfazendo um total de 490 horas.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Localização da região do vale Central do estado da Califórnia, EUA. ....	12
FIGURA 2 - Localização do município de Patterson, CA, EUA. ....	13
FIGURA 3 – Clínica móvel acoplada à caçamba de camionete do tipo pick-up. ....	15
FIGURA 4 - Fases evolutivas da ceratoconjuntivite. A - Área central de opacidade de córnea. B – Área central de opacidade de córnea, circundada por um halo vermelho de neovascularização. C – Conificação da córnea.....	22
FIGURA 5 - Esquema do programa sanitário vacinal nas etapas de cria, recria até o parto das novilhas de reposição.....	28
FIGURA 6 - Esquema do programa sanitário vacinal para vacas múltíparas.....	28
FIGURA 7 - Mapa da distribuição mundial da doença, 2018.....	32
FIGURA 8- Mapa representando a última reserva conhecida de Brucelose dos EUA. ....	32
FIGURA 9- Mapa representando os focos de brucelose nas diferentes regiões brasileiras. ....	33
FIGURA 10- Bezerras contidas nos canzís, aguardando o manejo de vacinação da Brucelose. ..	41
FIGURA 11 - Mossa utilizada para escarificação da pele e identificação permanente de animal vacinado. Peças removíveis com agulhas pontiagudas, onde “R” que representa a cepa utilizada (RB-51), o símbolo da Secretaria de Agricultura da Califórnia e o número final do ano que a vacinação foi realizada. ....	42
FIGURA 12- Orelha direita escarificada pelas agulhas da mossas. Orelha direita pintada, após escarificação, com tinta própria para tatuagem em animais. ....	43
FIGURA 13- Aplicação do brinco com identificação alfanumérica. Brinco aplicado em local correto. ....	44

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Atividades desenvolvidas junto a empresa Azores Veterinary Practice durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	16
TABELA 2 - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem metabólica realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.	17
TABELA 3 - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem infecciosa realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	18
TABELA 4 - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem traumática realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.	19
TABELA 5 - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem reprodutiva realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.	20
TABELA 6 - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de outras origens realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	21
TABELA 7 - Diagnósticos e monitoramento populacional durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018. ....	23
TABELA 8 - Procedimentos cirúrgicos realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	23
TABELA 9 - Atividades relacionada a manejo e diagnóstico reprodutivo desenvolvidas durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	24
TABELA 10 - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos em pequenos ruminantes durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	26
TABELA 11 - Atividades relacionada à manejo e controle sanitário desenvolvidos durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.....	27
TABELA 12 - Principais diferenças relacionadas à vacinação da Brucelose entre Brasil e Estados Unidos da América. ....	45

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	12
2.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	14
	2.1 Local de estágio .....	14
	2.2 atendimentos e procedimentos clínicos e cirúrgicos.....	16
	2.3 Manejo reprodutivo.....	24
	2.4 Procedimentos em pequenos ruminantes .....	26
	2.5 Manejo e controle sanitário.....	26
3.	DISCUSSÃO.....	30
	3.1 A brucelose bovina .....	30
	3.1.1 O agente.....	30
	3.1.2 Epidemiologia .....	31
	3.1.3 Transmissão.....	33
	3.1.4 Patogenia .....	33
	3.1.5 Sinais clínicos.....	34
	3.1.6 Saúde pública .....	34
	3.3 Vacinação da Brucelose: uma comparação Brasil x Estados Unidos .....	35
	3.2.1 Legislação e programas de controle e erradicação da doença no Brasil e EUA .....	35
	3.2.2 Classificação das cepas vacinais .....	36
	3.2.3 Diagnóstico.....	37
	3.2.4 Metodologia de vacinação utilizada no Brasil .....	39
	3.2.5 Metodologia utilizada no campo de estágio.....	40
	3.2.6 Conclusão .....	45
4.	CONCLUSÕES.....	46
5.	REFERÊNCIAS .....	47
6.	APÊNDICE - LISTA DE MEDICAMENTOS E PRODUTOS .....	51
7.	ANEXO.....	52

## 1. INTRODUÇÃO

Os Estados Unidos, país com abundância de terras e recursos naturais, aliado com práticas agrícolas modernas e eficientes, atualmente é o segundo maior produtor de alimentos do mundo. Também, possui o título de maior produtor mundial de leite bovino, totalizando no ano de 2016 uma produção de 96,3 mil toneladas, a partir de um rebanho de 9,3 milhões de cabeças. Estes índices conferem ao Estados Unidos a marca de maior produtividade média por vaca, de 10.350 litros/vaca/ano. Dentre os principais estados produtores do país, destacam-se a Califórnia em primeiro lugar, seguido por Winconsin, Idaho, Nova York e Pensilvânia, respectivamente (FAOSTAT, 2018).

O estado da Califórnia situa-se na costa oeste dos EUA, sendo responsável por gerar 20% do total de leite produzido no país. Essa produção está alocada em sua grande maioria na região conhecida por Vale Central (Figura 1), a qual possui clima árido, com baixíssimo índice pluviométrico no verão (50 mm aproximadamente), mas que tende a aumentar durante o inverno (220 mm aproximadamente). Apesar de possuir um solo extremamente fértil, para as culturas de verão como a do milho, é necessário o uso de irrigação com água proveniente do derretimento da neve acumulada no inverno nas montanhas que circundam o Vale Central (USDA, 2018).



**FIGURA 1** - Localização da região do vale Central do estado da Califórnia, EUA.

Adaptado Google Imagens.

Levando em consideração os aspectos já comentados, decidiu-se realizar o Estágio Supervisionado em Medicina Veterinária na empresa Azores Veterinary Practice, localizada em Patterson, na região do Vale Central do estado da Califórnia, Estados Unidos da América (EUA) (Figura 2). A escolha do local deu-se pelo potencial produtivo leiteiro e tecnológico dos EUA, pelo interesse da estagiária na área de bovinocultura de leite, e considerando que a Azores Veterinary Practice permitia a participação prática dos estagiários nos procedimentos, além da busca constante por conhecimento e crescimento profissional em uma cultura diferente, tendo como pilar o impacto que os EUA exercem na cadeia produtiva do leite.



**FIGURA 2** - Localização do município de Patterson, CA, EUA.

Adaptado Google Imagens.

O objetivo deste relatório é apresentar as principais atividades desenvolvidas na empresa Azores Veterinary Practice realizadas durante o ECSMV, assim como discutir e comparar as metodologias utilizadas entre Brasil e EUA nos programas de controle e erradicação da Brucelose. O ECSMV esteve sob supervisão do médico veterinário Sergio Bartolomeu Pereira e orientação da Prof. Dra. Mirela Noro. O período de realização do estágio foi entre 01 de agosto à 24 de outubro de 2018, perfazendo um total de 490 horas.

## 2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

### 2.1 Local de estágio

As atividades desenvolvidas durante o estágio foram realizadas na empresa Azores Veterinary Practice, localizada em Patterson, região do Vale Central do estado da Califórnia, localizada na costa oeste dos Estados Unidos da América. Fundada em 01 de abril de 2013, pelo presidente e também proprietário, Sergio Bartolomeu Pereira, a empresa Azores conquistou seu espaço entre as leiterias do Vale Central dos EUA. Além do médico veterinário Sergio B. Pereira, a empresa contava com mais dois veterinários associados, Scott Thomson Cantor e Andrés Rojas Carvallo.

A Azores oferecia serviços de diagnóstico de gestação, manejo reprodutivo, clínica, cirurgia, serviços de emergência, medicina preventiva e testes laboratoriais de sangue e leite em bovinos, caprinos e ovinos. A rotina se dava pela periodicidade semanal, quinzenal ou mensal de assistência às fazendas, conforme seu tamanho, ou pela quantidade de animais para a realização do manejo reprodutivo.

A empresa atendia cerca de 35 fazendas leiteiras de maneira periódica com uma média de 1.700 animais cada, assim como propriedades de bovinos de corte, ovinocultura e caprinocultura que faziam chamados de emergência, além de uma central de coleta de sêmen que abrigava 276 touros, gerando um total de aproximadamente 60.000 animais sob responsabilidade técnica da empresa. Para locomoção e atendimentos, cada veterinário tinha à sua disponibilidade uma caminhonete do tipo pick-up equipada com uma “clínica móvel” (Figura 3), que consistia em uma caixa inteiramente acoplada a caçamba da mesma e que possui todos os itens necessários para a prática veterinária (equipamentos, medicações, vestimentas, etc.).



**FIGURA 3** – Clínica móvel acoplada à caçamba de camionete do tipo pick-up.

A empresa tinha uma política geral de biossegurança que contemplava desde os veterinários até seus estagiários ou auxiliares. Para tal, era exigida a troca obrigatória de macacões, lavagem obrigatória das botas de borracha utilizando-se escova e sabão antibacteriano, lavagem de mãos e desinfecção com álcool-gel, lavagem de todo e qualquer equipamento utilizado ou até mesmo retirado para fora da caixa entre cada uma das fazendas visitadas durante o dia, indiferente se houvesse sujidades ou não, buscando reduzir e evitar o carreamento de agentes infectocontagiosos entre as fazendas assistidas.

As principais atividades desenvolvidas durante o período de estágio foram atendimentos clínicos e cirúrgicos, além de manejo reprodutivo e sanitário dos rebanhos e apresentações semanais pré-definidas sobre doenças de bovinos, que pode ser conferido na TABELA 1.

Todas as atividades eram agendadas e distribuídas entre os veterinários da empresa. Normalmente, o período matutino era reservado para assistência reprodutiva previamente agendada, enquanto o período vespertino era destinado para os atendimentos clínicos, urgências, emergências, programas sanitários entre outros.

**TABELA 1** - Atividades desenvolvidas junto a empresa Azores Veterinary Practice durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Atividades</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Atendimentos clínicos, procedimentos e diagnósticos	917	4,6
Procedimentos cirúrgicos	45	0,2
Manejo reprodutivo	10.556	53,7
Manejo sanitário	7.653	39
Apresentação e discussão clínica	9	0,1
Atendimentos e manejo em pequenos ruminantes	472	2,4
<b>TOTAL</b>	<b>19.652</b>	<b>100</b>

## 2.2 Atendimentos e procedimentos clínicos e cirúrgicos

Os atendimentos, procedimentos e diagnósticos acompanhados e/ou realizados, foram os mais diversos, visto a diversidade de alterações que podem acometer rebanhos leiteiros. Para melhor compreensão e organização das atividades acompanhadas, a seguir serão apresentadas tabelas de atendimentos de acordo com os agentes causais.

Os atendimentos clínicos eram solicitados pelos produtores, e agendados, preferentemente no mesmo dia. Realizava-se anamnese, exame físico clínico, diagnóstico e tratamento conforme diagnóstico presuntivo.

Tratando-se de causas metabólicas (Tabela 2), a maior casuística deu-se por diagnósticos de deslocamento de abomaso à esquerda, condição comum em rebanhos submetidos à elevado desafio nutricional. Esta condição era diagnosticada por meio dos sinais clínicos como hipogalactia, fezes ressecadas, desidratação, associados a auscultação-percutória dos flancos caracterizada pelo som metálico do tipo “ping”. O tratamento de eleição para esta condição, quando aplicado, foi a piloro-omentopexia relatada em seção correspondente (Tabela 8).

**TABELA 2** - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem metabólica realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Causa Metabólica</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Cetose clínica	6	13,6
Compactação ruminal	2	4,6
Deslocamento de abomaso à esquerda	25	56,7
Hipocalcemia clínica	8	18,2
Indigestão vagal	1	2,3
Úlcera abomasal	2	4,6
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Outra condição comumente diagnosticada, foi a hipocalcemia clínica, conhecida como “Febre do Leite”. Em alguns casos, esta esteve associada à partos distócicos, prolapsos uterinos, assim como uma possível falha na dieta aniônica no pré-parto. Vacas com hipocalcemia clínica eram tratadas com cálcio endovenoso, além 1 bolus de cálcio intraruminal (Bovicalc®), em 2 doses a cada 12 horas.

Também chamaram a atenção os casos de diagnóstico de cetose clínica, realizados quando a concentração de B-hidroxiacetato (BHB) sanguíneo era superior a 3 mmol/L. Para este teste, foi utilizado um equipamento portátil da marca Porta Check®. O tratamento da cetose consistia na administração de glicose endovenosa 20% ou propilenoglicol via oral como fonte rápida de energia, associados ao uso de Predef®.

Com relação aos casos de causa infecciosa (Tabela 3), observou-se alta prevalência de pneumonia, o que chamou a atenção devido ao estágio ter sido realizado no verão. Animais com esta condição eram diagnosticados por meio do histórico de hipogalactia, enoftalmia, indicando desidratação, dispneia, respiração de esforço pela boca, corrimento nasal e presença de estertor à auscultação pulmonar. O tratamento destes consistia em estabilização do paciente por meio de hidratação endovenosa com ringer lactato, administração de Excede®, Banamine® por via IM ou Banamine Trandermal® via cutânea se animal não lactante, dexametasona eventualmente, e quando constatado elevado grau de edema pulmonar administrava-se furosemida.

**TABELA 3** - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem infecciosa realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Causa Infecciosa</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Clostridiose	2	3,2
Diarreia viral bovina	1	1,6
Paratuberculose	5	8,0
Laringite necrótica	1	1,6
Leucose enzoótica bovina	17	27,0
Mastite	3	4,7
Otite	3	4,7
Papilomatose	1	1,6
Pneumonia	29	46,0
Tuberculose	1	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

Diagnosticaram-se 17 casos clínicos de leucose enzoótica bovina mediante a visualização da hipertrofia de linfonodos superficiais, mais comumente observados nos linfonodos mamários e pré-crurais que caracterizam a presença de linfossarcoma. Em alguns casos também se observava exoftalmia, a qual é outro sinal clínico da doença. Ao serem diagnosticados, estes animais eram encaminhados para o descarte. A leucose é uma doença viral contagiosa, muitas vezes transmitida de forma iatrogênica devido a alta densidade de manejo destes animais realizada nas propriedades.

Dentro da casuística correspondente a causas traumáticas (Tabela 4), destacaram-se a alta prevalência de abscessos, seguidos pela reticulo-pericardite traumática. Os abscessos observados foram decorrentes principalmente de traumas resultantes de problemas de instalações e de manejo, como aqueles ocasionados nas barras de ferro das camas ou dos galpões, por injeções aplicadas de forma errada ou com agulhas/equipamentos contaminados. Abscessos já maturados eram drenados, enquanto os imaturos, aguardava-se a maturação para drenagem.

**TABELA 4** - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem traumática realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Causa Traumática</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Abscessos cutâneos	34	73,8
Actinomicose	2	4,4
Fratura óssea metacarpo	1	2,2
Paralisia nervo obturador	3	6,5
Laceração cutânea	1	2,2
Reticulo-pericardite traumática	5	10,9
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

Diagnosticaram-se 5 casos de reticulo-pericardite traumática, doença que acomete animais que ingerem acidentalmente corpos estranhos pontiagudos o suficiente para, ao chegar no retículo, perfurar o mesmo, assim como o saco pericárdico. Devido à contaminação do local, ocorre uma infecção dentro do saco pericárdico que leva a uma insuficiência cardíaca grave. O diagnóstico da afecção foi realizado a partir dos sinais clínicos como dispneia, sinais de cansaço, posição ortopneica, associados com a auscultação de som abafado na região cardíaca, e resultado positivo no teste da cernelha. Também pode-se realizar outros testes mecânicos como o teste do bastão e o teste da rampa, para avaliar o grau de dor do animal.

Com relação aos casos de origem reprodutiva (Tabela 5), destacou-se a alta prevalência de cisto ovariano e metrite, respectivamente. Os cistos ovarianos foram diagnosticados por meio da palpação transretal e ultrassonografia ovarianas onde ovários maiores que 2,5 cm eram considerados císticos sendo as vacas tratadas com 2 mL de Fertagyl® intramuscular.

**TABELA 5** - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de origem reprodutiva realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Origem reprodutiva</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Aborto	28	9
Cisto ovariano	122	39
Eschistosomose	1	0,3
Metrite	73	23,3
Monorquidismo	1	0,3
Mumificação	6	1,8
Piometra	34	10,9
Pneumovagina	2	0,6
Retenção de placenta	41	13
Ultrassonografia testicular	4	1,2
Vaginite	2	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>314</b>	<b>100</b>

Os casos de metrite e de piometra tiveram alta prevalência em vacas em transição pós-parto e até meio de lactação, respectivamente. O diagnóstico destas condições foi realizado por meio da visualização de corrimento vaginal mucopurulento, associado a palpação transretal, onde constata-se o espessamento das paredes uterinas e em alguns casos também da cérvix. Ademais, na piometra, havia acúmulo de pús nos cornos uterinos, enquanto que na ultrassonografia, a presença de líquido mais anecoico no interior dos cornos, correspondente ao acúmulo de pus. O tratamento para estes casos era dividido em duas modalidades: tratamento para animais com e sem febre. Nos animais sem febre era administrado 20 mL de Excede® subcutâneo na base da orelha como antibioticoterapia, enquanto que os animais com febre, também eram tratados com Banamine®.

Ao que confere a casuística decorrente de outras causas (Tabela 6), observou-se a claudicação e o carcinoma de células escamosas mais frequentemente. A claudicação observada nos rebanhos leiteiros acompanhados foi multicausal, motivo pelo qual consideravam-se o tipo de criação, neste caso intensivos em galpões do tipo *free-stall*, que normalmente apresentavam piso de concreto, e alta umidade devido ao flushing para limpeza dos corredores. Estas condições

favorecem a incidência elevada de claudicação devido ao fato dos cascos dos bovinos estarem adaptados para ambientes com solo mais macio e seco. Entre as principais causas de claudicação pode-se observar a dermatite interdigital, erosão de talão e laminite. Os animais claudicantes eram encaminhados para casqueamento corretivo e antibioticoterapia, se a causa fosse infecciosa.

**TABELA 6** - atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos de outras origens realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Outros</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Auxílio ao parto	2	2,9
Carcinoma de células escamosas	17	24,6
Claudicação	23	33,7
Desvio angular de membros	5	7,2
Fetotomia	8	11,6
Higroma	1	1,4
Necropsia	9	13
Persistência de forame oval	1	1,4
Prolapso uterino	1	1,4
Prolapso vaginal	1	1,4
Queimadura por frio	1	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>100</b>

O carcinoma de células escamosas (CCE) foi diagnosticado em animais com hipopigmentação na região ocular, afetando mais especificamente a glândula da terceira pálpebra. A etiologia da CCE esta associada a despigmentação da pele com a incidência de raios ultravioleta na mesma, que leva proliferação celular exacerbada, resultando em um tumor. Os casos mais avançados eram removidos cirurgicamente, enquanto casos mais leves, aguardava-se tamanho suficiente para a remoção.

Ao que confere aos casos de medicina populacional, observou-se alta prevalência de bezerras acometidas por ceratoconjuntivite infecciosa bovina (Figura 4), o que se atribuiu ao período de verão o qual normalmente contribui para a proliferação de moscas que disseminam a doença, também a radiação solar elevada que é característica desta estação, assim como ao sistema

de criação das bezerras intensivo que propicia o contágio direto entre estas. A maioria dos casos de ceratoconjuntivite (Tabela 7) acompanhados foram observados durante o manejo de vacinação da brucelose que ocorria entre os 4 a 12 meses de vida.



**FIGURA 4** - Fases evolutivas da ceratoconjuntivite. A - Área central de opacidade de córnea. B - Área central de opacidade de córnea, circundada por um halo vermelho de neovascularização. C - Conificação da córnea.

Somente casos graves de ceratoconjuntivite infecciosa bovina eram tratados com antibioticoterapia, conforme seu grau de evolução. O antibiótico utilizado era o Draxxin® medicamento a base de Tulatromicina, via intramuscular, dosado conforme o peso do animal, associados com o uso de um tapa olho escuro para proteção do olho afetado.

Casos de dermatofitose também foram diagnosticados em um grande número de animais, devido as condições de criação mencionadas acima. A dermatofitose é uma doença fúngica que se dissemina no rebanho por contato direto ou indireto, e é caracterizada por lesões circulares multifocais e alopécicas na pele do animal. A duração da infecção é de 1-4 meses e é auto-limitante.

**TABELA 7** - Diagnósticos e monitoramento populacional durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Casos populacionais</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Ceratoconjuntivite infecciosa bovina	243	63,9
Dermatofitose	84	22
Cetose subclínica (mensuração BHB)	34	8,9
Monitoramento eficácia sais aniônicos na dieta (mensuração pH urinário)	20	5,2
<b>TOTAL</b>	<b>381</b>	<b>100</b>

Com relação aos procedimentos cirúrgicos acompanhados e realizados (Tabela 8), o de maior casuística foi a piloro-omentopexia em flanco direito para a correção de deslocamento de abomaso à esquerda. Nem todos os casos diagnosticados eram corrigidos, visto que alguns proprietários optavam pelo descarte dos animais com essa condição. Porém, ainda assim, os casos de correção foram realizados, podendo alguns deles serem executados pela estagiária.

**TABELA 8** - Procedimentos cirúrgicos realizados durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Procedimentos Cirúrgicos</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Cesariana	8	17,7
Enucleação	2	4,4
Exérese da glândula de terceira pálpebra	12	26,6
Orquiectomia	4	8,8
Piloro-omentopexia	18	40,3
Remoção de frênulo persistente	1	2,2
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

Outra cirurgia realizada com frequência era a exérese da glândula de terceira pálpebra, normalmente nos casos da mesma estar acometida por carcinoma de células escamosas. Essa condição possuía etiologia associada, principalmente, a incidência de raios ultravioleta em locais de pouca pigmentação no corpo do animal. A glândula da terceira pálpebra é um local comum de ocorrência da doença, portanto, conforme o estágio de evolução da doença, se faz necessário a remoção da mesma.

### 2.3 Manejo reprodutivo

O manejo reprodutivo das propriedades foi a atividade mais acompanhada e desenvolvida durante o ECSMV (Tabela 9), visto o tamanho dos rebanhos e a necessidade de acompanhamento periódico. Os manejos variavam conforme a propriedade e sua necessidade, assim como, o tipo de diagnóstico de gestação – palpação retal ou ultrassonografia – era realizado conforme a escolha do cliente. Também se realizou protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), em várias propriedades, sendo as inseminações realizadas por funcionários terceirizadas e o repasse feito com touros.

**TABELA 9** - Atividades relacionada a manejo e diagnóstico reprodutivo desenvolvidas durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Manejo reprodutivo</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Administração de hormônios em protocolo IATF	3.412	32,3
Avaliação transretal do trato reprodutivo	1.932	18,3
Avaliação por ultrassonografia transretal do trato reprodutivo	785	7,4
Diagnóstico transretal de gestação	3.043	28,8
Diagnóstico ultrassonográfico transretal de gestação	1.374	13
Inseminação Artificial	10	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>10.556</b>	<b>100</b>

Em uma ordem cronológica de eventos, baseado e exemplificando um único animal, o manejo reprodutivo seguia os seguintes itens: avaliação do trato reprodutivo no pós-parto, diagnóstico precoce de gestação, confirmação do diagnóstico precoce, reconfirmação da gestação aos 5 meses e avaliação da gestação para secagem.

A avaliação do trato reprodutivo das vacas no período de transição pós-parto, ocorria entre 21 e 40 dias pós-parto e tinha por objetivo avaliar involução uterina e diagnosticar doenças reprodutivas do pós-parto, como cistos ovarianos, metrites e piometras. Casos como retenção de placenta também eram diagnosticados por meio da visualização das vacas com mais de 12 horas pós-parto, que estavam alocadas no mesmo lote e apresentavam essa condição. Outro motivo pelo qual era realizado o exame do trato reprodutivo no pós-parto era para liberar as vacas para monta natural. Aquelas vacas diagnosticadas com alguma afecção, eram tratadas, reavaliadas até sua recuperação e só então liberadas para monta.

As vacas com metrites e piometras eram tratadas com dose correspondente de Estrumate® e Excede® e, nas aptas a trocarem de lote, era administrado 2 mL de Estrumate®, para lise do corpo lúteo e consequente entrada no estro até 5 dias depois. Também, em alguns locais, era administrado a vacina Pyramid 10® em vacas em período de transição pós-parto.

Vacas em lotes para IATF ou touros eram ranqueadas para o diagnóstico precoce, confirmação e reconfirmação da gestação pelo programa Dairy Comp®. Os diagnósticos de gestação eram realizados por via transretal, seja manual ou por ultrassonografia, a partir de 30 e 25 dias de gestação, respectivamente. Em casos que houvesse presença de fluídos no corno uterino, mas não fosse possível sentir ou visualizar a vesícula embrionária, os animais seriam submetidos a novo exame na visita seguinte. Se os animais se apresentassem não prenhes ou vazias, eram submetidos mais uma vez ao protocolo de IATF, mais conhecido como Resynch®. Se a vaca estivesse a mais de 5 exames vazia, esta era realocada para o lote de repasse com touros, quando disponível na propriedade, ou encaminhadas para descarte. Animais prenhes eram vacinados contra as doenças da reprodução com a vacina Triangle®. Mais tarde, entre 45 e 60 dias de gestação, era realizada a confirmação do diagnóstico precoce de gestação, para o caso de alguma perda embrionária ter ocorrido durante o período. Também, entre 150 e 180 dias de gestação, era realizado uma reconfirmação de gestação. A esta altura, dava-se início ao protocolo sanitário de vacinação contra mastite provocada por *Escherichia coli* com as vacinas Enviracor – J5® ou

Endovac®. Animais com aproximadamente 210 dias de gestação eram submetidos à exame retal para confirmar o período de secagem, e encaminhadas para o lote de vacas secas.

#### 2.4 Procedimentos em pequenos ruminantes

Também, foram realizados atendimentos em pequenos ruminantes (Tabela 10). O atendimento mais comumente realizado foi o diagnóstico de gestação por ultrassonografia em uma fazenda de cabras leiteiras, seguido pelo diagnóstico e drenagem de abscessos em ovelhas da raça Dorper.

**TABELA 10** - Atendimentos clínicos/procedimentos e diagnósticos em pequenos ruminantes durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Procedimentos/Diagnósticos</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Abcesso	9	1,9
Castração por anel elástico	2	0,4
Distrofia muscular nutricional	6	1,2
Diagnóstico de gestação por ultrassonografia	447	94,9
Ectima contagioso	5	1,0
Obstrução esofágica	1	0,2
Retenção de leite	1	0,2
Sopro de bulha cardíaca	1	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>472</b>	<b>100</b>

#### 2.5 Manejo e controle sanitário

As atividades relacionadas a manejo e controle sanitário compreenderam uma porcentagem considerável das atividades desenvolvidas e acompanhadas no ECSMV.

Os protocolos vacinais acompanhados visaram atender as mais diversas necessidades (Tabela 11), sendo utilizados massivamente nos rebanhos assistidos durante o estágio. Para doenças respiratórias em bezerras era utilizada a vacina Pyramid 5® que possui agentes vivos atenuados, da empresa Boehringer Ingelheim, a qual provê imunidade contra os agentes causadores das doenças Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD) tipos 1 e 2, Parainfluenza 3 (PI-3), Doença do Vírus Respiratório Sincicial Bovino (BRSV).

As vacinações mais acompanhadas foram aquelas relacionadas com a prevenção de doenças da reprodução, nos períodos pós-parto e em gestação. Os veterinários da clínica recomendavam uso da vacina Piramyd 10®, uma vacina viva atenuada para os animais até 60 dias pós parto e então a Triangle 10®, que é uma vacina inativada, ambas da empresa Boehringer Ingelheim. Esta vacina era aplicada, no primeiro diagnóstico de gestação e na confirmação do diagnóstico.

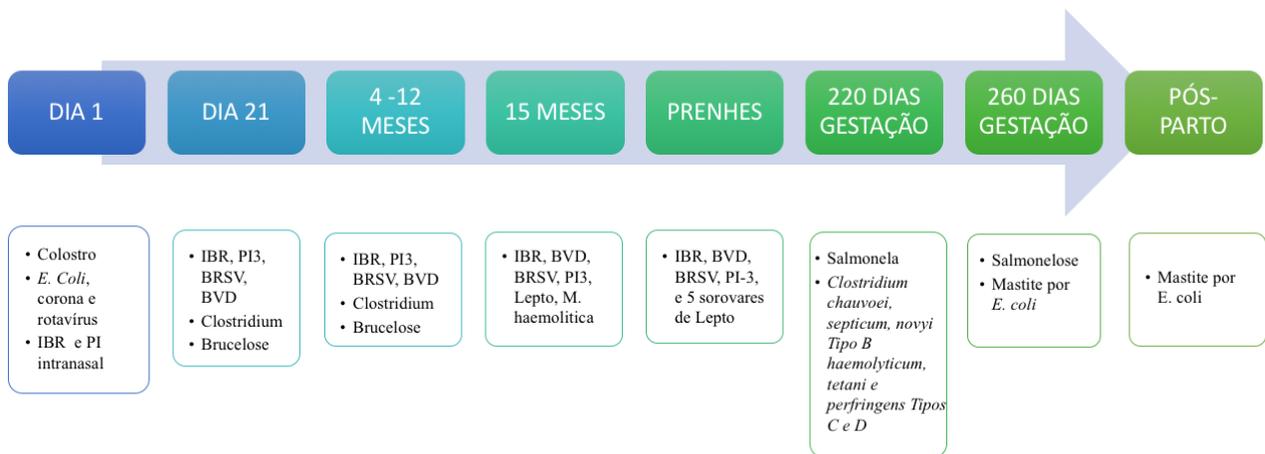
**TABELA 11** - Atividades relacionada à manejo e controle sanitário desenvolvidos durante o ECSMV no período de 01 de agosto a 24 de outubro de 2018.

<b>Manejo sanitário</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Tuberculinização	27	0,3
Vacinação Brucelose RB-51	2.454	32
Vacinação doenças do complexo respiratório bovino	1.979	26
Vacinação doenças reprodução	2.606	34
Vacinação mastite	587	7,7
<b>TOTAL</b>	<b>7.653</b>	<b>100</b>

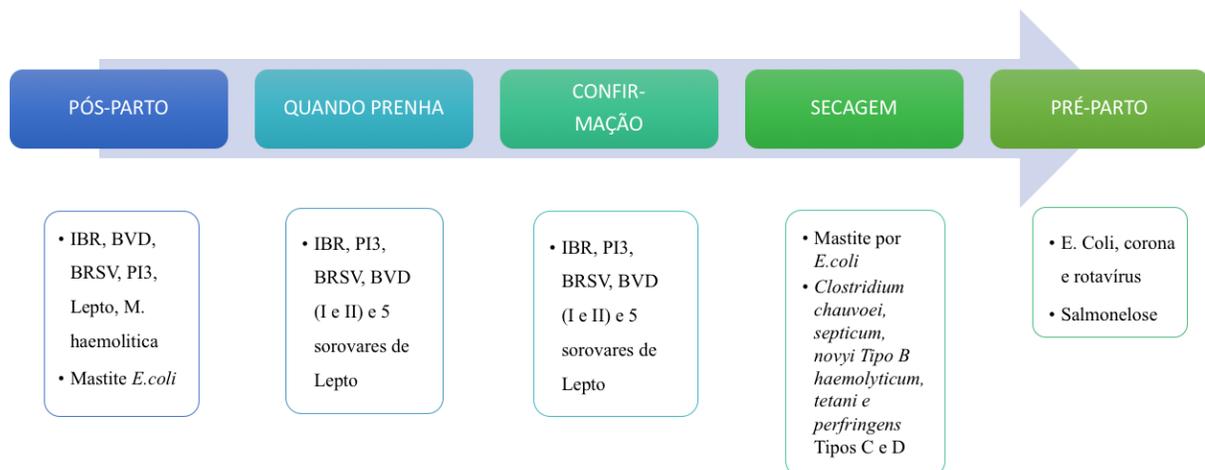
A vacinação da brucelose ocorria nas bezerras entre 4 e 12 meses com a vacina produzida com a cepa RB-51. A vacinação contra doenças respiratórias, na grande maioria dos casos, era aplicada no mesmo momento da vacinação da brucelose, com exceção das propriedades que realizavam a vacinação em separado.

Os exames de tuberculose mediante tuberculina foram realizados em touros de uma central de coleta de sêmen, assistida pela empresa Azores. O exame consiste na inoculação da tuberculina *Micobacterium bovis*, na prega da cauda do animal. Dos 27 touros examinados, apenas 1 deles teve reação cutânea sugestiva de positividade para tuberculose. Deste ponto, a medida adotada, seguindo a lei do país, foi notificar o médico veterinário estadual responsável pelo condado onde a central estava alocada para que eles fizessem o teste confirmatório no animal e tomassem as medidas necessárias.

Para melhor entendimento a figura 5 representa o programa sanitário vacinal para novilhas nas fases de cria, recria até o parto das novilhas de reposição e a figura 6 representa o programa sanitário vacinal para as vacas adultas que a empresa Azores recomendava aos seus clientes.



**FIGURA 5** - Esquema do programa sanitário vacinal nas etapas de cria, recria até o parto das novilhas de reposição.



**FIGURA 6** - Esquema do programa sanitário vacinal para vacas múltiparas.

Além dos exames de tuberculose, era realizado o controle sanitário periódico dos touros que incluía o exame clínico geral, andrológico físico e ultrassonográfico dos testículos e das glândulas seminais.

Devido ao percentual que as atividades acompanhadas e executadas envolvendo controle sanitário tomaram durante o ECSMV, principalmente ao que tange a vacinação contra a Brucelose e o gosto pessoal pela medicina preventiva, o tema escolhido para discussão no presente relatório foi descrever e comparar as metodologias utilizadas entre Brasil e EUA nos programas de controle e erradicação da Brucelose.

### 3. DISCUSSÃO

#### 3.1 A brucelose bovina

Os protocolos e manejos sanitários relacionados à vacinação de rebanhos foram uma prática constante durante a realização do ECSMV. A partir desta, pôde-se ter uma noção mais aplicada, tanto do manejo, quanto da importância da imunização correta dos rebanhos, seja ela obrigatória ou aplicada a cada região/condição.

O manejo de vacinação para a Brucelose, além de extensamente acompanhado, chamou a atenção pelas diferenças observadas, tanto em legislação, quanto em metodologia e tipo de vacina utilizada, visto que cada um dos países em questão tem seu próprio programa de controle e erradicação da doença, apesar de ambos seguirem as recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal. Visando que o ECSMV, além de ser um requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, serve para aguçar o senso crítico do acadêmico, optou-se por comparar os programas de controle e erradicação da brucelose bovina entre o Brasil e os EUA.

Através desta discussão, buscou-se avaliar os pontos críticos, sejam eles positivos ou negativos, da execução das metodologias e das legislações brasileira e norte-americana, visando adquirir um senso crítico e aportar as práticas para manutenção do bem-estar animal.

##### 3.1.1 O agente

A Brucelose é uma doença infectocontagiosa crônica causada por agentes do gênero *Brucella*. Nos bovinos e bubalinos é causada quase que exclusivamente pela *Brucella abortus*. É uma zoonose de distribuição mundial, que causa perdas econômicas significativas aos sistemas de produção, principalmente na bovinocultura de leite (BRASIL, 2017a; MERCK, 2018).

O gênero *Brucella* é composto por bastonetes curtos, Gram negativos, imóveis, intracelulares facultativos e não esporulados. São microrganismos aeróbicos que possuem temperatura de multiplicação entre 20 e 40°C, onde 37°C é a temperatura ideal, e possui pH ótimo, variando entre 6,6 a 7,4 (QUINN, 2005).

A *Brucella* spp é de cultivo *in vitro* insidioso, mas em contrapartida possui forte resistência em ambientes que ofereçam condições adequadas, como umidade, pH neutro, não incidência direta

de luz solar, temperatura e matéria orgânica. Também pode resistir em fetos abortados, anexos fetais, fezes úmidas e pastagens por um longo tempo (QUINN, 2005; BRASIL 2017a; OIE, 2018).

### *3.1.2 Epidemiologia*

A brucelose acomete bovinos, suínos, caprinos, ovinos, camelídeos, equinos e cães, assim como outros ruminantes e também humanos, os quais tendem a ser infectados por espécies específicas da bactéria por espécie animal. A doença em animais caracteriza-se pela ocorrência de abortos e/ou falhas reprodutivas, que caracterizam as suas perdas econômicas (OIE, 2018).

É uma doença de distribuição mundial, presente em solo brasileiro, assim como em muitos outros países. Nos EUA está limitada à uma zona (Figura 7), do chamado “cinturão amarelo”, onde há presença de bisões selvagens próximo às criações comerciais. Hoje, no mundo, as maiores incidências são observadas na região do Mediterrâneo, África, China, Índia, Peru e México. Países como Canadá, Japão, Austrália, Nova Zelândia, Chipre, Dinamarca, Holanda, Finlândia, Noruega, Suécia, Reino Unido e Alemanha estão livres da doença (OIE, 2018).

Dados epidemiológicos norte americanos demonstram que todos os estados possuem o status de livre da doença - considerado quando não são encontrados bovinos ou bisões infectados por 12 meses consecutivos - com exceção daqueles que estão em volta do “cinturão amarelo”, a qual é a última reserva conhecida da doença no país (Figura 8). Apenas 22 rebanhos foram afetados entre 1998 e 2016 nos estados de Montana, Wyoming, Idaho. Atualmente, graças aos esforços do programa de controle e erradicação, a Brucelose não é mais considerada um problema de saúde pública nos EUA (NASEM, 2017).

Já no Brasil, estudos demonstram a heterogeneidade entre diferentes regiões e estados brasileiros. Regiões como o centro-oeste possuem entre 16 e 50% dos rebanhos afetados, enquanto que a região Sul possui entre 0 e 3% (Figura 9). Esforços para a erradicação na região sul já poderiam ser implantadas e serviriam de exemplo para todo o Brasil (NETO, 2009).

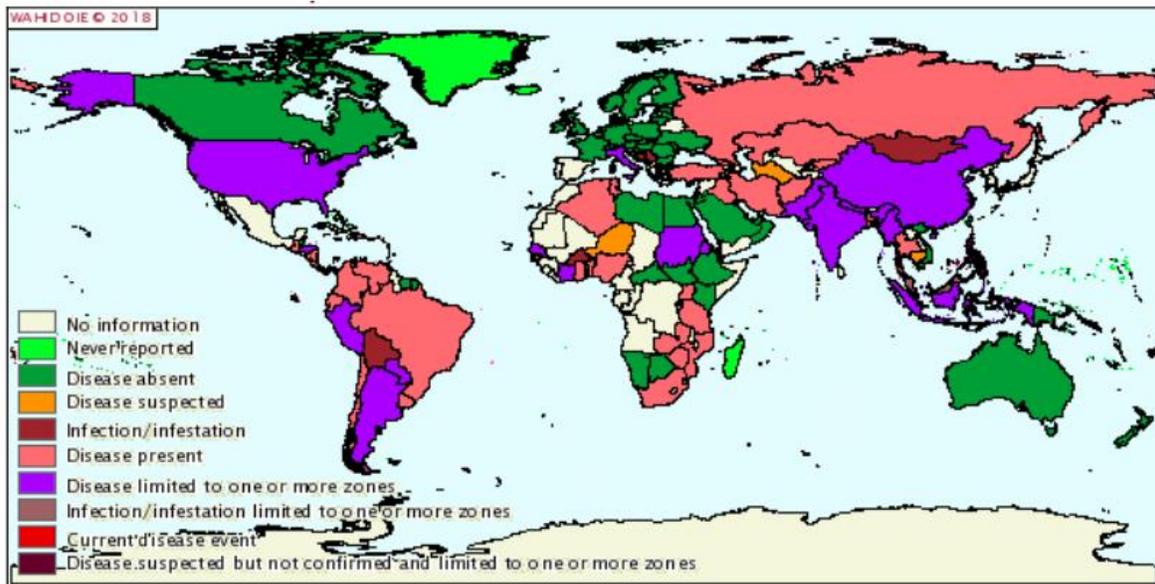


FIGURA 7 - Mapa da distribuição mundial da doença, 2018.

Fonte: World Animal Health Organization Data Base, 2018.

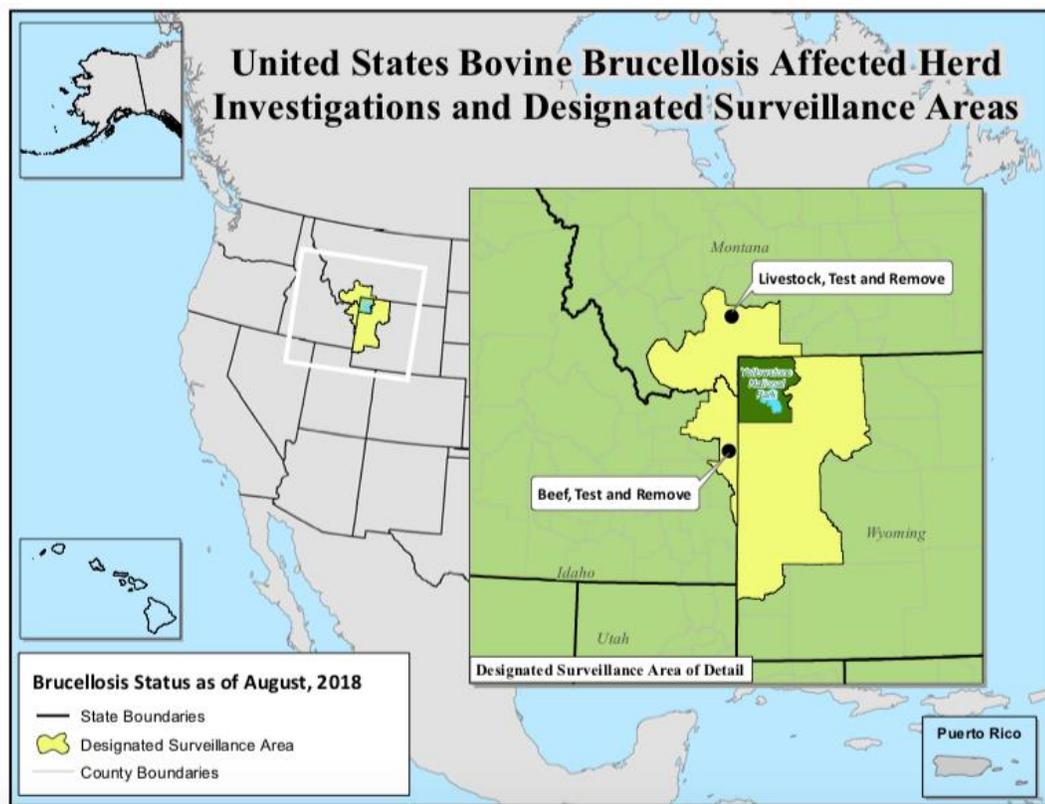
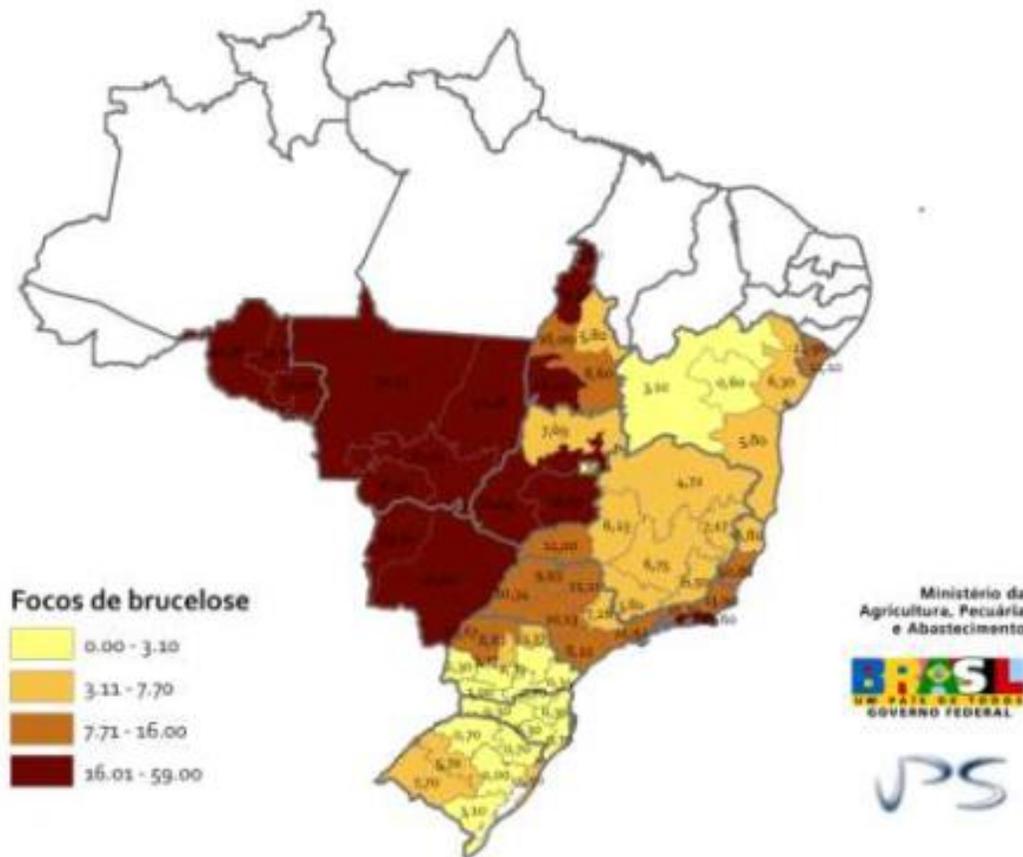


FIGURA 8- Mapa representando a última reserva conhecida de Brucelose dos EUA.

Fonte: APHIS, 2018.



**FIGURA 9-** Mapa representando os focos de brucelose nas diferentes regiões brasileiras.

Fonte: NETO, 2009.

### 3.1.3 Transmissão

As principais formas de contaminação em animais são por ingestão de água ou alimentos contaminados, penetração da pele, penetração na conjuntiva e transmissão transplacentária. O hábito dos bovinos de lambar e cheirar as crias e até mesmo fetos abortados, sejam próprios ou de outros animais, favorece a transmissão. Animais de todas as idades são suscetíveis à infecção, principalmente os que estão em idade sexual (ACHA, 2001; BRASIL, 2006).

### 3.1.4 Patogenia

Ao penetrar, o agente é fagocitado pelos macrófagos, levado até os linfonodos regionais, onde se multiplica e pode permanecer por meses e então são disseminados pelo organismo, fixando-se nos tecidos de predileção da *Brucella*, entre eles estão o útero gravídico, tecidos mamários, ósteo-articulares e órgãos do sistema reprodutor masculino. A *Brucella* é capaz de

evadir o sistema imune, pois sobrevive dentro dos leucócitos e é capaz de utilizar neutrófilos e macrófagos no intuito de fugir dos mecanismos bactericidas humorais e celulares enquanto estão sendo disseminadas pelo sangue (RADOSTITS, 2000).

A possível responsável pelo crescimento e localização da *Brucella* nestes locais é a presença do eritríto, substância que é produzida pelo feto, o que deu origem a teoria que este é responsável pela predileção do agente para os tecidos uterinos e fetais (SMITH; FICHT, 1990).

O desenvolvimento da doença está relacionado com o estado fisiológico do animal, visto que em animais pré-puberes a infecção tende a ser mais leve, afetando linfonodos e glândula mamária, enquanto que em fêmeas bovinas prenhes, o agente possui predileção pelo útero, causando surtos de aborto (POESTER, 2005).

### 3.1.5 Sinais clínicos

Os principais sinais clínicos da doença são: aborto do 5º ao 7º mês de gestação em primíparas, placentite necrótica (retenção de placenta), feto abortado com autólise de 24-72h após a morte. Nos machos os principais sinais apresentados são orquite, epididimite, infertilidade e lesões articulares (RIET-CORREA, 2001).

Os abortos ocorrem pela evolução do processo necrótico-inflamatório na placenta, onde as lesões se caracterizam pela lise das vilosidades dos placentomas resultando em descolamento dos cotilédones e conseqüente redução na circulação materno-fetal que dificulta a passagem de nutrientes e oxigenação do feto. Após o primeiro aborto, ocorre o desenvolvimento de imunidade celular, havendo redução no número e tamanho das lesões nas gestações seguintes, o que reduz os casos de aborto, mas podem levar ao nascimento de bezerros fracos ou subdesenvolvidos, assim como quadros de retenção de placenta, metrite e endometrite crônica e até mesmo infertilidade (LAGE, 2008; POESTER, 2013).

### 3.1.6 Saúde pública

Em humanos, a infecção por Brucelose, é uma doença de sinais inespecíficos os quais podem ocorrer e desaparecer de tempos em tempos (febre ondulante). Os principais sintomas são cansaço, cefaleia, seguidos por febre alta ondulante, sudorese noturna, dores nas articulações, dores lombares, perda de peso e do apetite. Óbitos não são comuns, porém as complicações da

doença podem ser severas. Raramente a doença pode ser contraída de humanos para humanos (ACHA, 2001).

É considerada uma doença ocupacional, pois mais comumente afeta veterinários, agricultores, trabalhadores dos centros de abate e técnicos de laboratório devido ao alto risco de exposição ao agente. Também, o consumo de produtos lácteos e cárneos não pasteurizados se torna uma fonte importante. Não há perigo em consumir carne cozida ou produtos lácteos pasteurizados, pois temperaturas normais de cozimento são suficientes para matar a *Brucella*, além de prevenir os casos de contaminação (BRASIL, 2017a).

Os grupos ocupacionais podem prevenir a contaminação com a prática de desinfecção de áreas que são mais infectadas com o agente, como equipamentos e galpões de maternidade, vestir equipamentos de proteção individual básicos, como luvas, macacão e botas de borracha, quando, por ventura, estiver auxiliando um parto, manuseando fetos abortados ou anexos fetais, assim como lavar as mãos com sabão antimicrobiano após os procedimentos (WHO, 1997).

Nas fazendas assistidas pelo local de estágio, havia um programa de práticas básicas de desinfecção dos pontos críticos de disseminação e controle da brucelose, com ênfase nas maternidades, além de equipamentos de proteção individual disponíveis aos funcionários, o que corrobora com a sugestão da literatura. Com relação aos equipamentos do local de estágio utilizados para auxílios obstétricos, toda vez que estes eram utilizados, todos deveriam ser lavados com sabão antibacteriano e secados com papel toalha, antes de retornarem à caixa da “Clínica Móvel”. Práticas como esta são importantes para a redução da contaminação, seja pela *B. abortus*, ou qualquer outra doença infectocontagiosa e deveriam ser implementadas e utilizadas em mais fazendas e por mais veterinários de campo, tanto nos EUA, como no Brasil.

### **3.3 Vacinação da Brucelose: uma comparação Brasil x Estados Unidos**

#### *3.2.1 Legislação e programas de controle e erradicação da doença no Brasil e EUA*

As estratégias de controle da brucelose buscam a redução do número de focos da doença, por meio da vacinação massiva das fêmeas bovinas, sacrifício dos animais positivos e controle do trânsito de animais. Dentre elas, a vacinação se faz essencial, pois permite reduzir a prevalência da doença a um custo baixo.

Em 2001 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), que tem por objetivo reduzir a prevalência e a incidência destas doenças, visando a erradicação. Nela, quando se trata da estratégia de vacinação para imunização do rebanho, a legislação prevê o uso da cepa B-19 para bezerras de 3-8 meses de idade e da cepa RB-51, para bezerras acima desta idade (BRASIL, 2001). A Instrução Normativa nº 10, de 3 de março de 2017, atualizou o PNCEBT e prevê que a cepa RB-51 possa ser utilizada em substituição à cepa B-19 em qualquer idade (BRASIL, 2017a).

Ao que tange a estratégia de diagnóstico e monitoramento, os testes sorológicos serão utilizados em fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, se vacinadas com a amostra B-16, fêmeas acima de 8 meses de idade se vacinadas com a amostra RB-51, ou que ainda não foram vacinadas e ainda machos com idade igual ou superior a oito meses, que são ou serão destinados à reprodução. Os animais reagentes pelo teste de triagem, serão encaminhados para testes confirmatórios e se o resultado for positivo, estes serão marcados com um “P” no lado direito da face com ferro cadente ou nitrogênio líquido e então encaminhados para abate sanitário. Também, o trânsito dos animais é controlado, mediante comprovação de vacinação ou comprovante de resultado teste soro-negativo (BRASIL, 2017a).

Já nos Estados Unidos, os esforços para o controle e a erradicação da Brucelose iniciaram em 1934 e ao passar dos anos, conforme os estudos e experiências iam evoluindo, foram modificados várias vezes. Assim como no Brasil, o programa iniciou com a estratégia de imunização do rebanho utilizando a cepa B-19 para vacinação. Em 1996, a cepa RB-51 foi aprovada para o uso e continua sendo usada até então. Atualmente, o programa que possui as orientações e legislação vigente para o controle e erradicação da Brucelose chama-se Programa Nacional de Erradicação da Brucelose. Este programa possui como estratégia o uso da vacinação exclusivamente com a amostra RB-51 em fêmeas de 4-12 meses de idade, o teste semestral de machos reprodutores, e a “Vigilância no Abatedouro” a qual testa animais pré-abate em abatedouros e o sacrifício de animais soropositivos (APHIS, 2012).

### *3.2.2 Classificação das cepas vacinais*

Atualmente existem dois tipos de vacinas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde e que são empregadas no mundo, a B-19 e a RB51. A cepa B-19 é uma vacina viva atenuada

altamente utilizada, produzida a partir de uma amostra de *B. abortus* lisa, sendo hoje a mais utilizada no Brasil. Produz proteção eficiente e duradoura, com apenas uma única dose, se utilizada em bezerras de 3 a 8 meses de idade. Como ponto negativo, produz anticorpos que interferem nos testes de diagnóstico definitivo antes dos 24 meses de idade, entregando um resultado de falso positivo, causa aborto em fêmeas adultas e pode ser patogênica para o homem (OMS, 1986).

A cepa RB-51 foi criada para reduzir o principal ponto negativo da B-19, que é a produção de anticorpos aglutinantes que interferem no diagnóstico (LAGE, 2008). Foi obtida através de inúmeras passagens em meios com rifampicina, das quais foram desenvolvidas amostras rugosas de *B. abortus* e que não possuem o antígeno-O do lipopolissacarídeo (LPS) de membrana. Este antígeno-O é o responsável pela indução dos anticorpos que interferem no imunodiagnóstico.

É, atualmente, a mais utilizada no mundo e a única vacina utilizada nos EUA. Esta cepa possui algumas vantagens se comparada com a B-19, como por exemplo produzir imunidade igual ou superior à B-19, poder ser utilizada em uma faixa etária mais ampla (4-12 meses idade), não provocar aborto em fêmeas gestantes e não provocar reversão de virulência. Como ponto negativo, grupos ocupacionais, como trabalhadores do campo e veterinários, se infectados pela vacina, serão soro-negativos pelos testes sorológicos tradicionais, visto que esta não é produtora de anticorpos aglutinantes, além de a amostra ser resistente à rifampicina, que é o antibiótico de eleição no tratamento de Brucelose em humanos (WHO, 1997).

Recomenda-se o uso da amostra RB-51 somente nos países ou regiões em que haja baixa prevalência da doença e quando esta se apresentar em fase de erradicação. Em contra partida, locais endêmicos para Brucelose, recomenda-se o uso da amostra B-19 (DORNELES, 2017). Estas recomendações corroboram com as práticas atualmente utilizadas, tanto nos EUA quanto no Brasil, visto que o primeiro possui números baixíssimos de prevalência da doença e em algumas regiões do Brasil a doença encontra-se em fase avançada de controle (OIE, 2018).

### 3.2.3 Diagnóstico

O diagnóstico de triagem no Brasil é realizado por meio do teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e do Anel em Leite (TAL). Já o teste confirmatório é o 2-Mercaptoetanol (2-ME) e a Fixação de Complemento (FC).

O teste AAT é realizado a partir de uma soroaglutinação em placa, onde o antígeno na concentração de 8% de volume celular, é tamponado em pH baixo e corado com rosa de Bengala.

A prova é seletiva para IgG1, pois a acidificação do antígeno reduz a atividade da IgM. Reações falso-positivas são possíveis de ser encontradas, quando o soro for obtido de fêmeas vacinadas com B-19. Um teste de confirmação é necessário para que não se descarte animais sadios (BRASIL, 2017b).

O TAL é um teste largamente utilizado para monitoramento de rebanhos, visto que pode ser aplicado em leite misturado (pool) de vários animais. Na presença de anticorpos, forma-se um anel azulado na camada de creme do leite, indicando positividade (BRASIL, 2017b).

O teste 2-ME é obtido através da detecção exclusiva da presença de IgG no soro, pois esta inativa a atividade aglutinante da IgM por processo químico, por meio da degradação da IgM em sub unidades não aglutinantes (BRASIL, 2017b; PAULIN, 2002).

Dentre os testes clássicos, a reação de fixação de complemento possui sensibilidade para identificar apenas IgG1, o que o torna altamente sensível analiticamente. Este é o teste de eleição empregado em diversos países que já erradicaram ou estão em fase de erradicação da Brucelose, além de ser, segundo a OIE, o teste de referência recomendado para o trânsito internacional de animais (BRASIL, 2017b; PAULIN, 2002).

Nos EUA, há o Plano Nacional de Vigilância em Brucelose, o qual tem por objetivo detectar Brucelose em bovinos e bisões, estimar a prevalência da doença, medir o progresso do programa nacional de controle e erradicação, além de ditar quais os diagnósticos de triagem a serem realizados (APHIS, 2012).

A chamada “Vigilância no Abatedouro” consiste na coleta de amostras de sangue de pelo menos 95% de animais acima de 2 anos de idade que vão para o abate. As amostras são enviadas para serem testadas em um laboratório habilitado para teste diagnóstico oficial. Também há a estratégia de “Vigilância Direcionada”, onde os testes são feitos em animais que apresentem sinais clínicos, que estejam em áreas consideradas de risco ou que sejam importados de países ainda não considerados livres da doença. O TAL é realizado com periodicidade semestral, em todas as propriedades que comercializam leite. (AUTHENTICATED U.S GOVERNAMENT INFORMATION, 2000)

Existem diversos testes oficiais de triagem aprovados, sendo que os mais utilizados são o Teste do Cartão e os já mencionados Teste AAT e TAL. O teste do cartão possui a mesma metodologia que o AAT, porém é feito individualmente em um cartão, e por isso considerado um teste rápido (AUTHENTICATED U.S GOVERNAMENT INFORMATION, 2000).

Os testes confirmatórios mais utilizados são o teste do Rivanol e o Teste de Fixação de Complemento, já mencionado. O teste do Rivanol provoca uma precipitação das moléculas de IgM, fazendo com que somente a IgG reaja, conferindo maior especificidade ao teste.

Animais com amostras positivas nos testes de triagem, terão novas amostras encaminhadas para laboratórios aprovados para realização dos testes confirmatórios. Animais positivos nos testes confirmatórios serão isolados do rebanho e encaminhados para abate sanitário (APHIS, 2012).

### *3.2.4 Metodologia de vacinação utilizada no Brasil*

No Brasil a metodologia consiste em duas fases básicas: inoculação da amostra escolhida e identificação da fêmea vacinada. A venda e distribuição das vacinas é controlada e só pode ser realizada por veterinários que possuam o treinamento pelo PNCEBT.

A contenção dos animais varia conforme as propriedades. Propriedades que possuam mais tecnologias e instalações que facilitem o manejo, como por exemplo, troncos ou canzís adaptados para o tamanho das bezerras, se fazem de grande valia para evitar ou reduzir o stress causado tanto pela vacinação quanto pela marcação. Porém, existem algumas propriedades que não possuem tais instalações e então faz-se necessário a derrubada e contenção da fêmea por meio de cordas. Animais maiores se tornam um problema maior, pois estes tendem a ativar seu instinto de luta/fuga e resistir a este manejo de contenção, podendo causar injúrias a si e as pessoas que estão trabalhando no manejo.

A inoculação ocorre com a aplicação de 2 mL, subcutâneos da amostra previamente definida (B-19 ou RB-51). A identificação do animal vacinado se dá por meio de marcação permanente na face esquerda da bezerra com ferro incandescente ou com uso de nitrogênio líquido. O símbolo utilizado quando vacinado com a B-19 é o algarismo final do ano da vacinação e com a RB-51 usa-se a letra “V”. As marcações são parte obrigatória do protocolo de vacinação e sujeitas a penalidades ao profissional que não as executar.

A identificação dos animais por meio de fogo é uma prática arcaica e altamente dolorosa para os animais, ainda mais levando em consideração que atualmente existem opções mais modernas e menos dolorosas e que vários países estão condenando esse tipo de prática (AVMA, 2011). Estudos comprovam que o stress causado aos animais devido a marcação por fogo é muito elevado sobretudo se a marcação for realizada na face do animal (SCHWARTZKOPF-GENWEIN,

1997). Outros estudos mais recentes demonstram que a dor que a marcação a fogo provoca leva até oito semanas para cessar, que é quando ocorre a cicatrização da queimadura (TUCKER, 2014), além de esta prática provocar comportamentos indicativos de dor, como vocalização, chutes, levantamento de cauda e tentativas de luta ou fuga (LAY, 1992).

Além disso, em 2014 a OIE, a partir da Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal, no capítulo 7.11, que recomenda sobre Bem-Estar Animal e Sistema de Produção de Gado Leiteiro, quando trata de manejos de identificação, diz que devem ser adotados as abordagens menos invasivas, indiferentemente do método utilizado. Fala ainda que marcações a frio e a quente devem ser evitadas, se houver métodos alternativos. Com base nessas recomendações, o método de identificação brasileiro segundo a PNCEBT, para as fêmeas vacinadas e/ou positivas para Brucelose está em dissonância com as recomendações atuais de bem-estar animal.

Quando se trata de recomendações feitas por estudos brasileiros, o MAPA publicou uma cartilha com recomendações de boas práticas de manejo na identificação dos animais, a qual trata a marcação a fogo como desaconselhável, principalmente em regiões mais sensíveis, como a face, causando dor e sofrimento intensos para os animais, além de haver o risco de acidentes com os humanos (MAPA, 2013).

Além disso, a vacinação contra a Brucelose é pré-requisito obrigatório para a emissão de Guias de Trânsito Animal (GTA's) nos órgãos de defesa agropecuária estaduais. A comprovação da mesma é feita a partir do atestado emitido pelo veterinário que realizou a aplicação das vacinas na propriedade e apresentada pelo proprietário na inspetoria.

### 3.2.5 Metodologia utilizada no campo de estágio

Os lotes de bezerras aptas para a vacinação eram selecionados pela fazenda. Havia dois protocolos sanitários realizados, um apenas contra Brucelose e outro que além da Brucelose também vacinava contra as doenças do Complexo Respiratório Bovino, no momento do manejo.

Para a vacinação contra a Brucelose, utilizava-se a vacina RB-51 viva atenuada, produzida pela empresa *Colorado Serum Company*. Esta vacina era indicada para fêmeas sadias entre 4 a 12 meses de idade, para prevenção da infecção e aborto causado pela *Brucella abortus*. Sua distribuição e uso só era permitido sob supervisão de Médico Veterinário licenciado e acreditado para atuação no estado da Califórnia. A vacina devia ser mantida refrigerada entre 2° e 7°C,

reidratada no momento da sua utilização somente com o excipiente disponibilizado na caixa junto com a vacina liofilizada.

A contenção das bezerras ocorria pela utilização de canzis ou troncos e era realizada pelos funcionários das fazendas (Figura 10). No primeiro método, as bezerras ficavam presas pelo pescoço nos canzis destinados para a alimentação das mesmas, portanto, quando ativado o mecanismo que permite que elas coloquem a cabeça, mas não possam mais retirar, estas ficavam contidas, todas de uma só vez, lado a lado. Já no método com tronco, elas eram contidas individualmente, também por prisão de pescoço por meio de uma guilhotina, com elas passando e sendo presas uma de cada vez.

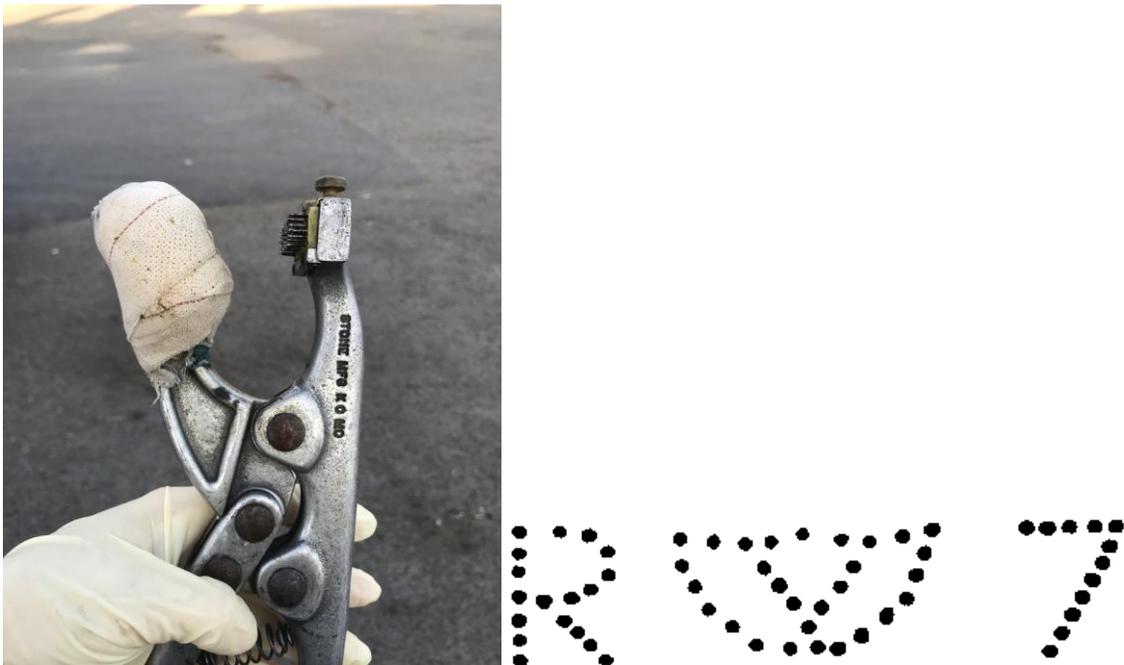


**FIGURA 10-** Bezerras contidas nos canzis, aguardando o manejo de vacinação da Brucelose.

Era visível a diferença de manejo e stress causado aos animais entre as duas metodologias de contenção. Nos canzis os animais se mostravam mais calmos, pois estavam em seu local habitual de alimentação e tinham a presença umas das outras, lado a lado. Já no método tronco,

estas se mostravam amedrontadas e mais relutantes com relação ao manejo, pois sentiam medo de passar individualmente por este, visto que esta era uma experiência nova para as mesmas. Outro fator que demonstrou ser negativo com o uso de tronco, foi que, para as bezerras passarem por dentro e terem suas cabeças presas, os funcionários usavam aparelhos de choche que faziam com que elas se assustassem e corresse. Ao fechar bruscamente a guilhotina, estas se chocavam contra a mesma com força exacerbada, o que poderia provocar lesões ou contusões nas novilhas.

Com as bezerras contidas, iniciavam-se os procedimentos padrão para a vacinação de Brucelose: tatuagem, aplicação de brinco de identificação e inoculação da vacina. A tatuagem era realizada na orelha direita com auxílio de uma moxa, a qual continha três peças removíveis montadas com pequenas agulhas pontiagudas. Cada uma das peças representava um símbolo. A tatuagem, tinha por objetivo identificar permanentemente o animal, com a letra “R” que representava a cepa utilizada (RB-51) o símbolo da Secretaria de Agricultura da Califórnia e o número final do ano que a vacinação foi realizada (Figura 11).



**FIGURA 11** - Mossa utilizada para escarificação da pele e identificação permanente de animal vacinado. Peças removíveis com agulhas pontiagudas, onde “R” que representa a cepa utilizada (RB-51), o símbolo da Secretaria de Agricultura da Califórnia e o número final do ano que a vacinação foi realizada.

O local para realização da tatuagem era na parte interna da orelha direita do animal. A pressão das agulhas pontiagudas contra a pele da orelha criava uma escarificação na epiderme que

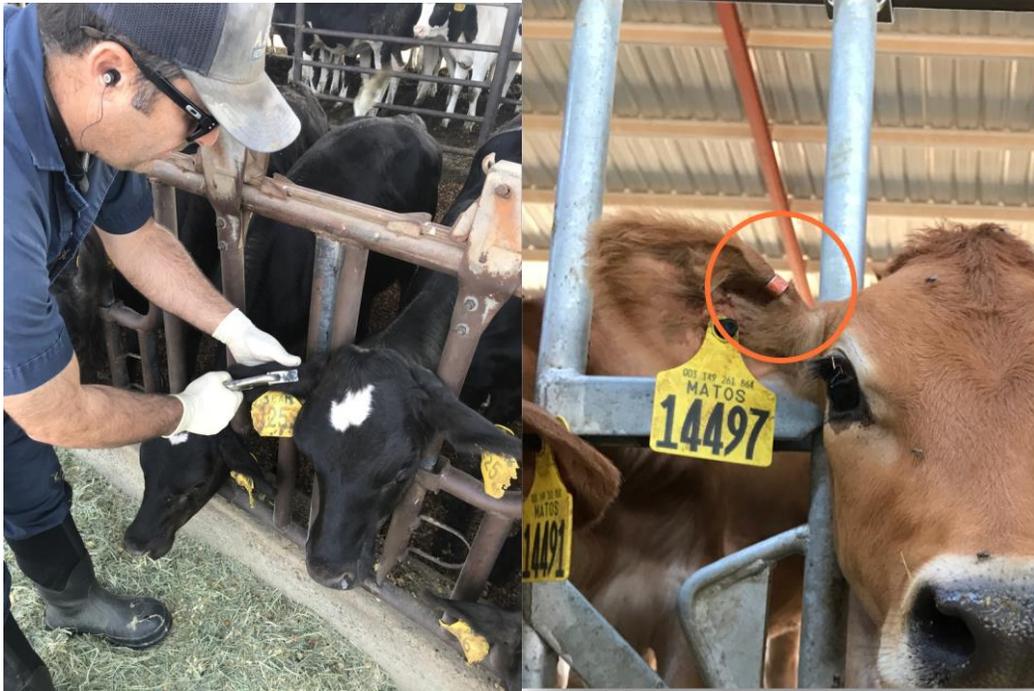
permitia que a tinta, depositada manualmente no local após a escarificação, com auxílio de uma escova embebida, penetrasse na epiderme do animal e houvesse a reação inflamatória que desenvolve a permanência da tinta na pele (Figura 12). Para prevenir uma possível transmissão de doenças entre as bezerras pelas agulhas da moxa, esta era mergulhada em água com solução de iodo a cada animal.



**FIGURA 12-** Orelha direita escarificada pelas agulhas da moxa. Orelha direita pintada, após escarificação, com tinta própria para tatuagem em animais.

A identificação por meio de brincos também tinha aplicação realizada na orelha direita das bezerras. Os brincos, confeccionados em metal, e pintados com a cor laranja, tinham por objetivo identificar alfanumericamente as bezerras para com a Secretaria da Agricultura da Califórnia. A aplicação ocorria com o auxílio de um aparelho brincador específico para aquele formato de brincos. Estes brincos, ao serem aplicados, necessitavam uma aplicação precisa, pois se aplicados muito próximo a base da orelha, causavam reações inflamatórias exacerbadas e se aplicados muito lateralmente, as bezerras poderiam enroscá-los nos canzís e perderem os mesmos (Figura 13). Quando comparados os métodos de identificação brasileiro e norte americano, percebe-se que a metodologia de identificação aplicada neste último, causa menor stress e possivelmente menos dor às bezerras, quando comparados a dor da tatuagem e aplicação do brinco com a dor da queimadura

na face da bezerra, visto que estudos comprovam que os níveis de cortisol sanguíneo se elevam com a marcação a fogo (SCHWARTZKOPF-GENWEIN, 1997).



**FIGURA 13-** Aplicação do brinco com identificação alfanumérica. Brinco aplicado em local correto.

A inoculação ou vacinação propriamente dita ocorria de forma padronizada, priorizando sempre o mesmo local de aplicação, que era a região dorso lateral do pescoço. Eram realizadas quase sempre no período da tarde, salvo em dias muito quentes, que ocorria ao final do dia, com o objetivo de evitar a reação vacinal devido ao calor. Eram utilizadas pistolas de vacinação, acopladas em agulhas 16G  $\frac{3}{4}$ , devidamente calibradas para inocular 2 mL de vacina por via subcutânea a cada aplicação.

Em condições normais de manejo e contenção, lançando-se mão de duas pessoas para os procedimentos, onde o veterinário realizava a inoculação e a brincagem e um auxiliar realizava a tatuagem dos animais, em uma hora era possível realizar completamente o protocolo de vacinação em aproximadamente 120-150 bezerras. Foi possível perceber a otimização do tempo e do trabalho alcançados com esta metodologia associados principalmente com a redução do stress causado as bezerras em decorrência da vacinação.

Como forma de comprovar para o estado da Califórnia que a vacinação havia sido feita, era preenchido uma via do bloco fornecido pelo Departamento de Alimentos e Agricultura do

estado da Califórnia que continha a identificação da propriedade/proprietário, número de bezerras vacinadas, identificação alfanumérica dos brincos utilizados, lote da vacina e assinatura do médico veterinário responsável. Estas informações tinham um prazo máximo de 14 dias para serem reportadas à secretaria da agricultura da Califórnia.

### 3.2.6 Conclusão

Através desta breve discussão, pode-se perceber que existem algumas diferenças no que tange a prática da vacinação da Brucelose entre EUA e o Brasil, resumidamente representados na Tabela 12.

**TABELA 12** - Principais diferenças relacionadas à vacinação da Brucelose entre Brasil e Estados Unidos da América.

	<b>Brasil</b>	<b>EUA</b>
Cepa vacinal	B-19 e RB-51	RB-51
Diagnóstico de triagem	AAT e do TAL	Teste do cartão/ AAT e TAL
Diagnóstico definitivo	2-Mercaptoetanol e Fixação de Complemento	2-Mercaptoetanol, Fixação de Complemento e Teste do Rivanol
Contenção	Cordas e Tronco	Tronco e Canzis
Identificação	Marcação à fogo ou frio	Tatuagem e brincagem
Comprovação da vacinação	Pelo proprietário, de 6 em 6 meses	Pelo veterinário responsável, a cada 14 dias

AAT: Antígeno Acidificado Tamponado; TAL: teste do anel do leite.

Ao longo desta discussão, e a partir desse comparativo, pode-se compreender melhor a legislação que rege cada país na busca do controle e erradicação de uma doença tão importante como a Brucelose. O Brasil possui meios de controlar e erradicar a doença, sobretudo se tanto os profissionais da saúde animal e os produtores não medirem esforços para que isso aconteça, e as políticas de governo incentivarem para tal. Ambos os programas possuem suas fragilidades, porém cabe aos profissionais brasileiros buscarem alternativas e por conseguinte sugerirem melhorias ao nosso programa para acelerar o processo de erradicação, sem deixar de lado práticas básicas de manejo que respeitem o bem-estar dos animais e minimizem o seu stress.

## 4. CONCLUSÕES

O controle e a erradicação da Brucelose dependem de vários fatores e da associação de esforços de vários setores. Exemplos vindos de países que possuem bons resultados de controle da doença e boas práticas de manejo que respeitam o bem-estar dos animais, devem servir de espelho para as atualizações das regulamentações do PNCEBT, pois estes trazem positivo custo-benefício, tanto para os produtores quanto para os animais.

Estudos comparando a dor e sensibilidade entre a marcação a fogo e a tatuagem na orelha como forma de identificação precisam ser realizados, assim como maiores estudos epidemiológicos de prevalência da Brucelose no Brasil. Em uma possível próxima atualização do PNCEBT, o governo precisa levar em consideração questões como o manejo racional, bem-estar animal e vigilância epidemiológica da doença.

Os acadêmicos precisam ter uma visão crítica das situações enfrentadas, não só no seu estágio, mas também, muito em breve, nas suas práticas no campo de atuação. Além disso, a vivência fora do país não deve incrementar somente as experiências profissionais e pessoais, mas também deve formar cidadãos crítico analíticos que possam enxergar as situações e suas soluções, ajudando o seu país a se desenvolver.

Durante o estágio foi possível acompanhar e realizar diversas atividades no que tange a prática veterinária na área de bovinocultura de leite. A abertura e confiança do local de estágio para com a acadêmica se fez essencial para o aprendizado e solidificação dos conhecimentos teórico-práticos. Todas as dificuldades encontradas foram supridas, graças ao auxílio, tanto de professores, orientadora e supervisores. A realização do estágio associados a escolha do local foram de suma importância e um divisor de águas muito positivos para a formação acadêmico profissional.

## 5. REFERÊNCIAS

ACHA P.N; SZYFRES B. **Zoonoses and communicable diseases common to man and animals**. 3. Ed. Washinton: Pan American Health Organization, 2001. 3v. (Scientific and Technical Publication, 580).

APHIS. Animal and Plant Health Inspection Service. National Brucellosis Eradication Program. Oct, 2012. Disponível em: < [https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-disease-information!/ut/p/z0/fY7LDoIwFES\\_hiW5xRjUJVEDPuIaumkutcjV0kJbjP69hLhw5fLMTCYH OJTADT7phoGsQT1xxVNxSbY5Wy-Tc77fJSwrNodTsUoZyxdwBP5\\_MD3QfRh4BlxaE9QrQII9S17MaILQVDt074h5FHZ0orFy9D OhoQ61aBXq0P4mV\\_IKvRJkGuu6WTZiEkPQKmLmKx\\_XbpRka-vJx8rhleTcQP\\_g1QcfoWL6/](https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-disease-information!/ut/p/z0/fY7LDoIwFES_hiW5xRjUJVEDPuIaumkutcjV0kJbjP69hLhw5fLMTCYH OJTADT7phoGsQT1xxVNxSbY5Wy-Tc77fJSwrNodTsUoZyxdwBP5_MD3QfRh4BlxaE9QrQII9S17MaILQVDt074h5FHZ0orFy9D OhoQ61aBXq0P4mV_IKvRJkGuu6WTZiEkPQKmLmKx_XbpRka-vJx8rhleTcQP_g1QcfoWL6/)>. Acesso em 25 de agosto de 2018.

AUTHENTICATED U.S GOVERNAMENT INFORMATION. Code of Federal Regulations, Title 9, Part 78 – BRUCELLOSIS. P. 217-254. USDA, 2000. Disponível em: < <https://www.gpo.gov/fdsys/granule/CFR-2000-title9-vol1/CFR-2000-title9-vol1-part78>> . Acesso em: 30 de outubro de 2018.

AVMA. AMERICAN VETERINARY MEDICINE ASSOCIATION. Literature review on the welfare implications of hot-iron branding and its alternatives. Apr, 2011. Disponível em <[https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/hot-iron\\_branding\\_bgnd.pdf](https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/hot-iron_branding_bgnd.pdf)> . Acesso em 03 de novembro de 2018.

BRASIL. **Instrução Normativa n. 2**, de 10 de janeiro de 2001. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Institui o PNCEBT. Brasília: MAPA, 2001.

BRASIL. **Instrução Normativa n. 30**, de 07 de junho de 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Estabelece normas de habilitação de médicos veterinários. Brasília: MAPA, 2006

BRASILa. **Instrução Normativa n. 10**, de 3 de março de 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Manual técnico do PNCEBT. Brasília: MAPA, 2017.

BRASILb. **Instrução Normativa n. 34**, de 9 de setembro de 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Requisitos para diagnóstico de brucelose por laboratórios da rede MAPA. Brasília: MAPA, 2017.

DORNELES, E.M.S; LAGE A.P. *Brucella abortus* vacines: use in control programs and immune response. **Journal of Bacteriology and Mycology**. v.4, p.1044. Feb, 2017.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistic division. Food and agriculture data**. Disponível em: < <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> >. Acesso em 12 de agosto de 2018.

LAGE, A.P. et al. Brucelose bovina: uma atualização. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.32, n.3, p.202-212, jul/set. 2008.

LAY, D.C, *et al.* A comparative physiological and behavioral study of freeze and hot-iron branding using dairy cows. **J. Anim. Sci**, v.70, p.1121-1125, apr. 1992.

MAPA. **Boas práticas de manejo, identificação**. Brasília, 2013. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/boas-praticas-e-bem-estar-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/identificacao.pdf> > . Acesso em 02 de novembro de 2018.

MERCK VETERINARY MANUAL. **Brucellosis in cattle**. 2018. Disponível em: <<https://www.merckvetmanual.com/reproductive-system/brucellosis-in-large-animals/brucellosis-in-cattle> >. Acesso em: 24 de outubro de 2018.

NASEM. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. **Revisiting Brucellosis in the Greater Yellowstone Area**. Washington, DC: The National Academic Press, 2017.

NETO, J.S.F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Brasil: bases para as intervenções. **Ciência Animal Brasileira**, 2009.

OIE. World Organization for Animal Health. **Animal Welfare and Dairy Cattle Production System**. 2015. Disponível em: [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_aw\\_dairy\\_cattle.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_dairy_cattle.htm)>. Acesso em: 04 de novembro de 2018.

OIE. World Organization for Animal Health. **Brucellosis**. 2018. Disponível em: < <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/Brucellosis/> >. Acesso em: 24 de outubro de 2018.

OMS. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos em Brucelosis. **Sexto informe**. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1986. (Série de Informes Técnicos, 740)

PAULIN, L.M. et al. Estudo comparativo dos testes 2-Mercaptoetanos e Reação de Fixação do Complemento no sorodiagnóstico da brucelose bovina. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.69, n.4, p.41-47, out./dez. 2002.

POESTER, F.P. et al. Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, v.32, p.105-115, apr. 2013.

QUINN, P.J. et al. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. 1 ed. São Paulo: Editora Artmed, 2005.

QUINN, P.J. et al. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. São Paulo: Editora Artmed, 2005.

RADOSTITS, O.M. et al. **Clínica Veterinária**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

RIET-CORREA, F. *et al.* **Doenças de ruminantes e equinos**. 2 ed. v.2. São Paulo: Varela, 2001.

SCHWARTZKOPF-GENWEIN, K.S, et al. Comparison of hot-iron and freeze branding on cortisol levels and pain sensitivity in beef cattle. **Can. J. Anim. Sci.**, v. 77, p.369-317, apr. 1997

SMITH, L.D.; FICHT, T.A. Pathogenesis of Brucella. **Crit Ver Microbiol**, Califórnia, v.17, n.3, p.209-229, jan. 1990.

USDA. United States Department of Agriculture. Economic Research Service. **Dairy Data**. Disponível em: < <https://www.ers.usda.gov/data-products/dairy-data/dairy-data/> >. Acesso em 18 de agosto de 2018.

TUCKER, C. B., *et al.* Pain sensitivity and healing of hot-iron cattle brands. **J. Anim. Sci.** 92:5674-5682, nov. 2014.

WHO. World Health Organization Joint FAO/WHO. **Expert Committee on Brucellosis**. The Development of New/Improves Brucellosis Vaccines: Report os a WHO Meeting. Geneva, 1997.

## 6. APÊNDICE - LISTA DE MEDICAMENTOS E PRODUTOS

<b>Produto</b>	<b>Princípio ativo</b>	<b>Empresa</b>
Banamine®	Flunexin-meglumine	Merck Animal Health
Banamine transdermal®	Flunexin-meglumine	Merck Animal Helth
Bovikalc®	Cálcio <i>in bolus</i>	Boehringer Ingelheim
Draxxin®	Tulatromicina	Zoetis
EndoVac®	<i>Escherichia coli</i> J5	IMMVAC INC.
Enviracor J5®	<i>Escherichia coli</i> J5	Zoetis
Estrumate®	Cloprostenol	Merck Animal Health
Excede®	Ceftiofur	Zoetis
Fertagyl®	Acetato de gonadorrelina	Intervet, Inc.
Predef®	Acetato de Isoflupredona	Zoetis
Pyramid 5®	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarréia Viral Bovina (BVD) tipos 1 e 2, Parainfluenza 3 (PI-3), Doença do Vírus Respiratório Sincicial Bovino (BRSV), vacina viva atenuada.	Boehringer Ingelheim
Pyramid10®	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarréia Viral Bovina (BVD) tipos 1 e 2, Parainfluenza 3 (PI-3), Doença do Vírus Respiratório Sincicial Bovino (BRSV), vacina viva atenuada e Leptospirose ( <i>L. Pamona</i> , <i>L. hardjo</i> , <i>L. grippotyphosa</i> , <i>L. canicola</i> , <i>L. icterohaemorrhagiae</i> ) inativadas.	Boehringer Ingelheim
RB-51 Vaccine®	Cepa vacinal RB-51	Colorado Serum Company
Triangle 10®	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarréia Viral Bovina (BVD) tipos 1 e 2, Parainfluenza 3 (PI-3), Doença do Vírus Respiratório Sincicial Bovino (BRSV), com vírus inativado, e Leptospirose ( <i>L. Pamona</i> , <i>L. hardjo</i> , <i>L. grippotyphosa</i> , <i>L. canicola</i> , <i>L. icterohaemorrhagiae</i> ), inativadas.	Boehringer Ingelheim



A Veterinary Corporation  
Sergio B Pereira, DVM – Scott Cantor, DVM – Andrés Rojas, DVM

*Certificado*

Certificamos para os devidos fins, que a acadêmica

**JORDANA AUGUSTA ROLIM ZIMMERMANN**

realizou o Estágio Curricular Obrigatório em Medicina Veterinária na empresa Azores Veterinary Practice, Inc., área de concentração de Bovinocultura de Leite, no período de 01 de agosto à 24 de outubro de 2018, perfazendo um total de 490 horas.

Patterson, 24 de Outubro de 2018

Sérgio B Pereira, DVM  
Supervisor do Estágio  
California Veterinarian Licence  
16667