

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA
NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RAFAELA DE CARVALHO MACHADO

Uruguaiiana

2021

RAFAELA DE CARVALHO MACHADO

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA
NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Mário Celso Sperotto Brum

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Carolina Kist Traesel

Uruguaiana

2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M149f Machado, Rafaela de Carvalho
Características epidemiológicas da anemia infecciosa
equina na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.
/ Rafaela de Carvalho Machado.
70 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, 2021.
"Orientação: Mário Celso Sperotto Brum".

1. Anemia infecciosa equina. 2. Fatores epidemiológicos.
3. Doenças transfronteiriças. 4. Equinos. 5. Vírus. I.
Título.

RAFAELA DE CARVALHO MACHADO

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA
NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

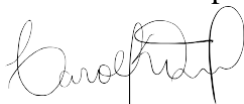
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Sanidade Animal

Dissertação defendida e aprovada em 12 de março de 2021.



Prof. Dr. Mário Celso Sperotto Brum
Orientador – Unipampa



Profª. Drª. Carolina Kist Traesel
Co-orientadora – Unipampa



Profª. Drª. Paula Fonseca Finger
Unipampa

AGRADECIMENTOS

Não é nada fácil escrever em um número limitado de páginas, ou até mesmo encontrar palavras para expressar, o tanto que eu tenho a agradecer a cada pessoa que fez parte dessa jornada. Minha família foi – e continua sendo –, sem sombra de dúvidas, o meu maior porto seguro. Começando pela minha irmã, Briane, que sempre, sempre mesmo, me ensinou a perseguir os meus sonhos e não desistir diante dos obstáculos que a vida, por vezes, nos impõe. O caminho não é retilíneo, e caso fosse, seria deveras enfadonho. A capacidade que temos de solucionar problemas, enfrentar e superar desafios é o que nos mantém de cabeça erguida. Para tudo temos uma solução, minha irmã costuma dizer. As palavras dela me fazem continuar olhando para o lado florido do caminho. Minha mãe, Maristela, foi a pessoa que me ensinou a ser forte, saber expor minhas opiniões da maneira correta, com gentileza e empatia. Não há um dia em que ela não me ensine algo novo. Minha gratidão para com ela é imensurável. Meu pai, Jesus, é para mim, um dos maiores exemplos de bondade e generosidade que eu já conheci. Sabe aquela pessoa que não sossega enquanto não vê todo mundo feliz? Meu pai é uma dessas pessoas. Meu grande incentivador de estudos, escuta, sem sequer titubear, todas as minhas apresentações, trabalhos e afins. E ainda faz perguntas sobre. Eu me sinto extremamente feliz por ter seguido os conselhos que ele me ensinou desde que eu era criança: em 1º lugar vem os estudos. Sempre. É praticamente um lema para nós. Meu cachorro Ringo, meu filho de quatro patas, um universo inteiro do mais puro amor na forma de um cãozinho lindo, que está sempre ao meu lado. Ele me entende de tal maneira que por vezes parece estar prestes a dar conselhos. Às minhas Tias, Vera e Eneida, por toda a torcida, orações e pensamento positivos. Os amo infinitamente.

Os amigos que a universidade – e o destino – sabiamente colocaram em minha vida. Minha amiga Luana, que desde a graduação divide comigo momentos que vão desde os melhores até aqueles não tão bons assim. O fato é que, mesmo diante das situações mais

adversas, nós conseguimos contornar com leveza e bom humor. Pessoas que te fazem rir verdadeiramente são raras, e Luana é uma dessas raridades que eu tenho orgulho de chamar de amiga. O mesmo posso dizer de Etiele e Roniele. Eu conheço essas pessoas há tanto tempo e, desde então, nada mudou. As conversas sempre leves e divertidas, a capacidade que elas possuem de encontrar soluções para praticamente tudo. São aquelas pessoas que, mesmo longe, estão sempre perto. Agradeço demais pela amizade de todas vocês.

Ao meu orientador, professor Mário Brum, que além de ser um professor excepcional é uma pessoa que não mede esforços para ajudar seus alunos. Sempre me aconselhou e orientou da melhor maneira possível. És um exemplo de pessoa e profissional cujo qual me orgulho em ter sido sua aluna e orientada. Aprendi - e continuo aprendendo - com os seus ensinamentos. Minha co-orientadora, professora Carolina, extremamente paciente e dedicada aos seus alunos, sempre com ótimas sugestões e histórias que nos cativam. A professora Paula, uma das minhas inspirações a seguir na área acadêmica, me ensinou muito sobre Biologia Molecular e PCR, aquela pessoa que é visivelmente apaixonada pelo que faz. Agradeço também a todos os professores que dividiram seus conhecimentos comigo e me ensinaram a pensar fora da caixa, a não ter vergonha de questionar e expor minhas opiniões. Um agradecimento especial à professora Débora, que sempre esteve à disposição para debater sobre os mais diversos assuntos, e que também sempre me presenteava com um conselho amigo. Aos meus colegas de laboratório: Conrado, muito obrigada por todo auxílio e paciência; Julia muito obrigada por ter se tornado uma boa amiga, meu braço direito e por fazer com que as longas tardes de tabulações de dados fossem mais leves e divertidas. Alana, Nicole e Rafinha, obrigada por estarem ao meu lado durante esse período, sempre me auxiliando no que fosse necessário, fazendo o famoso café da tarde e mantendo o laboratório sempre alegre.

Agradeço também, Cristiane Barzoni e Alessandra Gavião, das Inspetorias de Defesa Agropecuária, por toda a disponibilidade e auxílio a mim concedidos durante o período de compilação dos dados. Meu agradecimento também vai as pessoas que aceitaram participar do estudo, fazendo com que sua realização fosse possível.

Por fim, agradeço também a Universidade Federal do Pampa, que foi – e continua sendo – o lugar em que eu encontrei amigos para a vida, e que com certeza me guiará para a realização dos meus sonhos.

Muito obrigada!

“ Se eu não puder fazer coisas grandiosas,
posso fazer pequenas coisas de forma
grandiosa. ”

Martin Luther King

RESUMO

A anemia infecciosa equina (EIA) é uma enfermidade de distribuição mundial, de notificação obrigatória, causada por um vírus homônimo (EIAV) que acomete os membros da família *Equidae*. Geralmente, os sinais clínicos são inespecíficos e os animais infectados tornam-se portadores assintomáticos e são fontes de infecção. Os vetores mecânicos (*Tabanus spp.* e *Stomoxys spp.*) e a transmissão iatrogênica são as principais formas de disseminação. No Estado do Rio Grande do Sul, a infecção é relatada em baixos níveis e a região oeste do Estado concentra parte considerável dos focos. O presente estudo teve como objetivo caracterizar as propriedades foco e investigar através da aplicação de questionários os fatores epidemiológicos que contribuem para a disseminação da infecção na região da Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Para isso, 123 propriedades foco foram selecionadas a partir dos registros do Serviço Veterinário Oficial (SVO) entre os anos 2009 e 2019. Os municípios que abrangeram o estudo dos focos foram: Barra do Quaraí (n = 4), Itaqui (n = 26), Quaraí (n = 3), São Borja (n = 71) e Uruguai (n = 19). O questionário epidemiológico contava com perguntas objetivas de múltipla escolha sobre a forma de criação, manejo, medidas sanitárias e nível de conhecimento sobre a doença foi aplicado aos produtores das propriedades foco. Adicionalmente, 15 criadores que nunca tiveram casos positivos em suas propriedades foram entrevistados. Os resultados foram tabulados e analisados por estatística descritiva. No total de 123 propriedades focos, 28 entrevistas foram finalizadas, seis foram interrompidas ou negadas, 55 não atenderam ao chamado telefônico e 34 estavam com o contato desatualizado no cadastro. Entre as 30 propriedades negativas, 15 aceitaram participar da pesquisa. Os resultados sugerem que as formas de criação, manejo e controle sanitários são similares entre os focos e propriedades negativas. Além da baixa adesão dos produtores ao instrumento, foi possível constatar que o cadastro oficial está desatualizado para um grande número de proprietários. Também se observou que alguns produtores de propriedades foco responderam equivocadamente algumas perguntas do questionário. Assim sendo, pode-se inferir que a forma de criação, manejo sanitário e nível de conhecimento entre os produtores da região não diferem em muitos aspectos. Desta forma, sugere-se que a presença e a circulação de um animal infectado seriam uma característica eventual e que desencadearia a ocorrência do foco.

Palavras-chave: Anemia infecciosa equina, fatores epidemiológicos, doenças transfronteiriças, equinos, vírus.

ABSTRACT

Equine infectious anemia (EIA) is a disease of worldwide distribution, caused by a virus of the same name (EIAV) that affects members of the *Equidae* family. EIA is a notifiable disease and present in several regions of Brazil. Generally, clinical signs are nonspecific and infected animals become asymptomatic carriers and are sources of infection. Mechanical vectors (*Tabanus spp.* and *Stomoxys spp.*) and iatrogenic transmission are the main forms of dissemination. In the state of Rio Grande do Sul, the infection is reported at low levels and the western region of the state concentrates a considerable number of the outbreaks. The present study aimed to characterize the positive properties and to investigate the epidemiological factors that contribute to the spread of the infection in the region. For this, 123 outbreak properties were selected from the Official Veterinary Service (SVO) records between the years 2009 and 2019. The distribution of outbreaks by municipality was Barra do Quaraí (n = 4), Itaqui (n = 26), Quaraí (n = 3), São Borja (n = 71) and Uruguaiana (n = 19). An epidemiological questionnaire with multiple-choice questions about breeding, management, sanitary measures and level of knowledge about the disease was applied to the producers of the positive properties. In addition, 30 breeders who have never had positive cases on their properties were selected. The results were tabulated and analyzed using descriptive statistics. In the 123 focus properties, 28 interviews were completed, six were interrupted or denied, 55 did not answer the phone call and 34 had outdated contact in the register. Among the 30 negative properties, 15 accepted to participate in the research. The results suggest that the breeding system, management and sanitary control are similar between the focus and negative properties. In addition to the low adhesion of producers to the instrument, it was found that the official registration is out of date for a large number of producers. It was also observed that two producers of focus properties did not answer the questionnaire correctly. Therefore, it can be inferred that the breeding, health management and level of knowledge among the producers in the region do not differ in many aspects. Thus, it is suggested that the presence and circulation of an infected animal would be an eventual characteristic and would trigger the occurrence of the outbreak.

Keywords: Equine infectious anemia, epidemiologic factors, transboundary diseases, equines, vírus.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFIA	<i>Canadian Food Inspection Agency</i>
CRMV	Conselho Regional de Medicina Veterinária
DDA	Departamento de Defesa Agropecuária
DFA	Delegacia Federal de Agricultura
DNA	Ácido desoxirribonucleico
EIA	<i>Equine Infectious Anemia</i>
EIAV	<i>Equine Infectious Anemia Virus</i>
ELISA	<i>Enzymed-linked immunosorbent assay</i>
FORM-COM	Formulários de Notificação Oficial Complementar
FORM-IN	Formulários de Notificação Oficial Investigação Inicial
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDGA	imunodifusão em gel de ágar
IL	interleucina
IN	Instrução Normativa
kbp	1000 pares de bases nitrogenadas
LTR	<i>long terminal repeats</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ml	mililitro
nm	nanômetro

OIE	Organização Mundial da Saúde Animal
ORF's	<i>open reading frames</i>
p	proteína
PCR	reação em cadeia de polimerase
PNSE	Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos
RNA	Ácido ribonucleico
SEAPA	Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
SEAPDR-RS	Secretaria Estadual Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do RS
SU	superfície
SVO	Serviço Veterinário Oficial
TFN-a	fator de necrose tumoral <i>alfa</i>
TM	transmembrana
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	CAPÍTULO 1	18
2.1	O agente	18
2.2	Epidemiologia.....	19
2.2.1	Distribuição mundial	19
2.3	Transmissão	25
2.4	Patogenia	27
2.5	Sinais clínicos.....	28
2.6	Diagnóstico.....	30
2.7	Formas de Controle e Prevenção	32
2.8	Legislação	33
3	OBJETIVOS	36
3.1	Objetivos gerais	36
3.2	Objetivos Específicos	36
4	CAPÍTULO 2	37
	ABSTRACT	38
	RESUMO	39
	INTRODUÇÃO.....	41
	MATERIAL E MÉTODOS.....	43
	RESULTADOS	44
	DISCUSSÃO	49
	CONCLUSÃO.....	53
	AGRADECIMENTOS	53
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICE	65
	ANEXO	68

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

TABELA 1- As três fases clínicas da AIE, caracterizadas como aguda, crônica e inaparente.	29
--	----

Capítulo 2

TABELA 1 - Características das propriedades, origem e utilização dos animais presentes em focos (n = 28) e propriedades negativas (n =15) para Anemia Infecciosa Equina, na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil	45
TABELA 2 - Características de criação e manejo dos animais presentes em focos (n = 28) e propriedades negativas (n = 15) para Anemia Infecciosa Equina, na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil	47
TABELA 3 - Nível de conhecimento sobre Anemia Infecciosa Equina (EIA) dos criadores de equinos que registraram focos (n = 28) de infecção em comparação com propriedades negativas (n =15).	48
TABELA 4 - Reconhecimento da necessidade de solicitação do teste de IDGA para EIA, emissão de GTA e comercialização ilegal de animais entre criadores de equinos que registraram focos (n = 28) de infecção em comparação com propriedades negativas (n =15).49	

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

FIGURA 1 - Estrutura do vírion da anemia infecciosa equina identificando e localizando suas proteínas estruturais.	19
FIGURA 2 - Focos e casos de Anemia Infecciosa Equina diagnosticados no Brasil entre os anos de 1983 a 2015	23
FIGURA 3 - Linha temporal com datas importantes a respeito da anemia infecciosa equina a níveis mundiais e nacionais.	24
FIGURA 4 - Etapas de interdição de propriedade foco de acordo com a legislação brasileira	35

1 INTRODUÇÃO

A anemia infecciosa equina (EIA) é uma infecção crônica de distribuição mundial causada por um vírus (EIAV). A doença também é conhecida como Febre dos Pântanos (*Swamp Fever*), foi reportada pela primeira vez na França, no ano de 1843 por Ligné. Os estudos posteriores de Vallée e Carré em 1904 caracterizaram como uma infecção ocasionada por um agente filtrável podendo causar três diferentes situações: agudo, crônico e inaparente (COOK; LEROUX; ISSEL, 2013). No Brasil, a sigla para a doença é conhecida como anemia infecciosa equina (AIE), porém, ao longo deste trabalho, optou-se por utilizar a abreviatura de *equine infectious anemia* e utilizar as siglas “EIA” e “EIAV” para referir-se a doença e ao vírus, respectivamente.

A EIA foi descrita pela primeira vez no Brasil em 1968 por Dupont, que acreditava que a infecção teria sido trazida através da importação de cavalos de corrida, principalmente pelas fronteiras dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Posteriormente, a infecção foi disseminada aos demais estados como Rio de Janeiro e Minas Gerais, principalmente em locais como *Jockeys Clubs* e Sociedades Hípicas (SILVA, 2007).

A enfermidade caracteriza-se em um entrave para a equideocultura no país (BORGES et al., 2013), cujo rebanho conta com aproximadamente 5,8 milhões de animais, sendo o quarto maior rebanho mundial de equídeos (IBGE, 2019). Com um rebanho superior a 522 mil equinos distribuídos em pelo menos 103 mil propriedades, o Estado do Rio Grande do Sul (RS) não possui um número exato para taxa de prevalência para anemia infecciosa equina. Porém, sabe-se que existe uma população considerável de animais que não é registrada nos cadastros oficiais. A absoluta maioria dos casos de EIA são diagnosticados através da regulamentação para transporte ou por exigência de eventos controlados pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO) (DIEHL, 2013).

A relevância dos equinos para o RS está associada com aspectos econômicos e culturais. A produção pecuária extensiva de bovinos e ovinos utiliza os equinos como força de trabalho para auxiliar no manejo dos animais, percorrer longas distâncias e também como veículo de carga. Desta forma, observa-se associação positiva entre a localização do rebanho bovino e ovino e a concentração de equinos no RS (DIEHL, 2013; IBGE, 2019). Adicionalmente, os equinos são utilizados em práticas esportivas (hipismo, corrida, rodeios e pólo), lazer e como auxiliares em terapias (LIMA; SHIROTA; BARROS, 2006; BARZONI et al., 2018). A utilização, manutenção e realização de eventos com a presença de equinos, que descuidam de aspectos sanitários, facilitam a disseminação e perpetuação de agentes infecciosos, entre eles o EIAV (BARZONI et al., 2018).

Os municípios de Quaraí, Uruguaiana, Barra do Quaraí, Itaqui, São Borja, fazem parte da região denominada de Fronteira Oeste do RS. Esses municípios são limítrofes com Argentina e Uruguai e, ainda, compartilham sistemas de produção e práticas culturais semelhantes, onde a presença dos equinos tem relevância (LIMA; SHIROTA; BARROS, 2006; COSTA et al., 2014).

O intuito do presente estudo é caracterizar e compreender a disseminação do EIAV, como a infecção se propaga nas propriedades e entre as propriedades, contribuindo assim, aos serviços oficiais, criadores e demais interessados com informações pertinentes e de fácil entendimento. O texto está organizado na forma de capítulos, onde no primeiro capítulo temos uma revisão de literatura sobre a anemia infecciosa equina e, em seguida, os resultados obtidos nas entrevistas estão dispostos na forma de manuscrito.

2 CAPÍTULO 1

REVISÃO SOBRE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

2.1 O agente

O vírus da EIA acomete os membros da família *Equidae*. O EIAV pertence à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* e gênero *Lentivirus* (ICTV, 2019). É um vírus envelopado, de aproximadamente 115 nm de diâmetro, capsídeo icosaédrico e genoma de 8,2 kbp, sendo considerado o menor genoma entre os lentivírus. O vírion é composto por duas cópias de fita simples de ácido ribonucleico (RNA) de sentido positivo. O genoma possui três genes principais codificantes de proteínas estruturais: *gag*, *pol* e *env*, responsáveis por originar proteínas da matriz, capsídeo e núcleocapsídeo; enzimas como as proteases, transcriptase reversa e integrases; e glicoproteínas transmembrana (TM, gp45) e de superfície (SU, gp90). A região codificante é delimitada em ambas as extremidades por regiões denominadas de cadeias longas repetidas (*long terminal repeats* - LTR) (SCICLUNA et al., 2013). A replicação viral é caracterizada pela inserção do genoma viral no DNA da célula hospedeira (ISSEL et al., 2014; MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017; TIGRE et al., 2017).

A poliproteína precursora originada do gene *gag* é clivada por protease viral, originando quatro proteínas estruturais formadoras da partícula, sendo elas: p15, p26, p11 e p9, pertencentes à matriz, capsídeo e nucleocapsídeo, respectivamente (Figura 1). O *core* viral é formado por essas proteínas, onde a p26 e a p15 são essenciais na formação da partícula infectante, ao passo que a p9 é essencial para a liberação da progênie viral. As proteínas do gene *pol* – transcriptase reversa, integrase e proteinase – também se originam pela clivagem proteolítica através da poliproteína precursora PR180^{*gag/pol*}. Por fim, as proteínas produzidas pelo gene *env* e responsáveis pela constituição do envelope viral são originárias a partir da

clivagem de endoproteínas celulares, sintetizando as glicoproteínas transmembrana e de superfície (gp90 e gp45) (CHEN; LI; MONTELARO, 2001; ISSEL et al., 2014; TIGRE et al., 2017).

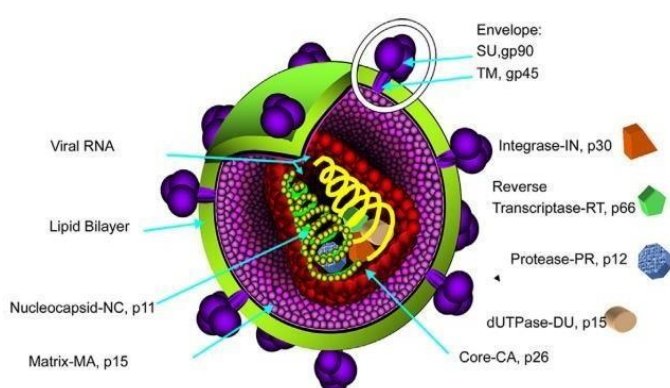


Figura 1 - Estrutura do vírion da anemia infecciosa equina identificando e localizando suas proteínas estruturais (ISSEL et al., 2014).

O genoma do EIAV ainda apresenta três *open reading frames* (ORF's) responsáveis pela codificação das proteínas acessórias *tat*, *rev* e *S2*. Essas três proteínas interagem com o sistema imune do hospedeiro, estão associadas com a patogenicidade e ainda podem ter função regulatória na replicação viral (SILVA, 2007; COOK; LEROUX; ISSEL, 2013; TIGRE et al., 2017).

2.2 Epidemiologia

2.2.1 Distribuição mundial

A EIA é uma enfermidade de distribuição mundial existente na forma enzoótica em 23% dos países (BICOUT et al., 2006) sendo uma doença de notificação obrigatória presente na lista da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Os níveis de prevalência variam de acordo com as características epidemiológicas, legislação nacional e eficácia dos seus

programas de controle (OIE, 2019a). Os países europeus relataram uma quantidade considerável de surtos entre os anos de 2007 e 2014, destacando-se Alemanha, Bélgica, França, Romênia, Itália, Inglaterra e Irlanda, onde a infecção reemergiu. Através de um estudo epidemiológico realizado por Bolfa et al. (2016), sugere-se que esses surtos iniciaram após a aquisição de produtos biológicos equinos (plasma sanguíneo e/ou sêmen) contaminados, importados da Itália e Romênia.

Romênia e Itália iniciaram em 2007 um programa de vigilância ativa mais rigoroso, realizando testes sistemáticos em todos os equídeos. Em 2010, o *National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority* desenvolveu o “Plano de Erradicação da EIA na Romênia” através da realização de diagnóstico compulsório anual em cavalos com idade superior a seis meses, destacando os criados em perímetro urbano, que perfazem um total de 99% dos equinos do país. Ainda, entre os anos de 1993 e 2013, foram eutanasiados 14.166 animais dos 49.651 diagnosticados soropositivos. Dentre esses animais, todos eram criados em ambiente domiciliar, o que significa que esses animais, em sua grande maioria, não estavam cadastrados nos serviços oficiais, ao contrário da população equina de grandes haras comerciais (BOLFA et al., 2016). Até o ano de 2007 a Itália não possuía nenhuma forma de controle para a população de equídeos. Consequentemente, o número de cavalos não testados e que apresentavam potencial risco de transmissão do agente era até então desconhecido. Em 2006, 17 surtos foram notificados, e 604 cavalos foram testados positivos, fazendo com que o Ministério da Saúde italiano aprovasse o Plano Nacional de Vigilância e Monitoramento da EIA. Entre os decretos presentes no programa, se destacam a obrigatoriedade de que todos os equinos, zebras e burros criados para a participação de eventos, como exposições e corridas, ou mesmo aqueles utilizados para trabalho a campo, devam ser testados anualmente, bem como isolar os animais positivos a uma distância de no mínimo duzentos metros, a fim de evitar a transmissão do agente (MARESCA et al., 2012).

No Canadá, a anemia infecciosa equina foi descrita pela primeira vez em 1882 (BRICEÑO; SÁNCHEZ; BRICEÑO, 2015). Em 1971 a doença passou a ser considerada de notificação obrigatória e, em 1972 foi instaurado pelo *Agriculture and Agri-Food Canada* o Programa Nacional de Controle para AIE, e em 1997 a CFIA (Agência Canadense de Inspeção de Alimentos) ficou encarregada pela continuação e execução do mesmo, seguindo os protocolos técnicos de acordo com o Código Terrestre de Saúde Animal da OIE, tendo como principal objetivo reduzir a frequência de casos da infecção no país (HIGGINS et al., 2017). A legislação vigente cita que os cavalos diagnosticados positivos devem ser humanitariamente eutanasiados, ou, caso o proprietário decida manter o animal vivo, este deve permanecer em quarentena permanente, isolado dos demais equinos à uma distância mínima de duzentos metros e prezando pelo controle de vetores. Caso a opção seja eutanásia, o proprietário recebe da CFIA um valor compensatório por animal (HIGGINS et al., 2017; CANADIAN MINISTRY OF JUSTICE, 2019).

Nos Estados Unidos, os estados da Costa do Golfo do México são os que possuem as maiores prevalências do país. De acordo com Mealey (2007), as características ambientais dessas localidades favorecem a transmissão via insetos hematófagos. Em 1972 foi implementado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) o programa de controle da enfermidade, através do monitoramento sorológico dos equinos pelo teste de IDGA. Como resultado, a prevalência nacional passou de 3,1% em 1972 para 0,01% no ano de 2003, e a prevalência na região da Costa do Golfo apresentou um decréscimo significativo, passando dos 11,1% para 0,03% entre 1972 e 2003, respectivamente (APHIS, 2006; MEALEY, 2007). Contudo, Craigo e Montelaro (2008) afirmam que esses resultados refletem apenas 10% da população equina do país, usualmente devido à necessidade desses animais portarem o resultado negativo para EIA, tanto para a participação de eventos equestres, quanto para a movimentação interestadual.

Na América do Sul, entre os anos de 1930 e 1940 a infecção foi diagnosticada na Colômbia e Venezuela. Em 1980 foi reportada no Chile, que em 1988 foi considerado um país livre (BRICEÑO; SÁNCHEZ; BRICEÑO, 2015). Todavia, no ano de 2019, a infecção reemergiu na província de Santiago (OIE, 2019b). O mesmo ocorreu com o Uruguai, que foi considerado livre em 2007, porém no ano de 2019 reportou a reintrodução do vírus, em Montevideo (BRICEÑO; SÁNCHEZ; BRICEÑO, 2015; OIE, 2019b). Na Argentina os resultados dos exames sorológicos de IDGA demonstraram que as províncias de Chaco (29%), Corrientes e Misiones (4,3%), Santa Fé (3,5%) e Entre Rios (2,9%) possuem níveis considerados elevados da infecção (SENASA, 2008). Ainda, o país possui o Programa de Erradicação e Controle das Enfermidades Equinas onde, através de suas instruções normativas, inviabiliza o trânsito, importação e exportação de equinos sem o diagnóstico sorológico negativo para anemia infecciosa equina (SENASA, 2005).

O Brasil não possui um estudo nacional coordenado para determinar a prevalência. As avaliações epidemiológicas são realizadas em estados ou em determinadas regiões, de acordo com a importância da equideocultura ou interesse regional (SILVA; ABREU; BARROS, 2001; COSTA et al., 2014; ANDRADE et al., 2018; BARROS et al., 2019). Esses estudos demonstram que a prevalência é variável, os estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste registram os maiores números de focos e casos, seguidos dos estados do Sudeste e Sul (BORGES et al., 2013; CUTOLO et al., 2014; GUIRAUD et al., 2017; CURSINO et al., 2018).

A compilação dos dados referentes aos focos e casos de EIA diagnosticados no Brasil entre os anos de 1983 e 2015, disponíveis nos Boletins de Defesa Sanitária Animal do MAPA – emitidos até o ano de 1998 – e no website da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), estão apresentados na Figura 2.

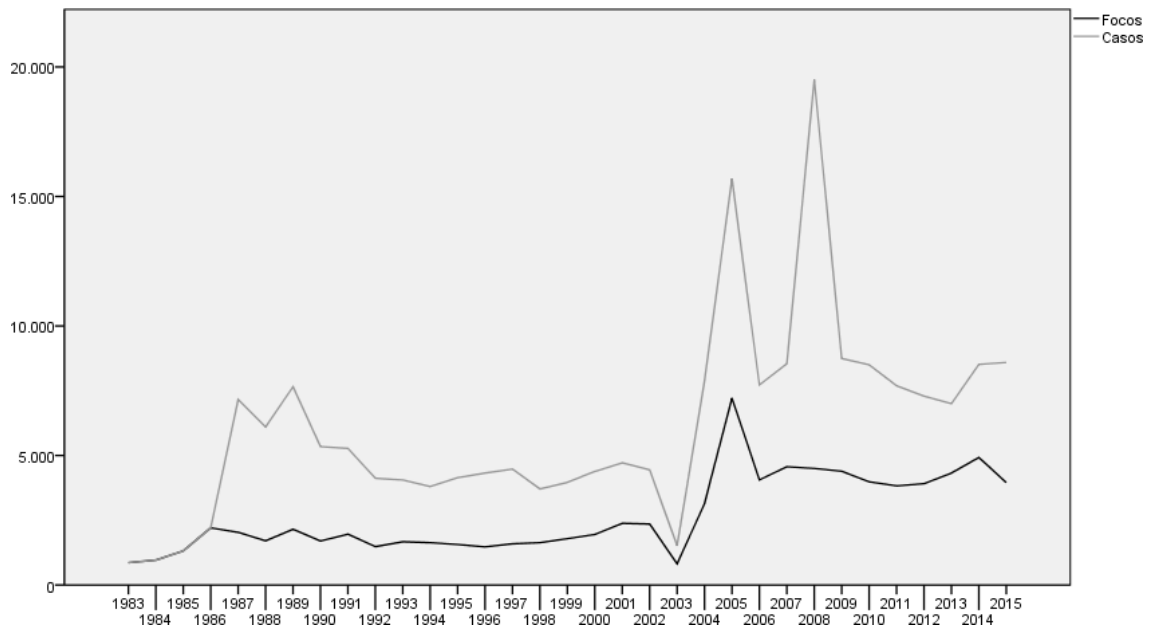


Figura 2 - Focos e casos de Anemia Infecciosa Equina diagnosticados no Brasil entre os anos de 1983 a 2015.

Ainda, traçando uma linha temporal (Figura 3), podemos obter conclusões pertinentes a respeito das lacunas informacionais que o país possui em relação à anemia infecciosa equina. O primeiro relato ocorreu em 1968 e o advento do teste de *Coggins* apenas em 1970 (MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017), impossibilitando a sapiência dos dados nacionais durante esses dois primeiros anos. O início do arquivamento dos diagnósticos oficiais registrados expõe um início precário com informações pouco representativas da realidade devido à ausência de diagnósticos e/ou publicações em determinados anos, ou ainda, dados publicados em forma não padronizada. Por fim, com o início da emissão dos Boletins de Defesa Sanitária Animal do MAPA, observamos uma consolidação mais fidedigna desses dados, permitindo um melhor entendimento do comportamento do agente infeccioso, taxas de prevalência anuais e, até mesmo, sazonais.

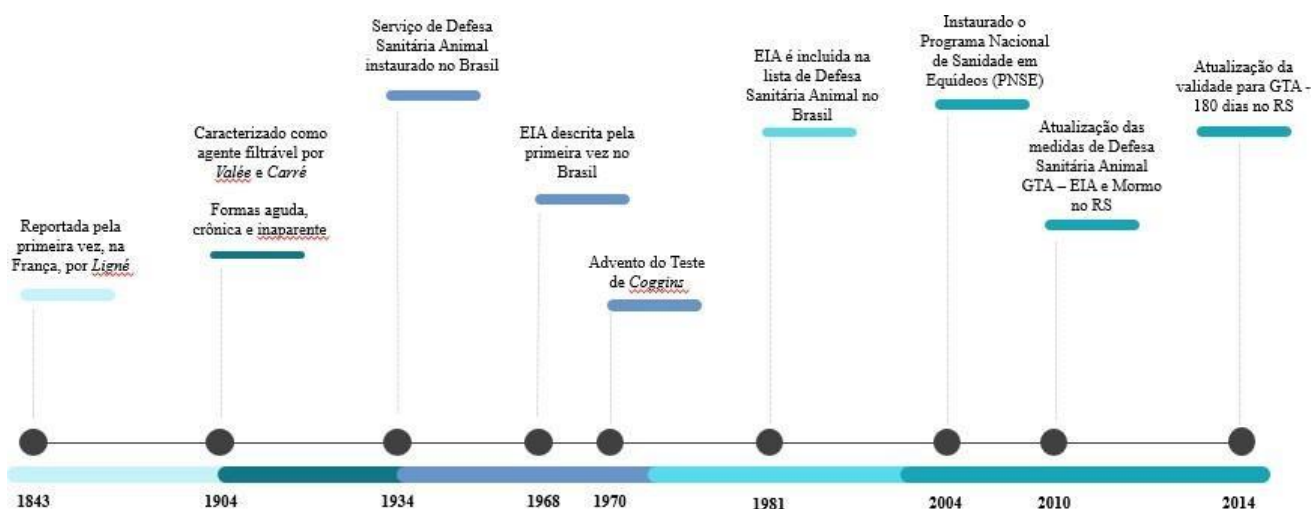


Figura 3 - Linha temporal com datas importantes a respeito da Anemia Infecciosa Equina a níveis mundiais e nacionais.

A análise dos resultados dos exames laboratoriais registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no ano de 1998 indicaram que, nas regiões do Pantanal e Amazônia a infecção é considerada endêmica, totalizando 24% da prevalência nacional (BORGES et al., 2013; ALMEIDA et al., 2017). Um estudo realizado por Borges et al. (2013) teve como objetivo estimar a prevalência da doença no município de Corumbá, Pantanal Sul, local conhecido por ser uma região endêmica, no qual a soroprevalência variou em 33% entre os rebanhos equinos e 40% nas propriedades com rebanhos mistos (equinos, asininos e muares). No Estado de Minas Gerais, a prevalência do vírus foi de 0,88% entre os anos de 1973 e 1991, e de 0,69% no período de 1995 até 2001 (BICOUT et al., 2006).

O Estado do Rio Grande do Sul não possui um valor exato para a prevalência da AIE. Na maioria dos casos, os animais testados são aqueles de elevado valor zootécnico que participam de eventos agropecuários controlados, ou que transitam intermunicipal e/ou interestadual (DIEHL, 2013). A Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) realizou no ano de 2013 um inquérito sorológico, indicando prevalência de aproximadamente 0,3%. No entanto, nesse inquérito somente foram amostradas as

propriedades cadastradas no SVO. Ainda, deve-se levar em consideração que uma parcela dos animais não registrados no SVO são responsáveis pelos casos positivos de EIA e não foram incluídos na avaliação do estado (BARZONI et al., 2018).

No estudo retrospectivo de Pierezan et al. (2009) no qual se buscavam analisar a *causa mortis* dos cavalos necropsiados na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), a anemia infecciosa equina foi a doença infecciosa mais comumente diagnosticada. A análise desses resultados deve ser realizada com cautela, pois reflete a casuística restrita e direcionada. Ainda em Santa Maria, dados compilados entre os anos de 1979 e 1990 indicaram prevalência de 0,75% dentre os 7.035 equinos submetidos ao teste de IDGA (imunodifusão em gel de ágar) (REBELATTO et al., 1992). Conforme demonstrado por Barzoni et al. (2018), 50% dos focos ocorrem em propriedades que em algum momento realizaram movimentação de animais de forma ilegal, sem a realização do exame sorológico e 62,5% em propriedades que não tinham cadastrado no DDA e, portanto, não foram consideradas na amostragem do oficial.

2.3 Transmissão

A ocorrência da infecção está preferencialmente associada com regiões de clima tropical e subtropical, bem como áreas pantanosas que apresentam elevado número de vetores mecânicos (FLORES; RAVAZZOLLO; COSTA, 2007; MORAES et al., 2017). Uma das principais formas de transmissão do vírus é através da ação mecânica de insetos hematófagos, destacando os membros da família *Tabanidae* e *Muscidae* (*Tabanus* spp. e *Stomoxys* spp), popularmente conhecidos como “mutucas” e “mosca-do-estábulo”, respectivamente (BALDACCHINO et al., 2014; ISSEL; FOIL, 2015). Essa transmissão ocorre durante a interrupção do repasto sanguíneo desses insetos, onde o resquício de sangue infectado presente em seus aparelhos bucais é repassado de um cavalo a outro através da picada (HIGGINS et al., 2017).

A proximidade entre os equinos faz com que ocorra maior movimentação dos tabanídeos, favorecendo a interação vetor-hospedeiro (BARROS; FOIL, 2007). A eficiência da transmissão é proporcional a carga viral do hospedeiro – aumentada em episódios febris –, ao número de vetores, a sobrevivência dos vetores no ambiente, a densidade populacional de hospedeiros, pelagem dos equinos, a proximidade dos animais infectados e sadios e o intervalo de tempo entre o repasto sanguíneo (ISSEL; FOIL, 2015).

Barros e Foil (2009) citam o uso da estratégia denominada “barreira espacial” com o intuito de reduzir a transmissão mecânica do EIAV por vetores. De acordo com esse estudo, equinos mantidos a uma distância menor ou igual a 25 metros estariam mais propensos a serem infectados. Na região do Pantanal, foi observado que um equino pode sofrer o ataque de até 348 tabanídeos em um único dia, onde cerca de 7% desse total estaria hábil a infectar os demais equinos em distância inferior ou igual à 25 metros (FOIL; ISSEL, 1991).

A outra principal forma de transmissão é a iatrogênica, sendo inevitável o papel do homem para que esta ocorra. Issel e Foil (2015) afirmam que existem documentos históricos que comprovam que os primeiros relatos dessa doença quase coincidem com o advento de agulhas hipodérmicas e seringas. Com isso, é indubitável que a ação humana também contribuiu para a disseminação do agente. A forma iatrogênica envolve maior volume sanguíneo do que a quantidade presente no aparelho bucal dos tabanídeos, sendo mantida a capacidade infecciosa por até 96 horas em agulhas contaminadas (WILLIAMS et al., 1981; CRAIGO; MONTELARO, 2008).

No surto ocorrido na Irlanda no ano de 2006, foi levantada a hipótese de que alguns casos tenham sido originários da inalação de aerossóis, sendo descritas lesões pulmonares intersticiais nos cavalos positivos (BOLFA et al., 2016). A excreção de conteúdo nasal de um dos cavalos horas prévias à sua eutanásia, cujo qual dividia espaço com outros 16 animais (casos secundários) desencadeou a suspeita para que a transmissão aérea seja considerada.

Embora haja um número escasso de trabalhos que incluam essa forma passível de transmissão do EIAV a comprovação científica da transmissão por aerossóis ainda depende de estudos futuros (MORE et al., 2008).

A transmissão através de monta natural é bastante rara, onde os garanhões infectados podem apresentar redução na qualidade espermática (SELLON, 1993). A transmissão vertical pode ocorrer durante a gestação, através da via transplacentária, geralmente ocasionando abortos, ou ainda através do colostro, passando anticorpos para o potro e os caracterizando como falso positivos. Tais anticorpos permanecem circulantes até o sexto mês de vida desses potros (SELLON, 1993; COOK; LEROUX; ISSEL, 2013).

Ademais, outro fator que possibilita a disseminação do agente infeccioso é a convivência de animais infectados – e muitas vezes isentos de exames e assintomáticos – com cavalos hígidos entre propriedades, principalmente aquelas onde a proximidade geográfica facilitaria tanto a transmissão vetorial quanto o compartilhamento de materiais como agulhas e equipamentos de montaria. Ainda, criadores do perímetro urbano em sua maioria não possuem registro no SVO, possuem poucos animais que na maioria das vezes são equinos de tração. Esses animais se caracterizam como uma importante forma de disseminação, já que podem estar infectados, mas não passam por fiscalização para transitarem (CUTOLO et al., 2014; BARZONI et al., 2018).

2.4 Patogenia

A replicação do EIAV ocorre preferencialmente nas células de linhagem monocítica-macrofágica dos linfonodos, baço, rins e fígado (HARROLD et al., 2000; ISSEL; FOIL, 2015). É considerada uma infecção persistente, já que esse agente possui a capacidade de inserir seu material genético no genoma da célula hospedeira (ISSEL et al., 2014).

A manifestação de sinais clínicos está intrinsecamente relacionada ao nível de susceptibilidade do animal, a virulência da amostra e resposta imune inata (COOK; LEROUX; ISSEL, 2013). Ainda, é importante destacar que a espécie do hospedeiro tem fator relevante no grau de severidade da infecção onde, os *Equus caballus* (cavalos) são mais sensíveis do que os demais membros da família *Equidae* (jumentos e muares) (COOK et al., 2001).

Existe associação entre manifestação dos sinais clínicos e níveis virais na circulação. Animais com carga viral igual ou superior a 5×10^7 cópias do RNA viral/mL de plasma sanguíneo possuem sinais clínicos e são potenciais transmissores do vírus (COOK et al., 2003). Além disso, citocinas pró-inflamatórias como o fator de necrose tumoral (TFN- α), interleucinas IL-1 α , IL-1 β , IL-6 e IL-10 são os principais responsáveis pelo aparecimento dos sinais clínicos. Quando secretadas, essas citocinas agem pela ativação da via do ácido araquidônico e desencadeiam episódios febris, anorexia e trombocitopenia através da produção exacerbada de prostaglandina E₂ (MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017; TIGRE et al., 2017), ao passo que o TFN- α para a ocorrência de trombocitopenia, suprimindo a síntese de megacariócitos equinos, desencadeando anemia pela baixa produção de eritrócitos (ISSEL et al., 2014).

2.5 Sinais clínicos

O tempo de incubação varia de uma a quatro semanas, podendo alcançar a máxima de três meses até o aparecimento dos sinais clínicos (ISSEL et al., 2014). Esses sinais são apresentados em três formas principais: aguda, crônica e inaparente (Tabela 1). Na forma aguda, que pode perdurar entre três e cinco dias, são frequentemente observados quadros febris associados aos picos de viremia com intervalos irregulares, anemia, trombocitopenia,

anorexia, letargia e inapetência, podendo ocasionar óbito em casos mais severos (COOK; LEROUX; ISSEL, 2013; ISSEL et al., 2014). Entretanto, os sinais clínicos podem ser completamente ausentes em alguns animais, caracterizando a forma inaparente da infecção, e em casos isolados limitados a episódios febris muitas vezes não detectados. A intensidade desses sinais irá depender de um conjunto de fatores que incluem a dose infectante, a amostra viral e a resposta imune individual de cada hospedeiro (SELLON, 1993; ISSEL et al., 2014).

Na forma crônica, o equino poderá apresentar episódios febris por vários dias, além de perda de peso progressiva, edema, letargia. Alguns animais podem apresentar quadros neurológicos como ataxia (MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017). Uma parcela de até 90% dos cavalos acometidos se recupera da fase crônica em um período de aproximadamente um ano, tendo resposta imune eficiente no controle da infecção e replicação viral tornando-se, assim, portadores assintomáticos na forma inaparente da infecção (HAMMOND et al., 2000). No entanto, em casos de estresse ou administração de medicamentos imunossupressores - como corticosteróides, por exemplo - os sinais clínicos poderão retornar devido ao aumento da replicação viral (HAMMOND et al., 2000; SCICLUNA et al., 2013; TIGRE et al., 2017).

Tabela 1 - As três fases clínicas da EIA, caracterizadas como aguda, crônica e inaparente (ISSEL et al., 2014).

Fase	Carga viral	Sinais clínicos predominantes
Aguda	Alto ($\geq 5 \times 10^7$ cópias de RNA viral/mL de sangue ou $\geq \text{HID}_{50}/\text{ml}$ de sangue)	Febre, Trombocitopenia
Crônica	Alto ($\geq 5 \times 10^7$ cópias do RNA viral/mL de sangue ou $\geq \text{HID}_{50}/\text{ml}$ de sangue)	Febre intermitente, Trombocitopenia, Anemia, Edema, Caquexia, Petéquias, Depressão Neurológica
Inaparente	Baixa ($\leq 10^2$ cópias do RNA viral/mL de sangue)	Sem sinais clínicos

2.6 Diagnóstico

Como os sinais clínicos são inespecíficos, não sendo possível definir algum sinal patognomônico, e a maioria dos animais infectados se tornam carreadores assintomáticos, é difícil a realização do diagnóstico clínico, o que destaca a importância do diagnóstico laboratorial (MA et al., 2014; MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017). Os aspectos epidemiológicos, associados à apresentação de sinais clínicos sugestivos e achados hematológicos (trombocitopenia e presença de sideroleucócitos) podem sugerir um caso suspeito. Essa associação deverá levar o médico veterinário a solicitar os exames laboratoriais específicos para diagnóstico definitivo (MAIA et al., 2011; COOK; LEROUX; ISSEL, 2013). De acordo com o Manual de Código Terrestre para EIAV emitido pela OIE, esses testes diagnósticos devem ser, impreterivelmente, sorológicos ou moleculares (OIE, 2019a).

A OIE recomenda o teste sorológico de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) como o teste padrão ouro para o diagnóstico da anemia infecciosa equina. Também conhecido como Teste de *Coggins*, foi desenvolvido no ano de 1970 por Leroy Coggins, e tem como princípio a detecção de anticorpos circulantes para a proteína p26 (proteína do capsídeo viral) (MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017; OIE, 2019a). Apesar de ser um teste específico, o IDGA apresenta baixa sensibilidade, levando muitas vezes à interpretação errônea, principalmente quando os níveis de anticorpos estão baixos, facilitando resultados falso-negativos. Isto posto, não é indicado sua realização em animais com suspeita de infecção recente, já que esses animais se apresentam soronegativos por um período de 45 dias pós infecção (SELLON, 1993; SCICLUNA et al., 2013; OIE, 2019a).

Outro teste sorológico sugerido pela OIE é o *Enzymed-linked immunosorbent assay* (ELISA), tendo como principal diferencial a capacidade de detecção de anticorpos antes do vigésimo dia pós-infecção. Ademais, os kits comerciais para ELISA possuem o antígeno contra a proteína transmembrana gp45 (COOK; LEROUX; ISSEL, 2013). Esse teste se

mostra inerentemente mais sensível que o IDGA na detecção de anticorpos, sendo uma importante ferramenta para um diagnóstico mais fidedigno, podendo atuar em conjunto com o IDGA à partir de amostras diagnosticadas erroneamente como negativas devido ao baixo número de anticorpos circulantes (ISSEL et al., 2013).

Ademais, no ano de 2006, a Itália aderiu ao Plano Nacional de Vigilância e Controle, através da utilização de três testes sorológicos: ELISA, IDGA e o Immunoblot (ou Western Blot). Esse consórcio de testes, conhecido como “*three-tier diagnostic pathway*” garante que os diagnósticos sejam extremamente precisos, já que cada teste oferece vantagens e desvantagens isoladas, como por exemplo: o IDGA apresenta alta especificidade, mas é pouco sensível, além de necessitar um tempo maior de execução. O ELISA, por sua vez, confere maior sensibilidade, e o *Immunoblot* detecta anticorpos para a proteína estrutural p26 e glicoproteínas do envelope gp45 e gp90 através de uma reação colorimétrica. Com isso, quando há casos em que existam resultados discrepantes como IDGA negativo e ELISA positivo, o *Immunoblot* positivo confirma a existência da infecção, bem como o risco dos animais aturem como reservatórios favorecendo, assim, a persistência do agente infeccioso nos rebanhos (SCICLUNA et al., 2019).

O isolamento viral raramente é utilizado. Consiste na inoculação da amostra infectada em cultura celular de macrófagos derivados de monócitos proveniente de animais hígidos. Não é uma técnica recomendada para diagnóstico devido ao seu alto custo, tempo, baixa sensibilidade e dificuldade na manutenção do cultivo celular. O teste de PCR (reação em cadeia de polimerase), por sua vez, pode ser utilizado para a detecção de RNA viral ou DNA pro-viral do plasma de equinos nos estágios iniciais da infecção (ISSEL et al., 2014; OIE, 2019a).

No Brasil, a Instrução Normativa N° 45, de 15 de Junho de 2004 do MAPA, que aprova as normas para controle e prevenção da Anemia Infecciosa Equina, dispõe que o

diagnóstico para AIE deve ser realizado através do teste de IDGA excepcionalmente em laboratórios credenciados pelo MAPA e efetuada com antígeno registrado e aprovado pelo Departamento de Defesa Animal (DDA) (BRASIL, 2009).

2.7 Formas de Controle e Prevenção

A anemia infecciosa equina é uma enfermidade que não possui tratamento, vacina ou cura. O principal entrave para o desenvolvimento de uma vacina efetiva se dá pela vultosa diversidade de amostras distribuídas mundialmente e sua elevada capacidade de mutação – resultando em variação antigênica –, além da integração do DNA pro-viral no genoma das células hospedeiras (ISSEL et al., 2014; MALIK; SINGHA; SARKAR, 2017). Outrossim, seria inviável estratégias de controle utilizando a vacinação como alternativa, principalmente em regiões não endêmicas, já que poderia acarretar em interferências no diagnóstico (ISSEL et al., 2014). O controle visa estratégias de manejo sanitário e controle do agente infeccioso, incluindo: detecção sorológica através do teste de IDGA, controle de vetores, utilização individual de agulhas, material cirúrgico e de montaria, segregação e eutanásia dos animais positivos e saneamento da propriedade foco (FLORES; RAVAZZOLLO; COSTA, 2007; ISSEL et al., 2014).

No Brasil, as medidas de controle e profilaxia devem ser seguidas conforme dispõe a Instrução Normativa nº45, de 15 de Junho de 2004, pertencente ao Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE) (BRASIL, 2009). Em algumas regiões, como o Pantanal, por exemplo, onde a infecção é considerada endêmica devido à sua elevada taxa de prevalência, a eutanásia dos equinos positivos não é obrigatória. Dessa maneira, o controle da disseminação do agente infeccioso é realizado pela segregação dos animais infectados (BORGES et al., 2013; ANDRADE et al., 2018).

A obrigatoriedade da apresentação da Guia de Trânsito Animal (GTA) emitida mediante resultado sorológico negativo para EIA para o trânsito intermunicipal e interestadual dos equinos, bem como para o ingresso ou egresso nas propriedades (BRASIL, 2009), torna a vigilância passiva uma importante ferramenta para o monitoramento sorológico e prevenção da disseminação do agente infeccioso. Ainda assim, a movimentação ilegal desses animais e a existência de propriedades não cadastradas no SVO contribuem para a manutenção e disseminação do EIAV (BARZONI et al., 2018).

2.8 Legislação

O Serviço de Defesa Sanitária Animal foi instalado em 3 de Julho de 1934, por meio do Decreto nº 24.548 (BRASIL, 1934). A anemia infecciosa equina, contudo, só foi adicionada na lista de doenças passíveis de serem aplicadas as normas de defesa sanitária no ano de 1981, (BRASIL, 1981). No entanto, essas normas só foram instruídas no ano de 2004, através da publicação do Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE) onde, de acordo com a Instrução Normativa de nº 45, de 15 de Junho de 2004, aprova as normas para controle e prevenção da EIA (BRASIL, 2009). Em 2008, esse programa passou a ser de domínio do MAPA, conforme se observa na IN 17, de 8 de Maio de 2008 (BRASIL, 2009).

O Estado do Rio Grande do Sul publicou a Lei nº 13.467, em 15 de Junho de 2010, que adota as medidas de defesa sanitária animal. Nessa legislação fica estritamente proibida a aquisição, venda e/ou transporte de equinos sem a apresentação da Guia de Trânsito Animal (GTA), sendo que esta deve conter os testes diagnósticos para EIA e Mormo, ambos com resultados negativos. Esses exames devem ser realizados, obrigatoriamente, em laboratórios credenciados pelo MAPA, os quais são dotados de competência para as suas realizações em virtude do que preceitua o Departamento de Defesa Animal (DDA). O exame deve ser

solicitado por médico veterinário devidamente cadastrado no Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV) correspondente à Unidade Federativa da respectiva propriedade, sendo que compete ao médico veterinário requisitante a coleta das amostras para o exame (BRASIL, 2009; RIO GRANDE DO SUL, 2010).

O diagnóstico da EIA é realizado através da prova sorológica de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA), realizada com antígeno aprovado e registrado pelo DDA. Quando negativo, o resultado será encaminhado ao médico veterinário requisitante ou ao proprietário do equino. A validade do resultado negativo é de 180 (cento e oitenta) dias para propriedades controladas e 60 (sessenta) dias para os demais casos. Ainda, de acordo com a Instrução Normativa nº 5 de 20 de Setembro de 2014, para a movimentação de equídeos no RS deve ser exigida a Guia de Trânsito Animal (GTA) e do exame negativo para Anemia Infecciosa Equina, com validade de 180 (cento e oitenta) dias (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Em se tratando de resultado positivo, este será encaminhado imediatamente à Delegacia Federal de Agricultura (DFA). No momento da primeira visita à propriedade foco, o proprietário será instruído das seguintes possibilidades: 1) reteste, onde é coletada uma nova amostra, ou; 2) contraprova, onde será utilizada a mesma amostra para um segundo diagnóstico no mesmo laboratório em que o primeiro teste fora realizado, respeitando um prazo máximo de oito dias partindo da emissão do primeiro resultado. Ainda, será alertado da obrigatoriedade da realização da eutanásia dos animais mediante resultado positivo (Figura 4) (BRASIL, 2009).

Para uma propriedade ser considerada foco, é necessário que pelo menos um animal seja diagnosticado positivo para EIA. O SVO deverá informar o proprietário do animal e, posteriormente, medidas de interdição deverão ser adotadas. Essas medidas proíbem a movimentação dos animais da propriedade bem como de objetos que possam atuar na transmissão iatrogênica do EIAV. Além disso, todos os equinos, asininos e muares do foco

deverão ser testados, seguido da marcação permanente dos animais positivos, isolamento e sacrifício dos mesmos. A desinterdição da propriedade apenas poderá ser declarada após a realização de dois testes com intervalo de 30 (trinta) e 60 (sessenta) dias, sendo obrigatório o resultado negativo (BRASIL, 2009).

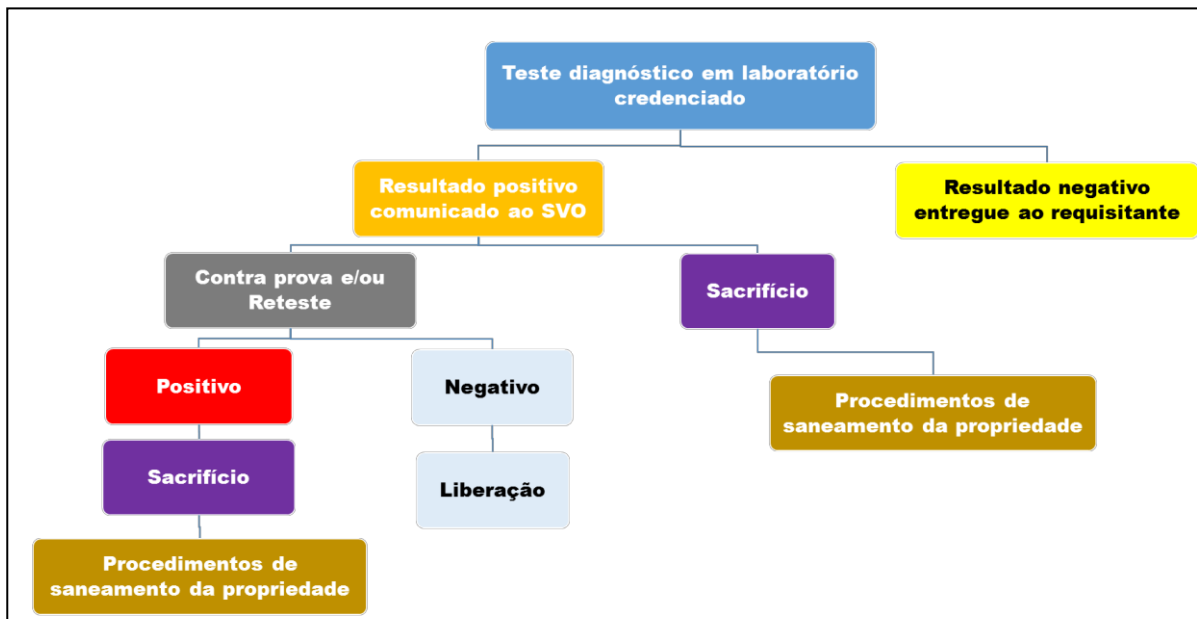


Figura 4 - Etapas de interdição de propriedade foco de acordo com a legislação brasileira (BARZONI, 2017).

A eutanásia deverá ser rápida e indolor, seguindo todas as normas de bem-estar animal. O proprietário não receberá nenhum tipo de indenização ou respaldo financeiro. Conforme acima mencionado, a desinterdição da propriedade somente será declarada após o cumprimento das medidas necessárias e do atendimento dos prazos previstos. A manutenção do *status* sanitário será mantida através da realização de teste diagnóstico para EIA com intervalo máximo de seis meses em todos os animais do plantel (BRASIL, 2009).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

O presente estudo teve por objetivo determinar as características epidemiológicas que contribuíram para a ocorrência da anemia infecciosa equina entre os anos de 2009 e 2019 nos municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

- Padronizar e aplicar um questionário epidemiológico para proprietários de propriedades foco e proprietários de propriedades negativas;
- Determinar características de criação e manejo das propriedades focos de EIA;
- Identificar as possíveis formas de transmissão da anemia infecciosa equina entre propriedades e dentro de um mesmo rebanho;
- Analisar o conhecimento de produtores sobre a doença e formas de transmissão da anemia infecciosa equina.

4 CAPÍTULO 2

Características epidemiológicas de propriedades foco de Anemia Infecciosa Equina na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

Rafaela de Carvalho Machado¹, José Conrado dos Santos Jardim¹, Paula Fonseca Finger²,
Carolina Kist Traesel², Mario Celso Sperotto Brum^{2*}

Manuscrito a ser submetido ao periódico Pesquisa Veterinária Brasileira, 2021.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Laboratório de Virologia, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguai, Brasil.

³Professor, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguai, Brasil. *Autor para correspondência: Laboratório de Virologia, Curso de Medicina Veterinária, BR472, km 585, Caixa Postal 118, Universidade Federal do Pampa, Uruguai, RS, Brasil, CEP 97.508-000. e-mail: mariobrum@unipampa.edu.br

Características epidemiológicas de propriedades foco de Anemia Infecciosa Equina na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

Rafaela de Carvalho Machado¹, José Conrado dos Santos Jardim¹, Paula Fonseca Finger²,
Carolina Kist Traesel², Mario Celso Sperotto Brum²

ABSTRACT – Machado R.C, Jardim J.C.S., Finger P.F., Traesel C.K. & Brum M.C.S. 2021. Epidemiological characteristics of outbreaks of Equine Infectious Anemia on the western border of Rio Grande do Sul, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. XX(XX), XX-XX. Laboratório de Virologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana, BR 472, km 592, Uruguaiiana, RS, 97.508-000, Brazil. E-mail: mariobrum@unipampa.edu.br.

Equine infectious anaemia (EIA) is a disease of equines, worldwide distributed and creates important economic losses. In Brazil, the infection is present in different regions, with varying levels of prevalence. In order to determine the epidemiological characteristics that contributed to the spread of the EIAV, an epidemiological questionnaire was applied to equine owners. First, telephone contact was made with owners of properties who registered at least one positive case for EIA between the years 2009 and 2019. The questions aimed to identifying properties characteristics of breeding, animal movement, health management and level of knowledge about EIA of the owners. Primary information was obtained from the Official Veterinary Service (SVO) through the compilation and tabulation of data from official forms. The same epidemiological questionnaire was carried out for negative properties, identified as control. The results were tabulated and analyzed using descriptive statistics. From a total of 123 focus (properties with positive diagnostic in SVO), 28 interviews were completed, six were interrupted or denied, 55 did not answer the phone calls and 34 had outdated contact. Among the 30 negative properties, 15 accepted to participate in the research. The results suggest that the characteristics of breeding, animal movement, health management and level

of knowledge are similar between focus and negative properties. In addition to the low adherence of producers to the instrument, it was found that the official registration is out of date for a large number of producers. It was also observed that some producers of focus properties did not answer the questionnaire correctly. Therefore, it can be inferred that the form of breeding, animal movement, health management and level of knowledge among the producers in the region do not differ in many aspects. Thus, it is suggested that the presence and circulation of an infected animal would be an eventual characteristic and would trigger the occurrence of the outbreak.

Key-words: Equine infectious anemia, epidemiological characteristics, outbreaks, vírus, equines.

RESUMO – A anemia infecciosa equina (EIA) é uma enfermidade de equídeos, de distribuição mundial e que gera prejuízos econômicos diretos e indiretos. No Brasil, a infecção está presente em diferentes regiões, com níveis de prevalência variável. Com o intuito de determinar as características epidemiológicas que contribuíram para a disseminação do vírus EIAV, um questionário epidemiológico foi aplicado aos proprietários de equinos. Para isso, foi realizado contato telefônico com proprietários que registraram pelo menos um caso positivo para EIA entre os anos de 2009 e 2019. As questões tinham o objetivo de identificar características de criação, manejo e sanidade das propriedades, bem como o nível de conhecimento dos criadores. As informações primárias foram obtidas junto ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) através da compilação e tabulação de dados dos formulários oficiais. Ainda, o mesmo questionário foi realizado para propriedades negativas, denominadas controle. Os resultados foram tabulados e analisados por estatística descritiva. No total de 123 propriedades foco, 28 entrevistas foram finalizadas, seis foram interrompidas ou negadas, 55

não atenderam ao chamado telefônico e 34 estavam com o contato desatualizado no cadastro. Entre as 30 propriedades negativas, 15 aceitaram participar da pesquisa. Os resultados sugerem que as formas de criação, manejo e controle sanitários são similares entre os focos e propriedades negativas. Além da baixa adesão dos produtores ao instrumento, foi possível constatar que o cadastro oficial está desatualizado para um grande número de produtores. Também se observou que alguns produtores de propriedades foco não responderam corretamente o questionário. Assim sendo, pode-se inferir que a forma de criação, manejo sanitário e nível de conhecimento entre os produtores da região não diferem em muitos aspectos. Desta forma, sugere-se que a presença e circulação de um animal infectado seria uma característica eventual e que desencadearia a ocorrência do foco.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Anemia infecciosa equina, características epidemiológicas, surtos, vírus, equinos.

INTRODUÇÃO

A anemia infecciosa equina (EIA) é uma enfermidade viral, infecciosa que acomete membros da família *Equidae* (equinos, asnos e jumentos). A infecção possui distribuição mundial e está sujeita ao controle oficial de acordo com a Organização Mundial da Saúde Animal (ISSEL et al., 2014; OIE, 2019a). O vírus (EIAV) pertence à família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, é envelopado, com genoma composto por duas cópias de RNA fita simples (COOK; LEROUX; ISSEL, 2013; SCICLUNA et al., 2013; ICTV, 2019). A infecção das células da linhagem monocítica-macrofágica pelo EIAV é precedida da inserção do genoma viral no DNA celular (ISSEL; FOIL, 2015). Esse processo garante que os animais desenvolvam infecção permanente, se tornando carreadores assintomáticos (BICOUT et al., 2006), sendo considerado a principal fonte de infecção para animais susceptíveis (OLIVEIRA et al., 2017).

A transmissão ocorre principalmente pela ação mecânica de insetos hematófagos da família *Tabanidae* e *Muscidae* (*Tabanus* spp. e *Stomoxys* spp.) (BALDACCHINO et al., 2014; ISSEL; FOIL, 2015), presentes em abundância em regiões de clima úmido e quente (BARROS; FOIL, 2007; BORGES et al., 2013; LUCAS et al., 2020). A transmissão iatrogênica (agulhas e seringas) também são uma importante forma de disseminação (BORGES et al., 2013). A via venérea, pelo colostro e leite possuem menor importância quanto à transmissibilidade. Fêmeas gestantes infectadas podem transmitir o EIAV via transplacentária se desenvolverem episódios febris. Animais infectados, de qualquer idade e categoria, que desenvolvem níveis de viremia superior a 10^7 cópias RNA viral/mL de sangue constituem-se nos principais transmissores do vírus (COOK et al., 2003).

Entre os anos de 2007 e 2014, a infecção emergiu em diversos países da Europa e despertou o interesse de autoridades sanitárias (BOLFA et al., 2016; OIE, 2019). No Brasil, o primeiro diagnóstico da infecção foi realizado em 1968 por Dupont, nos estados do Rio de

Janeiro, Rio Grande do Sul e em Minas Gerais (BICOUT et al., 2006; SILVA, 2007; MORAES et al., 2017). Desde então, a infecção está presente em todas as regiões do país e possui diferentes níveis de ocorrência. Essa variação da prevalência está associada com forma de criação, clima, presença de vetores e medidas de controle adotadas (ALMEIDA et al., 2006).

No Brasil, o controle da infecção é regido pelo PNSE (Programa Nacional de Sanidade Equina), sob administração do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) por meio da Instrução Normativa nº 45 de 15 de Junho de 2004 (BRASIL, 2009). O diagnóstico para EIA é realizado pelo exame sorológico de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) e executado em laboratórios credenciados. Os Estados possuem legislações específicas para enfrentar a infecção de acordo com os níveis de infecção e relevância da equideocultura. No Estado do Rio Grande do Sul, a infecção é de notificação obrigatória e o controle é realizado mediante a eutanásia dos animais infectados. Para a emissão da Guia de Transporte de Animal (GTA) é necessário o resultado válido sorológico negativo para EIA (BRASIL, 2009; RIO GRANDE DO SUL, 2010).

A inespecificidade das manifestações clínicas leva à dificuldade na identificação clínica e fazem com que a infecção seja diagnosticada pela vigilância passiva, por ocasião do exame sorológico para transporte dos equinos. No Rio Grande do Sul, a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) realizou, no ano de 2013, um inquérito sorológico em propriedades cadastradas no Departamento de Defesa Agropecuária (DDA). Neste estudo, não foram identificados animais positivos e calculou-se que a prevalência seria próxima de 0,3%. Apesar dos índices baixos de prevalência registrados no RS, o vírus continua circulando e, nos últimos cinco anos, pode-se observar um aparente aumento na notificação de casos. A região da Fronteira Oeste do RS possui expressiva população equina e concentrou grande parte dos focos de EIA nos anos de 2018 e 2019 (DIEHL; DOMINGUES,

2019). Ainda, deve ser observado que mais de 50% dos focos diagnosticados nesta região ocorrem em propriedades não cadastradas no DDA/SEAPA (BARZONI et al., 2018).

O objetivo do presente estudo foi caracterizar as propriedades da fronteira oeste do RS, o manejo adotado e, assim, identificar as possíveis formas de transmissão do EIAV, bem como avaliar o nível de conhecimento dos produtores sobre a doença.

MATERIAL E MÉTODOS

Região de estudo: Para esse estudo, foram analisados os registros de focos de anemia infecciosa equina da fronteira oeste do RS através da 19ª Supervisão Regional Uruguaiana, do Departamento de Defesa Agropecuária, da Secretaria Estadual Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Estado do Rio Grande do Sul (DDA/SEAPDR-RS). Os formulários de notificação oficial (FORM-IN e FORM-COM) foram revisados e as propriedades que registraram pelo menos um animal diagnosticado com anemia infecciosa equina, entre os anos de 2009 e 2019, foram consideradas na pesquisa.

Questionário epidemiológico: Com a finalidade de identificar as principais características das propriedades, formas de manejo, nível de conhecimento sobre a doença e possíveis formas de transmissão e disseminação do agente, um questionário epidemiológico foi estruturado. O questionário (Anexo 1), composto por questões de múltipla escolha e previamente validado, foi aplicado via contato telefônico por dois entrevistadores treinados, conforme orientações descritas por Habicht (1974). Para fins de comparação, 30 propriedades com equinos que nunca registraram casos de EIA foram selecionadas aleatoriamente e também incluídas no estudo. A aplicação do questionário definitivo ocorreu entre os meses de maio e setembro de 2020. No momento do contato telefônico, o entrevistador se identificou e forneceu informações sobre o estudo, termo de livre consentimento e esclarecimento, bem como a confidencialidade das informações fornecidas. Todos os procedimentos foram submetidos e

aprovados pelo CEP (Comitê em Ética de Pesquisa da Universidade Federal do Pampa, sob o registro 24280119.9.0000.5323) (Anexo A). As respostas dos entrevistados foram tabuladas em planilha no Microsoft Office Excel (2016) e analisadas por estatística descritiva.

RESULTADOS

Entre os anos de 2009 e 2019 foram registradas 125 propriedades positivas para anemia infecciosa equina e 123 incluídas no estudo. Cada propriedade que teve pelo menos um animal positivo foi considerada um foco. Dois focos foram excluídos do estudo, um por ser oriundo de apreensão e outro por ser uma unidade militar. Entre 2009 e 2015 foram registrados 24 focos e nos anos de 2016 até 2019 houve o diagnóstico de pelo menos 99 focos. A infecção foi identificada nos municípios de Barra do Quaraí (n = 4), Itaqui (n = 26), Quaraí (n = 3), São Borja (n = 71) e Uruguai (n = 19). Todos esses municípios estão localizados na fronteira oeste do RS, sendo limítrofes com o Uruguai ou Argentina.

Entre as propriedades foco (n = 123), apenas 28 (22,8%) aceitaram e concluíram a participação. Seis (4,9%) se negaram ou interromperam, 55 (44,7%) não atenderam e para 34 (27,6%) produtores o número do telefone obtido junto à ficha cadastral estava incorreto, indicando desatualização do cadastro sanitário. Entre as 30 propriedades negativas contatadas, 15 (50%) responderam, três (10%) interromperam a ligação ou se negaram a responder e os outros 12 (40%) não atenderam à chamada.

Como forma de avaliar o nível de confiabilidade das respostas, foi incluída uma questão sobre ocorrência prévia de casos de AIE na propriedade. Interessante registrar que dois (7,1%) produtores das propriedades foco responderam que não tinham registrado casos da infecção, o que demonstra equívoco na resposta. Como esperado, todos os proprietários das propriedades negativa indicaram que nunca tiveram casos de AIE. Ainda, o diagnóstico

inicial de AIE foi realizado em 14 animais que transitaram (14/28 – 50% dos focos), em comparação a 12 (42,8%) dos focos onde o caso inicial ocorreu em um animal que não havia sido previamente movimentado, indicando que a transmissão ocorreu dentro da propriedade a partir de um animal positivo introduzido ou de propriedades próximas. Ademais, dois proprietários (7,1%) não souberam informar o caso *index* da propriedade. Todos os focos registraram casos positivos em um só momento, ou seja, após as medidas sanitárias serem aplicadas, a infecção não voltou a ser diagnosticada no período avaliado, segundo os dados dos registros oficiais.

As características das propriedades e formas de criação estão apresentadas na Tabela 1. Observa-se que os equinos são utilizados para mais de uma finalidade (a exemplo os serviços com animais e rodeios), são criados, na grande maioria, em propriedades rurais, porém, uma parcela considerável é criada na região periurbana e em conjunto a outros cavalos. A presença de mutucas foi relatada em pelo menos 60,1% das propriedades focos, que também confirmaram a presença de áreas alagadas e matos (córregos, rios, banhados) em 82,7% das situações, sendo estes fatores epidemiológicos que propiciam a proliferação desses vetores. O controle destes insetos é realizado somente por 2% das propriedades caracterizadas como foco.

Tabela 1 - Características das propriedades, origem e utilização dos animais presentes em focos (n = 28) e propriedades negativas (n =15) para Anemia Infecciosa Equina, na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

		Focos (%)	Controle (%)
Localização da propriedade	Na área rural, longe da cidade	19 (67,9)	12 (80,0)
	Na periferia da cidade	5 (17,9)	2 (13,3)
	Dentro da cidade	5 (17,9)	1 (6,7)
	Em cocheiras na cidade	3 (10,7)	1 (6,7)
Forma de criação	Na cocheira/atados	11 (39,3)	7 (46,7)
	Solto de dia e cocheira de noite	7 (25,0)	3 (20,0)

Compartilhando da área física com animais de outros proprietários	Soltos no campo	21 (75,0)	12 (80,0)
	Não sabe informar	2 (7,1)	0 (0,0)
	Não	13 (46,4)	5 (33,3)
	Sim	10 (35,7)	9 (60,0)
	Sim, algumas épocas do ano	4 (14,3)	1 (6,7)
	Não sabe informar	1 (3,6)	0 (0,0)
	Nascidos na propriedade	14 (50,0)	9 (60,0)
Origem dos cavalos	Comprados (exposições, leilões)	10 (35,7)	4 (26,7)
	Comprados de criadores/vizinhos	16 (57,1)	9 (60,0)
	Ganho ou doação	5 (17,9)	0 (0,0)
Animais importados (Argentina, Uruguai e/ou Chile)	Não	27 (96,4)	14 (80,0)
	Sim	1 (3,6)	1 (6,7)
	Lida/Trabalho no campo	19 (67,9)	7 (46,7%)
Utilização dos cavalos	Esporte (Rodeio/Hipismo/Polo)	16 (57,1)	11 (73,3)
	Desfile de 20 de setembro	18 (64,3)	9 (60,0))
	Reprodução	8 (28,6)	4 (26,7)
	Passeios/Cavalgadas	6 (21,4)	2 (13,3)
	Outros	1 (3,6)	0 (0,0)

A forma de criação e manutenção dos equinos são fatores relevantes e podem contribuir para disseminação da infecção. Na Tabela 2 estão apresentadas as respostas quanto ao compartilhamento do material de montaria, quem é o responsável pelo tratamento de animais enfermos e utilização de material injetável. Todos esses procedimentos são associados com a transmissão do vírus entre animais. Observa-se que existe compartilhamento de material de montaria, reutilização de equipamentos injetáveis e, os cuidados médicos são exercidos por pessoas sem formação na área. Esses procedimentos são comuns a todas as propriedades, sendo relatados pelos produtores das propriedades positivas e negativas.

Tabela 2 - Características de criação e manejo dos animais presentes em focos (n = 28) e propriedades negativas (n = 15) para Anemia Infecciosa Equina, na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

		Focos (%)	Controle (%)
Compartilhamento de material	Freios	10 (35,7)	6 (40,0)
	Buçal/cabresto	10 (35,7)	7 (46,7)
	Arreios	11 (39,3)	7 (46,7)
	Esporas	9 (32,1)	3 (20,0)
	Não compartilhada	17 (60,7)	7 (46,7)
Aplicação de medicação injetável e vacinas	Não se realiza medicação injetável	6 (21,4)	0 (0,0)
	Seringas descartáveis	15 (53,6)	12 (80,0)
	Seringas e agulhas reutilizadas	5 (17,9)	3 (20,0)
	Não sabe informar	2 (7,1)	0 (0,0)
Tratamento médico/clínico dos cavalos	Veterinário	20 (71,4)	13 (86,7)
	Não veterinário (prático)	7 (25,0)	2 (13,3)
	Funcionários	9 (32,4)	4 (26,7)
Coleta de sangue para EIA	Veterinário	26 (92,9)	15 (100,0)
	Funcionário/outro	3 (10,7)	1 (6,7)

Os resultados acerca do nível de conhecimento dos proprietários com relação à infecção, doença e formas de transmissão estão apresentados na Tabela 3. Apesar da enfermidade sofrer controle oficial, sendo necessário o exame sorológico específico para EIAV, foi observado que alguns produtores (de ambos os grupos) desconhecem aspectos básicos da doença. Outro fator é marcado pela desconsideração dos prejuízos econômicos causados pelo vírus. Uma característica que merece destaque é o convívio entre animais hígidos e animais infectados, ocorrido em 17/28 (60,7%) dos focos.

Tabela 3 - Nível de conhecimento sobre Anemia Infecciosa Equina (EIA) dos criadores de equinos que registraram focos (n = 28) de infecção em comparação com propriedades negativas (n = 15).

		Focos (%)	Controle (%)
Conhecimento Anemia Infecciosa Equina	Não	0 (0,0)	1 (6,7)
	Sim	28 (100,0)	14 (93,3)
A AIE causa prejuízo	Não	2 (7,1)	3 (20,0)
	Sim	26 (92,9)	12 (80,0)
Reconhece formas de transmissão	Não	1 (3,6)	6 (40,0)
	Sim	27 (96,4)	9 (60,0)
Já suspeitou que animais estivessem infectado	Sim	4 (14,3)	0 (0,0)
	Não	24 (85,7)	15 (100,0)
Seus animais conviveram com animais infectados com EIAV	Não	11 (39,3)	15 (100,0)
	Sim	17 (60,7)	0 (0,0)

A movimentação de equinos entre as propriedades e/ou para eventos de aglomeração é importante para a disseminação entre os rebanhos. A GTA tem a finalidade de controlar a movimentação e impedir que animais soropositivos para EIA sejam transportados. A percepção dos produtores com relação à necessidade de emissão de GTA está apresentada na tabela 4. A análise das respostas indica que existe desconhecimento sobre os requisitos legais para movimentação de animais. Ainda, pode ser constatado que a movimentação ilegal de animais é uma característica presente na maioria das propriedades, focos ou controles, inclusive para a comercialização.

Tabela 4 - Reconhecimento da necessidade de solicitação do teste de IDGA para EIA, emissão de GTA e comercialização ilegal de animais entre criadores de equinos que registraram focos (n = 28) de infecção em comparação com propriedades negativas (n =15).

		Focos (%)	Controle (%)
Momento de testar animais para AIE	Emissão do GTA	13 (46,4)	9 (60,0)
	Rotina	13 (46,4)	4 (26,7)
	Transporte	16 (57,1)	8 (53,3)
	Quando estão doentes	2 (7,1)	2 (13,3)
	Não sabe informar	1 (3,6)	0 (0,0)
	Não	2 (7,1)	2 (13,3)
Introdução de animais com GTA	Sim, para todos os cavalos	19 (67,9)	12 (80,0)
	Somente para alguns	5 (17,9)	1 (6,7)
	Nenhum cavalo	1 (3,6)	0 (0,0)
Reconhece a comercialização de animais sem exame de AIE	Não	15 (53,6)	7 (46,7)
	Sim	13 (46,4)	8 (53,3)

DISCUSSÃO

A aplicação do questionário epidemiológico possibilitou avaliar aspectos de criação, manejo e cuidados sanitários de propriedades de equinos na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Essa região é caracterizada pela produção pecuária de bovinos e ovinos, possuindo expressivo rebanho equino (DIEHL, 2013). Esses animais são utilizados para o manejo dos bovinos e ovinos, e auxiliam a percorrer grandes distâncias, uma vez que a maioria das propriedades praticam a pecuária extensiva. Adicionalmente, existe uma ligação cultural afetiva dos proprietários com os cavalos e a região é reconhecida por possuir vários criatórios de alto padrão genético. Outra característica desta região, é a similaridade das atividades econômicas com as regiões limítrofes da Argentina e Uruguai, o que favorece a movimentação de animais, muitas vezes de forma ilegal (BARZONI et al., 2018). Essa região

do estado tem concentrado parte considerável dos focos de EIA diagnosticados no Estado do Rio Grande do Sul (COSTA et al., 2014; BARZONI et al., 2018).

O questionário epidemiológico foi aplicado via contato telefônico para 123 produtores e a baixa adesão dos respondentes foi surpreendente. Os telefonemas foram realizados no mínimo em três ocasiões e em diferentes horários do dia. No entanto, avaliando-se com cautela, se observa que a grande maioria dos proprietários não respondeu ao telefonema e isso pode ser devido ao receio com excesso de ligações telefônicas recebidas de número desconhecidos (telemarketing). A aplicação de questionários na forma presencial se mostra mais efetiva na obtenção de informações (BARROS, 2017), porém, devido ao cenário pandêmico em decorrência da Covid-19, a entrevista presencial teve de ser cancelada, onde o contato via telefonema se tornou a opção mais cabível dentre as demais disponíveis. É obrigatoriedade de todo produtor rural realizar cadastro no DDA e manter os dados pessoais e de rebanho atualizados. O cadastro atualizado é fundamental para o SVO contatar o produtor e conhecer as particularidades da propriedade (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Em pelo menos 27% das propriedades foco, o contato do produtor estava desatualizado e isso é um fator preocupante para o Serviço Veterinário Oficial.

A forma e o local de criação dos cavalos não se mostraram muito diferentes entre os dois grupos de propriedades avaliadas (Tabela 1). Ainda, deve-se ressaltar que os dados carecem de análise estatística específica. Uma parcela considerável das propriedades está localizada na cidade ou na periferia. Essa forma de criação é associada com criadores que utilizam os animais para eventos semanais (cavalgadas, desfiles e/ou provas esportivas). No entanto, conforme demonstrado anteriormente, esses animais são, muitas vezes, transportados sem exames sanitários e carecem de cuidados veterinários (BARZONI et al., 2018). A grande maioria dos animais são criados com múltiplos propósitos: manejo com animais, desfiles e provas equestres. Essa característica possibilita a movimentação dos animais em eventos de

aglomeração, que muitas vezes é realizada sem os exames sanitários requeridos (DIEHL, 2013; COSTA et al., 2014; BARZONI et al., 2018).

O EIAV é um agente transmitido preferencialmente através da transferência de sangue entre animal infectado para animal susceptível (ISSEL; FOIL, 2015). As principais formas de transmissão incluem: vetores mecânicos, destacando os membros da família *Tabanidae* e *Muscidae* (*Tabanus* spp. e *Stomoxys* spp), coloquialmente denominados de “mutucas” e “mosca-do-estábulo” (BALDACCHINO et al., 2014; ISSEL; FOIL, 2015) e forma iatrogênica, incluindo agulhas, seringas, material cirúrgico e de montaria contaminados (ISSEL et al., 2014). A distribuição e sazonalidade dos vetores na região específica não foi avaliada. No entanto, devido às condições climáticas ao longo do ano, sugere-se que a presença dos vetores se concentra entre os meses de dezembro até abril (LUCAS et al., 2020). A condição ambiental das propriedades avaliadas favorece a ocorrência dos vetores, o que foi confirmado pelo relato da presença desses insetos nos locais estudados. Já o controle é realizado de forma esporádica. A transmissão do EIAV pelos vetores possui extrema relevância e pode ser considerada um coeficiente importante na disseminação do agente entre os animais de um rebanho e eventualmente para animais de propriedades próximas (BARROS; FOIL, 2007).

A via iatrogênica possui extrema importância, pois tem potencial para transferir maior volume de sangue entre os animais (WILLIAMS et al., 1981). A utilização de materiais injetáveis (agulhas e seringas) descartáveis e sem compartilhamento entre animais é uma medida que evita a disseminação do agente (ISSEL; FOIL, 2015). Alguns produtores compartilham esse tipo de material e isto pode ser considerado um ponto crítico favorável à transmissão do agente. Os fatores que contribuem para essa prática incluem a falta de conhecimento e acesso a informações acuradas, assistência veterinária e, conseqüentemente, a administração de medicação injetável por pessoas não capacitadas.

Durante o período analisado o município de São Borja registrou 71 focos, Uruguaiiana e Itaqui relataram 45 focos, sendo que em todos os anos foi possível diagnosticar pelo um caso. Nesses municípios os casos aconteceram ao longo dos dez anos avaliados, com maior número de registros após 2015. Essa distribuição demonstra de forma inequívoca que a região São Borja possui condições para a manutenção e ocorrência da infecção ao longo dos anos. Nos resultados obtidos não foi possível determinar uma ou as causas que favorecem a ocorrência. Porém, a manutenção do nível de endemicidade pode ser devido à associação de diversos fatores sanitários e de manejo, conforme fora demonstrado.

O ingresso do vírus em um rebanho ocorre preferencialmente pela introdução de um animal infectado com infecção subclínica ou em período de incubação (ISSEL et al., 2014). Esse fato é potencializado pela inespecificidade e intensidade dos sinais clínicos. Portanto, o controle do trânsito animal por meio da GTA e mediante exame sorológico negativo para a EIA é uma medida eficaz na vigilância passiva (RIO GRANDE DO SUL, 2010; BARZONI et al., 2018). Na região estudada, os animais são utilizados com várias finalidades e muitas delas envolvem a participação em eventos de aglomeração. Esses eventos têm curta duração, muitas vezes reúnem animais transportados sem documentação e acontecem com elevada periodicidade. Ainda, a validade do exame de EIA é de 180 dias, permitindo que um mesmo animal se movimente durante esse período com um único exame, mesmo estando exposto a diversos eventos de risco. Todos esses fatores criam um ambiente de reunião de muitos animais e com diversas origens. Adicionalmente, a possibilidade da presença de animais infectados e não reativos no teste de IDGA com antígeno p26 não devem ser descartados (RICOTTI et al., 2016). Esses animais podem circular sem detecção para o teste padrão e, para a resolução do problema, seria cabível a revisão da metodologia oficial de diagnóstico, com utilização de outros antígenos e a combinação de mais de um exame, afim de garantir maior fidedignidade ao resultado (SCICLUNA et al., 2019).

CONCLUSÃO

Mesmo a anemia infecciosa equina estando em níveis de prevalência considerados baixos, a infecção se faz presente em propriedades na fronteira oeste do RS. As principais formas de disseminação do agente infeccioso se caracterizam, principalmente, pela transmissão via vetores e iatrogênica. Ademais, o transporte desses animais sem a Guia de Trânsito Animal e, conseqüentemente, sem diagnóstico negativo para EIA, também implica em um fator que possibilita a propagação do EIAV. Por fim, a similaridade de criação e manejo sanitário dos animais de ambas propriedades, focos e controles, presume que a introdução de um animal positivo no rebanho seria o coeficiente necessário para que ocorra a disseminação do agente infeccioso.

AGRADECIMENTOS

Rafaela de Carvalho Machado (Machado, R. de. C.) recebeu bolsa de mestrado CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil). Este estudo foi fundado em partes pela CAPES – Código de Finanças 001, e pela Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA/PROPPI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V. M. A. et al. Anemia infecciosa equina: Prevalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 141–148, 2006.

- BALDACCHINO, F. et al. Tabanids: Neglected subjects of research, but important vectors of disease agents! **Infection, Genetics and Evolution**, v. 28, p. 596–615, 2014.
- BARROS, A. T. M.; FOIL, L. D. The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: Tabanidae) between horses. **Veterinary Parasitology**, v. 144, n. 3–4, p. 380–384, 2007.
- BARROS, M. L. **Prevalência, distribuição espacial de focos e possíveis fatores de risco associados à anemia infecciosa equina (AIE) no estado de Mato Grosso**. 2017. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá, 2017.
- BARZONI, C. S. et al. Equine infectious anemia in the western region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ciência Rural**, v. 48, n. 6, 2018.
- BICOUT, D. J. et al. Distribution of Equine Infectious Anemia in Horses in the North of Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 18, n. 5, p. 479–482, 2006.
- BOLFA, P. et al. Equine infectious anaemia in Europe: Time to re-examine the efficacy of monitoring and control protocols? **Equine Veterinary Journal**, v. 48, n. 2, p. 140–142, 2016.
- BORGES, A. M. C. M. et al. Prevalence and risk factors for Equine Infectious Anemia in Poconé municipality, northern Brazilian Pantanal. **Research in Veterinary Science**, v. 95, n. 1, p. 76–81, 2013.
- BRASIL. Manual de Legislação: Programas Nacionais de Saúde Animal no Brasil. **Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária**. 1.ed, v. 1, p. 1–441, Brasília : MAPA/SDA/DSA, 2009.
- COOK, R. F. et al. Enhancement of equine infectious anemia virus virulence by identification and removal of suboptimal nucleotides. **Virology**, v. 313, n. 2, p. 588–603, 2003.
- COOK, R. F.; LEROUX, C.; ISSEL, C. J. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: A review. **Veterinary Microbiology**, v. 167, n. 1–2, p. 181–204, 2013.
- COSTA, E. et al. Panorama da Equinocultura no Rio Grande do Sul. **A Hora Veterinária**, v. 42, n. 5, p. 1–9, 2014.
- DIEHL, G. N. Anemia Infecciosa Equina - AIE. **Informativo Técnico Nº9/Ano 04**, SVZ/DSA/DDA/SEAPA-RS, p. 1–4, 2013.
- DIEHL, G. N.; DOMINGUES, R. D. Nota Técnica Anemia Infecciosa Equina (AIE) – **Programa de Sanidade em Equídeos/Divisão de Defesa Sanitária Animal/DDA**. Set/2019. v. 53, n. 9, p. 1–5, 2019.
- HABICHT, J. P. Estandarización de metodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno.

Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, v. 76, n. 5, p. 375–384, 1974.

ICTV. Disponível em: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy/p/taxonomy-history?taxnode_id=201905028>. Acesso em: 13 dez. 2020.

ISSEL, C. J. et al. Equine infectious anemia in 2014: Live with it or eradicate it? **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 30, n. 3, p. 561–577, 2014.

ISSEL, C. J.; FOIL, L. D. Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasties. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v. 34, n. 2, p. 513–523, 2015.

LUCAS, M. et al. Diversity and seasonality of horse flies (Diptera: Tabanidae) in Uruguay. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1–9, 2020.

MORAES, D. D. A. et al. Situação epidemiológica da anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 10, p. 1074–1078, 2017.

OIE. Equine Infectious Anemia. In: **OIE Terrestrial Manual Code**. p. 1–7.

OIE. Disponível em:

<http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/semestrial/review?year=2016&semester=0&wild=0&country=VNM&this_country_code=VNM&detailed=1>. Acesso em: 16 abr. 2019.

OLIVEIRA, F. G. et al. Equine infectious anemia prevalence in feral donkeys from Northeast Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 140, p. 30–37, 2017.

RICOTTI, S. et al. Serologically silent, occult equine infectious anemia virus (EIAV) infections in horses. **Veterinary Microbiology**, v. 187, p. 41–49, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. LEI Nº 13.467, DE 15 DE JUNHO DE 2010. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.**, p. 1–7, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 50.072, de 18 de fevereiro de 2013. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, p. 1–21, 2013.

SCICLUNA, M. T. et al. Is a diagnostic system based exclusively on agar gel immunodiffusion adequate for controlling the spread of equine infectious anaemia?

Veterinary Microbiology, v. 165, n. 1–2, p. 123–134, 2013.

SCICLUNA, M. T. et al. Validation of an immunoblot assay employing an objective reading system and used as a confirmatory test in equine infectious anaemia surveillance programs.

Journal of Virological Methods, v. 266, n. May 2018, p. 77–88, 2019.

SILVA, A. R. S. DA. **Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina : análise comparativa de sistemas comerciais de diagnóstico por imunodifusão**. 2007. Dissertação. (Curso de Pós-

Graduação em Microbiologia Veterinária). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

WILLIAMS, D. L. et al. Studies with equine infectious anemia virus: transmission attempts by mosquitoes and survival of virus on vector mouthparts and hypodermic needles, and in mosquito tissue culture. **American Journal of Veterinary Research**, v. 42, n. 9, p. 1469–73, set. 1981.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o estudo realizado, podemos destacar alguns pontos importantes relacionados à epidemiologia da anemia infecciosa equina na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul: através das respostas obtidas nos questionários aplicados, foi possível concluir que a grande maioria dos respondentes eram proprietários de focos recentes (2018 e 2019). Ainda, se destaca um alto índice de números telefônicos que estão desatualizados no cadastro do Serviço Veterinário Oficial, principalmente os pertencentes a focos mais antigos. Além disso, uma parcela considerável de criadores preferiu não responder à pesquisa, ou então, interromperam a ligação antes que a mesma pudesse ser concluída. Essa característica pode ser explicada através de três vertentes principais: i) receio dos criadores em responder questões atreladas à positividade de suas propriedades, principalmente pelo fato de ser uma infecção de controle oficial que implica em notificação compulsória e eutanásia dos casos; ii) trauma causado devido à perda dos animais positivos e; iii) desconfiança frente à uma chamada telefônica de número desconhecido.

O fato de o manejo dos equinos ser maioritariamente equivalente entre focos e controles ressalta uma realidade preocupante, já que o real valor da prevalência da infecção da região do estudo, bem como no restante do estado, ainda é desconhecido (DIEHL, 2013). O compartilhamento de materiais como agulhas e seringas, bem como equipamentos de montaria, caracterizado como uma importante forma de transmissão iatrogênica (ISSEL et al., 2014a), foi confirmado em propriedades positivas e, surpreendentemente, em algumas negativas.

A presença de vetores, incluindo os membros da família *Tabanidae* e *Muscidae*, popularmente conhecidos como “mutucas” ou “mosca-do-estábulo”, também fora confirmada

na grande maioria das entrevistas. Essa informação perpetua com o que foi descrito por Ricotti et al. (2016), sendo esta outra forma substancial para a disseminação do agente infeccioso. A comercialização de equinos com ausência de exame negativo para anemia infecciosa equina, bem como o transporte intermunicipal e interestadual se revela como outro fator importante de ser salientado (BARZONI et al., 2018).

O conhecimento dos proprietários, seja para com as manifestações clínicas da doença, formas de transmissão, diagnóstico e emissão da Guia de Trânsito Animal (GTA) se mostrou incongruente, já que a pluralidade afirmou ter conhecimento prévio acerca da EIA, porém quando questionados de forma tecnicizada, as respostas eram muitas vezes errôneas, o que aponta para uma possível disseminação de informações equivocadas, sendo este outro fator que dificulta a relação entre proprietários e o Serviço Veterinário Oficial.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, V. M. et al. Prevalence of equine infectious anemia in stud farms in Minas Gerais, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 1335–1346, 2017.
- ALMEIDA, V. M. A. et al. Anemia infecciosa equina: Prevalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 141–148, 2006.
- ANDRADE, D. R. DE F. et al. Equine infectious anemia affects the athletic performance of equines from the Brazilian Pantanal region. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 10, p. 1184–1188, 2018.
- BALDACCHINO, F. et al. Tabanids: Neglected subjects of research, but important vectors of disease agents! **Infection, Genetics and Evolution**, v. 28, p. 596–615, 2014.
- BARROS, A. T. M.; FOIL, L. D. The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: Tabanidae) between horses. **Veterinary Parasitology**, v. 144, n. 3–4, p. 380–384, 2007.
- BARROS, A. T. M.; FOIL, L. D. Influência da Distância na Transferência de Tabanídeos (Mutucas) entre Equinos. Influência da distância de tabanídeos (mutucas) entre equinos. [recurso eletrônico] . – Dados eletrônicos – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 14 p. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal**, ISSN 1981-7215; 92.
- BARROS, M. L. **Prevalência, distribuição espacial de focos e possíveis fatores de risco associados à anemia infecciosa equina (AIE) no estado de Mato Grosso**. 2017. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Mato Grosso. Cuiabá, 2017.
- BARROS, M. L. et al. Spatial distribution and risk factors for equine infectious anaemia in the state of Mato Grosso, Brazil. **Revue Scientifique et Technique de l'OIE**, v. 37, n. 3, p. 971–983, 2019.
- BARZONI, C. S. et al. Equine infectious anemia in the western region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ciência Rural**, v. 48, n. 6, 2018.
- BICOUT, D. J. et al. Distribution of Equine Infectious Anemia in Horses in the North of Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 18, n. 5, p. 479–482, 2006.
- BOLFA, P. et al. Equine infectious anaemia in Europe: Time to re-examine the efficacy of monitoring and control protocols? **Equine Veterinary Journal**, v. 48, n. 2, p. 140–142, 2016.

- BORGES, A. M. C. M. et al. Prevalence and risk factors for Equine Infectious Anemia in Poconé municipality, northern Brazilian Pantanal. **Research in Veterinary Science**, v. 95, n. 1, p. 76–81, 2013.
- BRASIL. Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. Decreto no 24.548, de 3 de julho de 1934. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1934. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1934.**
- BRASIL. PORTARIA N.º 200, DE 18 DE AGOSTO DE 1981. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, v. 3, n. 2, p. 54–67, 1981.
- BRASIL. Manual de Legislação: Programas Nacionais de Saúde Animal no Brasil. **Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária**. 1.ed, v. 1, p. 1–441, Brasília : MAPA/SDA/DSA, 2009.
- BRICEÑO, A. M.; SÁNCHEZ, A. M.; BRICEÑO, M. M. Anemia Infecciosa Equina. Una Revisión. **Revista del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”**, n. 46, p. 64–74, 2015.
- CHEN, C.; LI, F.; MONTELARO, R. C. Functional Roles of Equine Infectious Anemia Virus Gag p9 in Viral Budding and Infection. **Journal of Virology**, v. 75, n. 20, p. 9762–9770, 2001.
- COOK, R. F. et al. Enhancement of equine infectious anemia virus virulence by identification and removal of suboptimal nucleotides. **Virology**, v. 313, n. 2, p. 588–603, 2003.
- COOK, R. F.; LEROUX, C.; ISSEL, C. J. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: A review. **Veterinary Microbiology**, v. 167, n. 1–2, p. 181–204, 2013.
- COOK, S. J. et al. Differential responses of Equus caballus and Equus asinus to infection with two pathogenic strains of equine infectious anemia virus. **Veterinary Microbiology**, v. 79, n. 2, p. 93–109, 2001.
- COSTA, E. et al. Panorama da Equinocultura no Rio Grande do Sul. **A Hora Veterinária**, v. 42, n. 5, p. 1–9, 2014.
- CRAIGO, J.K.; MONTELARO, R.C. Equine infectious anemia virus. In: MAHY, B.W.J.; VAN REGENMMORTELM, M.H.V. (Ed.). **Encyclopedia of Virology**. 3rd ed. 2008. v.2, p.167-174
- CURSINO, A. E. et al. Equine infectious anemia virus in naturally infected horses from the Brazilian Pantanal. **Archives of Virology**, p. 1-10, 2018.
- CUTOLO, A. A. et al. Anemia infecciosa equina em equídeos de área urbana do município de Monte Mor, região metropolitana de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, p. 1377–1382, 2014.

- DIEHL, G. N. Anemia Infecciosa Equina - AIE. **Informativo Técnico Nº9/Ano 04**, SVZ/DSA/DDA/SEAPA-RS, p. 1–4, 2013.
- DIEHL, G. N.; DOMINGUES, R. D. Nota Técnica Anemia Infecciosa Equina (AIE) – **Programa de Sanidade em Equídeos/Divisão de Defesa Sanitária Animal/DDA**. Set/2019. v. 53, n. 9, p. 1–5, 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Efetivo do rebanho equino nacional**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 15 mar. 2021.
- FLORES, E. F.; RAVAZZOLLO, A. P.; COSTA, U. DA. Retroviridae. In: FLORES, Eduardo Furtado. (Ed.). **Virologia Veterinária**. Santa Maria: Editora UFSM, 2007. p. 809–881.
- FOIL, L. D.; ISSEL, C. J. Transmission of Retroviruses by Arthropods. **Annual Review of Entomology**, v. 36, n. 1, p. 355–381, jan. 1991.
- GUIRAUD, A. C. C. et al. Seroepidemiological Survey of Equine Infectious Anemia in Rondonia State, Brazil. **ARS VETERINARIA**. v. 33, n. 1, p. 31–36, 2017.
- HAMMOND, S. A. et al. Immune Responses and Viral Replication in Long-Term Inapparent Carrier Ponies Inoculated with Equine Infectious Anemia Virus. **Journal of Virology**, v. 74, n. 13, p. 5968–5981, 2000.
- HARROLD, S. M. et al. Tissue Sites of Persistent Infection and Active Replication of Equine Infectious Anemia Virus during Acute Disease and Asymptomatic Infection in Experimentally Infected Equids. **Journal of Virology**, v. 74, n. 7, p. 3112–3121, 2000.
- HIGGINS, S. N. et al. A retrospective study of owner-requested testing as surveillance for equine infectious anemia in Canada (2009-2012). **Canadian Veterinary Journal**, v. 58, n. 12, p. 1294–1300, 1 dez. 2017.
- ICTV. Disponível em: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy/p/taxonomy-history?taxnode_id=201905028>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- ISSEL, C. J. et al. Challenges and proposed solutions for more accurate serological diagnosis of equine infectious anaemia. **Veterinary Record**, v. 172, n. 8, p. 210, 2013.
- ISSEL, C. J. et al. Equine infectious anemia in 2014: Live with it or eradicate it? **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 30, n. 3, p. 561–577, 2014.
- ISSEL, C. J.; FOIL, L. D. Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasties. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v. 34, n. 2, p. 513–523, 2015.
- JUSTICE, C. M. OF. Compensation for Destroyed Animals Regulations. 2019.

- LIMA, R. A. DE S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. DE C. Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - ESALQ/USP**, p. 1–251, 2006.
- LUCAS, M. et al. Diversity and seasonality of horse flies (Diptera: Tabanidae) in Uruguay. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1–9, 2020.
- MA, J. et al. Infection of equine monocyte-derived macrophages with an attenuated equine infectious anemia virus (EIAV) strain induces a strong resistance to the infection by a virulent EIAV strain. **Veterinary Research**, v. 45, n. 1, p. 1–12, 2014.
- MAIA, C. A. et al. Anemia Infecciosa Equina – Revisão de literatura. **Pubvet**, v. 5, n. 11, 2011.
- MALIK, P.; SINGHA, H.; SARKAR, S. Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock. In: BAYRY, J. (Ed.). **Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock**. 1 st ed. Paris, France: Springer, 2017. p. 215–236.
- MARESCA, C. et al. Equine Infectious Anemia: Active Surveillance in Central Italy 2007–2009. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 32, n. 9, p. 596–598, 2012.
- MEALEY, R.H. Equine infection anemia. In: SELLON, D.C., LONG, M. (Eds.), **Equine Infectious Diseases**. 1 st ed. St. Louis, MO, USA: Saunders Elsevier, 2007. p. 213–219.
- MORAES, D. D. A. et al. Situação epidemiológica da anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 10, p. 1074–1078, 2017.
- MORE, S. J. et al. An outbreak of equine infectious anaemia in Ireland during 2006: Investigation methodology, initial source of infection, diagnosis and clinical presentation, modes of transmission and spread in the Meath cluster. **Equine Veterinary Journal**, v. 40, n. 7, p. 706–708, 2008.
- OIE. Equine Infectious Anemia. In: **OIE Terrestrial Manual Code**. p. 1–7.
- OIE**. Disponível em:
http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/semestrial/review?year=2016&semester=0&wild=0&country=VNM&this_country_code=VNM&detailed=1. Acesso em: 16 abr. 2019b.
- OLIVEIRA, F. G. et al. Equine infectious anemia prevalence in feral donkeys from Northeast Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 140, p. 30–37, 2017.
- PIEREZAN, F. et al. Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 eqüinos: 1968–2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 275–280, 2009.
- REBELATTO, M. C. et al. Serological diagnosis of equine infectious anaemia virus infection

- in the central region of the Rio Grande do Sul state. **Ciência Rural**, p. 191–196, 1992.
- RICOTTI, S. et al. Serologically silent, occult equine infectious anemia virus (EIAV) infections in horses. **Veterinary Microbiology**, v. 187, p. 41–49, 2016.
- RIO GRANDE DO SUL. LEI Nº 13.467, DE 15 DE JUNHO DE 2010. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.**, p. 1–7, 2010.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 50.072, de 18 de fevereiro de 2013. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, p. 1–21, 2013.
- RIO GRANDE DO SUL. Instrução Normativa nº 05, de 20 de setembro de 2014. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, 2014.
- SCICLUNA, M. T. et al. Is a diagnostic system based exclusively on agar gel immunodiffusion adequate for controlling the spread of equine infectious anaemia? **Veterinary Microbiology**, v. 165, n. 1–2, p. 123–134, 2013.
- SCICLUNA, M. T. et al. Validation of an immunoblot assay employing an objective reading system and used as a confirmatory test in equine infectious anaemia surveillance programs. **Journal of Virological Methods**, v. 266, n. May 2018, p. 77–88, 2019.
- SELLON, D. C. EQUINE INFECTIOUS ANEMIA. In: **The Veterinary Clinics of North America Equine Practice**. Elsevier, 1993. v. 9p. 321–336.
- SENASA. Resolución 617/2005 - Programa de Control y Erradicación de las Enfermedades Equinas. **Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Ministerio de Agricultura, Gandería y Pesca.**, 2005.
- SENASA. Situación de la anemia infecciosa equina en la República Argentina durante el año de 2008. p. 1, 2008.
- ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE. Equine Infectious Anemia. **Equine Infectious Diseases: Second Edition**, n. September, 2006.
- SILVA, A. R. S. DA. **Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina : análise comparativa de sistemas comerciais de diagnóstico por imunodifusão**. 2007. Dissertação. (Curso de Pós-Graduação em Microbiologia Veterinária). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.
- SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P. DE; BARROS, A. T. M. DE. Anemia Infecciosa Equina : Epizootologia , Prevenção e Controle no Pantanal. **Embrapa: Pantanal - Circular Técnica**, 29, p. 1–32, 2001.
- TIGRE, D. M. et al. Characterization of isolates of equine infectious anemia virus in Brazil. **Archives of Virology**, v. 162, n. 3, p. 873–877, 2017.
- WILLIAMS, D. L. et al. Studies with equine infectious anemia virus: transmission attempts

by mosquitoes and survival of virus on vector mouthparts and hypodermic needles, and in mosquito tissue culture. **American Journal of Veterinary Research**, v. 42, n. 9, p. 1469–73, set. 1981.

APÊNDICE - QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO

1. **Identificação: número do proprietário:** _____
Entrevistador: _____
a. Aceitou participar () Não Aceitou participar ()
b. Remarcar para o dia: _____ e hora: _____

2. **Informações da propriedade**
a. Quantos cavalos, jumentos ou mulas o senhor(a) tem?
() cavalos () burros () mulas

b. Os cavalos são utilizados para (pode escolher mais de uma):
() Lida/Trabalho no campo () Esporte (Rodeio/Laço/Hipismo/Polo/Carreira) () Desfile de 20 de setembro
() Reprodução () Passeios/Cavalgadas Outros _____

c. Os seus cavalos são criados:
() na área rural, longe da cidade (estância, fazenda) () dentro da cidade
() na periferia da cidade () em cocheiras na cidade, junto com outros cavalos () não sabe informar

d. Os cavalos ficam a maior parte do tempo:
() na cocheira/atados () solto de dia e cocheira de noite () soltos no campo
() não sabe informar

e. Na propriedade onde os cavalos ficam tem:
() banhado/açude/barragem () rio/sanga () mato () não sabe informar

f. Existem mutucas na propriedade? Não () Sim () Não sabe informar ()

g. É feito algum controle para diminuir a quantidade de mutucas? Não () Sim () Não sabe informar ()

3. **Manejo**
h. Quem é responsável pelo tratamento dos cavalos doentes ou que se machucam?
Veterinário () Prático () Funcionários () Vizinho/conhecido () Não sabe informar ()

i. A aplicação de medicação injetável e vacinas é feito como:
Não se realiza medicação injetável () Seringas descartáveis () Seringas e agulhas reutilizadas ()
Não sabe informar ()

j. Quais materiais são compartilhados entre os cavalos?
Freios () Buçal/cabresto () Arreios () Esporas () Não é compartilhado ()

4. **Conhecimentos da doença**
k. Já ouviu falar em Anemia Infecciosa Equina? Não () Sim ()

l. O senhor já viu ou suspeitou que algum cavalo estivesse com a anemia infecciosa equina?
() sim () não () não sei quais são os sinais

m. Sabe como o cavalo pega Anemia Infecciosa Equina?

Não () Sim () _____

n. Os cavalos da propriedade vieram de lugares ou ficaram juntos com cavalos infectados com anemia infecciosa equina?

Não () Sim ()

o. Considera que a Anemia Infecciosa Equina é uma doença que causa prejuízo? Não () Sim ()

p. Quando os animais devem ser testados para anemia infecciosa equina?

Emissão do GTA () Rotina () Transporte () Quando estão doentes () Não sabe informar ()

q. Quem é responsável pela coleta de sangue dos seus animais para os exames de AIE?

Veterinário () Funcionário () () outra pessoa _____

5. Movimentação e origem dos animais

r. Qual a origem dos cavalos da propriedade?

() nascidos na propriedade () comprados em feiras, exposições, leilões
() comprados de outros criadores/vizinhos () outro: _____

s. Os cavalos que entraram na propriedade tiveram GTA emitida?

Não () Sim, para todos os cavalos () Somente para alguns () Nenhum cavalo entrou com GTA () Não sabe informar ()

t. Na sua propriedade tem cavalos que vieram de outros países?

Não () Sim () Argentina () Uruguai () Chile () Outros () _____

u. No local/propriedade onde ficam os seus cavalos existe cavalos de outros donos?

Não () Sim () Sim, algumas épocas do ano () Não sabe informar ()

v. Qual a frequência que os cavalos saem da propriedade?

Nunca () Toda a semana () Uma vez por mês () Uma vez a cada seis meses ()

Menos de uma vez por ano () Só para o desfile de 20 de setembro () Não sabe informar ()

w. Quando o senhor tira GTA?

() sempre que os cavalos saem da propriedade () quando vou em um evento que vai ter fiscalização () só para o desfile de 20 de setembro () faço exame para anemia, mas não tiro GTA () nunca

x. Você conhece alguém que compra/vende cavalos sem exame de anemia infecciosa equina?

Não () Sim ()

y. Os cavalos que essas pessoas comprou/vendem são

() da sua cidade () outra cidade () outros estados () Argentina () Uruguai
() Paraguai () não sabe informar

5. Casos específicos de anemia infecciosa equina

z. Você já teve casos de anemia infecciosa equina diagnosticado na sua propriedade?

Não () Sim ()

aa. O(s) primeiro(s) caso(s) positivo(s) foram diagnosticados nos animais?

Que saíram da propriedades () Naqueles animais que nunca saíram () Não sabe informar ()

bb. Quantas vezes o sr./sra. teve casos de anemia infecciosa equina na sua propriedade?

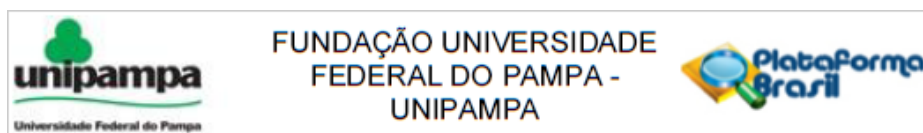
_____ () não sabe informar

cc. Quantos animais foram positivos para anemia infecciosa equina?

_____ () não sabe informar

dd. Quais são as suas sugestões para o controle da AIE?

ANEXO – Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores epidemiológicos que contribuem para a disseminação da anemia infecciosa equina em propriedades foco na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil

Pesquisador: Mário Celso Sperotto Brum

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 24280119.9.0000.5323

Instituição Proponente: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.766.881

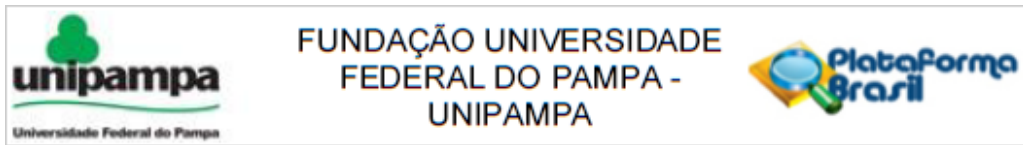
Apresentação do Projeto:

Conforme o projeto: "A anemia infecciosa equina (EIA) é uma enfermidade causada pelo vírus da anemia infecciosa equina (EIAV) que acomete os membros da família

Equidae. A infecção possui distribuição mundial e no Brasil é diagnosticada em todos os estados com níveis de prevalência variados. Os sinais clínicos da infecção são inespecíficos. Os animais infectados tomam-se portadores assintomáticos do vírus e são considerados fontes de infecção. As duas principais formas de transmissão do agente incluem a ação mecânica de insetos hematófagos (*Tabanus* spp. e *Stomoxys* spp.) e a transmissão iatrogênica. O diagnóstico é realizado através da prova sorológica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA). A EIA é uma doença de notificação obrigatória, sendo que em muitos estados do Brasil a eutanásia nos animais positivos é impreterível. No Estado do Rio Grande do Sul o rebanho equino é composto por mais de 520 mil animais e estes são utilizados para trabalho, esporte, lazer, produção de carne, entre outras finalidades. Na maioria das situações a EIA é diagnosticada através da vigilância passiva no momento do transporte dos animais, sendo raras as

suspeitas clínicas. A ocorrência dessa infecção é um entrave no desenvolvimento e economia equestre. O presente estudo tem como objetivo investigar os fatores epidemiológicos que contribuem para a disseminação da infecção nas propriedades da região. Para isso serão analisados os dados dos formulários de comunicação oficial (FORM IN e FORM AIE) e pela aplicação

Endereço: BR 472 - Km 585, Campus Uruguaiana
Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa **CEP:** 97.501-970
UF: RS **Município:** URUGUAIANA
Telefone: (55)3911-0202 **E-mail:** cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 3.766.881

de um /entrevista epidemiológico aos produtores das propriedades com casos confirmados da doença na região da Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Assim sendo, espera-se ser possível determinar as principais formas de transmissão, manutenção e disseminação do EIAV entre animais e propriedades da região. Os resultados fornecerão importantes informações que auxiliarão produtores, técnicos e o serviço veterinário oficial no controle desta infecção".

Objetivo da Pesquisa:

Conforme o projeto: "O presente estudo tem por objetivo determinar as características epidemiológicas e as principais formas de disseminação da anemia infecciosa equina em municípios da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil".

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o projeto: "Riscos: Se caso houver, em determinado momento algum constrangimento ou desconforto, relacionado a alguma pergunta o entrevistado (a) poderá imediatamente desistir da entrevista. Benefícios: Identificar os fatores epidemiológicos que contribuem para a disseminação da anemia infecciosa equina e sugerir medidas para correção das mesmas".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de Rosto: Ok

Termo Confidencialidade: Ok

Termo Co-participante: Ok

TCLE: Ok

Instrumento de Coleta de Dados: Ok

Carta resposta: Ok

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos ao pesquisador que ao final da pesquisa deve-se inserir na PLATBR o relatório parcial ou final, com os resultados encontrados. Este CEP coloca-se a disposição para esclarecimentos adicionais via email, telefone ou de forma presencial com agendamento prévio.

Endereço: BR 472 - Km 585, Campus Uruguaiana

Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa

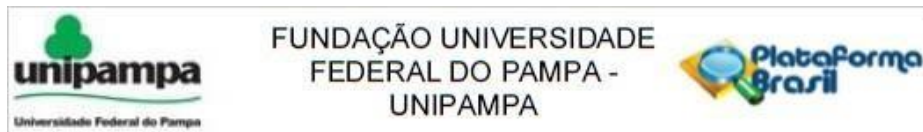
CEP: 97.501-970

UF: RS

Município: URUGUAIANA

Telefone: (55)3911-0202

E-mail: cep@unipampa.edu.br



Continuação do Parecer: 3.766.881

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1425891.pdf	09/12/2019 18:13:36		Aceito
Outros	RESPOSTAPARECERCEP091219.pdf	09/12/2019 18:07:58	RAFAELA DE CARVALHO MACHADO	Aceito
Outros	instrumentopesquisa0912.pdf	09/12/2019 18:02:56	RAFAELA DE CARVALHO MACHADO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	cepprojeto.pdf	08/11/2019 11:49:39	Mário Celso Sperotto Brum	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cepcoparticip.pdf	08/11/2019 11:49:08	Mário Celso Sperotto Brum	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ceptde.pdf	08/11/2019 11:47:25	Mário Celso Sperotto Brum	Aceito
Folha de Rosto	folharostocep.pdf	13/09/2019 16:56:47	RAFAELA DE CARVALHO MACHADO	Aceito
Outros	tccep.pdf	30/08/2019 18:00:03	RAFAELA DE CARVALHO MACHADO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

URUGUAIANA, 12 de Dezembro de 2019

Assinado por:
Juliana Lopes de Macedo
(Coordenador(a))

Endereço: BR 472 - Km 585, Campus Uruguaiana
Bairro: Prédio Administrativo - Sala 23 - Caixa CEP: 97.501-970
UF: RS Município: URUGUAIANA
Telefone: (55)3911-0202 E-mail: cep@unipampa.edu.br