

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**FATORES DE RISCO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ANEMIA
INFECCIOSA EQUINA NO ESTADO DO MARANHÃO, NO PERÍODO DE
2008 A 2010**

Conceição de Maria Seabra Nogueira Mendonça Lima

São Luís-MA
2012

CONCEIÇÃO DE MARIA SEABRA NOGUEIRA MENDONÇA LIMA

**FATORES DE RISCO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ANEMIA
INFECCIOSA EQUINA NO ESTADO DO MARANHÃO, NO PERÍODO DE
2008 A 2010**

Dissertação apresentada como requisito
parcial para obtenção do Grau de
Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Orientador: Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo

São Luís-MA

2012

Lima, Conceição de Maria Seabra Nogueira Mendonça.

Fatores de risco e distribuição espacial da anemia infecciosa equina no Estado do Maranhão, no período 2008 a 2010 / Conceição de Maria Seabra Nogueira Mendonça Lima.– São Luís, 2012.

83 f

Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2012.

Orientador: Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo

1.Anemia infecciosa equina. 2.Frequência. 3.Distribuição espacial.
4.Fatores de risco. I.Título

CDU: 636.1:616.9(812.1)"2008/2010"

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 30/03/2012 pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:



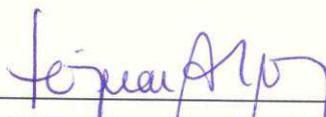
Prof. Dr. Daniel Praseres Chaves

1° Membro



Prof. Dr. Hamilton Pereira Santos

2° Membro



Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo

Orientador

“Seja a mudança que você quer ver no mundo”

(Dalai Lama)

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo presente da vida.

À Universidade Estadual do Maranhão, de modo especial aos Professores do mestrado pelo compromisso com o Programa de Pós- Graduação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ferdinan Almeida Melo pelo profissionalismo, ensinamentos, cordialidade e confiança depositada em mim.

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Superintendência Federal de Agricultura no Maranhão, nas pessoas do Dr. Jamil Gomes, Dr. Guilherme Henrique Marques, Dr. Fernando Machado dos Santos e Dr. Antonio Roberto Santos, que por valorizarem a capacitação profissional, permitiram minha liberação parcial para participação no programa de pós-graduação.

Ao Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão.

A Agência Estadual de Defesa Agropecuária no Estado do Maranhão pelas informações sobre trânsito e aglomerações.

Aos meus pais Raimundo Cardoso Nogueira e Ocita Seabra Nogueira pelo amor e apoio incondicional em todas as fases de minha vida.

Ao meu esposo Fernando Luis Mendonça Lima, por partilhar comigo todos os momentos de minha vida, mostrando com seu jeito otimista de ser que somos capazes de vencer os desafios e alcançar nossos sonhos.

Aos meus filhos Bruno, Juliana e Marcelo que por entenderem minha necessidade de crescimento profissional, me incentivaram e apoiaram a superar os momentos difíceis.

A minha irmã Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra pelo incentivo de fazer o mestrado e não desistir.

Aos meus amigos e colegas de serviço Plínio de Vasconcelos Brito, Glacilene Santana Machado, Ana Cristina Moraes, Roberto Carlos Negreiros de Arruda, José Claudio Araújo Ferreira e Antonio Timóteo pelo incentivo nos momentos difíceis em conciliar o mestrado e o serviço.

A minha amiga e colega de profissão Margarida de Paula Carreira de Sá, pelo apoio na análise estatística dos dados.

Aos proprietários dos laboratórios credenciados que gentilmente cederam as requisições dos exames positivos para elaboração do banco de dados.

Aos digitadores do banco de dados Edson, Carla, Ronise, Renata, Carol e Ester sem os quais não teria conseguido concluir este trabalho no prazo.

LIMA. C. M. S. N. **Fatores de risco e distribuição espacial da Anemia Infecciosa Equina no Estado do Maranhão no período de 2008 a 2010.** [Risk factors and spatial distribution of Equine Infectious Anemia in the State of Maranhão, in the period 2008 to 2010] 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luis, 2012.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi conhecer a frequência da anemia infecciosa equina no estado do Maranhão, fatores de risco associados a doença e sua distribuição espacial. Foram utilizados dados dos laboratórios credenciados para a realização do exame e do Serviço de Inspeção e Saúde Animal da Superintendência Federal de Agricultura no Maranhão, coletados das fichas de requisição e resultado de diagnóstico da anemia infecciosa equina do período de 2008 a 2010. A avaliação estatística descritiva das variáveis e as análises univariada e multivariada dos fatores de risco associados à ocorrência da enfermidade foram feitas utilizando o programa estatístico Stata versão 10.0. A distribuição espacial total de exames realizados e dos resultados positivos por município do estado foi realizado por meio do Terraview, versão 3.5.0. As variáveis que apresentaram $p < 0,20$ na análise univariada fizeram parte da análise multivariada, permanecendo neste modelo as que $p < 0,05$, sendo consideradas relevantes. Foram analisadas 13.986 fichas de requisição das quais 10,63% (1.487) tiveram resultado positivo para anemia infecciosa equina. Constatou-se que a maior frequência ocorreu no ano de 2010 (11,22%) em relação aos anos de 2009 (10,80%) e 2008 (9,77%). Em todas as mesorregiões do estado foram identificados animais positivos, contudo a Sul Maranhense apresentou maior frequência (13,75%). Dentre os equídeos, os muares apresentaram maior percentual de animais positivos (15,98%), seguidos dos asininos (10,96%) e equinos (10,08%). Os animais SRD tiveram maior número de reagentes (16,50%) em relação aos mestiços (13,72%). As fêmeas apresentaram maior frequência (12,54%) que os machos (9,09%), assim como maior frequência nos animais de criação (39,17%) se comparados às outras utilidades. Conclui-se que a doença é endêmica no estado, tendo como fatores de risco os equídeos de outras raças como andaluz, apallosa, árabe, campolina, crioulo, inglês, lusitano, paint horse e pêga (OR=8,20, IC 95%=[5,96 – 11,29]) e como fatores de proteção: fêmeas (OR=0,31, IC 95%=[0,22 – 0,42]); utilidade esporte (OR=0,03, IC 95%=[0,01 – 0,07]); nas faixas etárias > 60 a < 120 (OR=0,61, IC 95%=[0,45 – 0,84]); > 120 (OR=0,29, IC 95%=[0,15 – 0,54]); de haras (OR=0,11, IC 95%=[0,01 – 0,89]); de raça mestiça (OR=0,64, IC 95%=[0,43 – 0,95]).

Palavras-Chave: anemia infecciosa equina, frequência, distribuição espacial, fatores de risco.

LIMA. C. M. S. N. **Risk factors and spatial distribution of Equine Infectious Anemia in the State of Maranhao, in the period 2008 to 2010.** [Fatores de risco e distribuição espacial da Anemia Infecciosa Equina no Estado do Maranhão no período de 2008 a 2010] 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luis, 2012.

ABSTRACT

The objective of this study was to know the frequency of equine infectious anemia in Maranhao state, risk factors associated with the disease and its spatial distribution. Data were collected from the following sources: accredited laboratories, Department of Animal Health Inspection and Supervision of Federal Agriculture in Maranhao, from 2008 to 2010. The descriptive statistical evaluation of variables and univariate and multivariate analysis of risk factors associated with the occurrence of the disease were made using the statistical software Stata, version 10.0. The spatial distribution of total tests performed and positive results by municipality in the state was conducted by the Terraview, version 3.5.0. Variables with $p < 0.20$ in univariate analysis were part of the multivariate analysis, remaining in this model that the $p < 0.05$ were considered significant. From the total of 13.986 records request analyzed, 10.63% (1.487) tested positive for equine infectious anemia. The frequencies were 11.22%, 10.80% and 9.77%, for the years 2010, 2009 and 2008, respectively. In every state mesoregions positive animals were identified, however the south of Maranhao had a higher frequency (13.75%). Among the equines, the mules showed the highest percentage of positive animals (15.98%), followed by donkeys (10,96%) and horses (10.08%). The mixed breed horses had a higher number of reagents (16.50%) in relation to crossbred horses (13.72%). Females had higher frequency (12.54%) than males (9.09%) and the disease was more frequent in farms animals (39.17%) compared to the other utilities. It was concluded that the disease is endemic in the state. Risk factors were horses of other breeds as Andalusian apallosa, Arabic, Campolina, Creole, English, Lusitanian, paint horse and magpie (OR = 8.20, 95 % = CI [5.96 – 11.29]) and as protective factors: females (OR = 0.31, 95% CI = [0.22 – 0.42]); sport utility (OR = 0.03, 95% CI = [0.01 – 0,07]) in the age groups $> 60 < 120$ (OR = 0.61, 95% CI = [0.45 – 0.84]) > 120 (OR = 0.29, 95% CI = [0.15 – 0.54]); of farms (OR = 0.11, 95% CI = [0.01 – 0.89]), of mixed race (OR = 0.64, 95% CI= [0.43-0.95]).

Keywords: equine infectious anemia, frequency, spatial distribution, risk factors.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 Importância econômica da equideocultura.....	20
2.2 Aspectos históricos da Anemia Infecciosa Equina	23
2.3 Aspectos epidemiológicos	25
2.4 Etiopatogenia.....	32
2.5 Diagnóstico.....	34
2.6 Prevenção e controle	36
3 MATERIAIS E MÉTODOS	39
3.1 Localização	39
3.2 Levantamento dos dados	40
3.3 Elaboração do banco de dados.....	40
3.4 Critérios de inclusão	41
3.5 Triagem do banco de dados	41
3.6 Análise estatística	42
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1 Distribuição e mapeamento da amostra.....	43
4.2 Caracterização epidemiológica da amostra	49
4.2.1 Variável quantitativa	49
4.2.2 Variáveis qualitativas.....	50
4.3 Análise dos fatores de risco para a AIE.....	55
4.3.1 Análise univariada	55

4.3.2 Análise multivariada	57
5 CONCLUSÕES.....	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICES.....	72
ANEXOS.....	80

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo os anos de estudo. Maranhão, 2008 - 2010.	43
TABELA 2 - Distribuição dos equídeos positivos para AIE na prova de IDGA, segundo os meses do ano. Maranhão, 2008 - 2010.....	45
TABELA 3 - Distribuição dos equídeos positivos para AIE na prova de IDGA, segundo as mesorregiões. Maranhão, 2008 - 2010.....	46
TABELA 4 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a espécie. Maranhão, 2008 - 2010	50
TABELA 5 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a raça. Maranhão, 2008 - 2010	51
TABELA 6 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a pelagem. Maranhão, 2008 - 2010.....	52
TABELA 7 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo o sexo. Maranhão, 2008 - 2010.....	52
TABELA 8 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a utilidade dos animais. Maranhão, 2008 - 2010.	53
TABELA 9 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a classificação da propriedade. Maranhão, 2008 - 2010.	54
TABELA 10 - Modelo de regressão logística univariada dos possíveis fatores de risco associados à ocorrência da AIE. Maranhão, 2008 - 2010.	56
TABELA 11 - Análise multivariada dos fatores de risco para a ocorrência da AIE. Maranhão , 2008 - 2010.....	57

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Mapa da Distribuição de Doenças - Anemia Infecciosa Equina de julho a dezembro 2010.	27
FIGURA 2 - Mapa das Mesorregiões Maranhenses	39
FIGURA 3 - Mapa da distribuição espacial relativo ao diagnóstico da AIE de no Estado do Maranhão de 2008 - 2010.....	47
FIGURA 4 - Mapa da distribuição espacial, segundo número de animais positivos para AIE de 2008 - 2010 no estado do Maranhão.....	48
FIGURA 5 - Faixas etárias dos equídeos positivos a prova de IDGA para AIE no Estado do Maranhão, 2008 - 2010.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS

AGED/MA Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão

DSA Departamento de Saúde Animal

IDGA Imunodifusão em gel de ágar

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE Organização Mundial de Saúde Animal

PCR Reação em Cadeia da Polimerase

PNSE Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos

SFA/MA Superintendência Federal de Agricultura no Estado do Maranhão

SUASA Sistema Unificado de Atenção a Saúde Animal

SISA Serviço de Inspeção e Saúde Animal

SVO Serviço Veterinário Oficial

1 INTRODUÇÃO

A população mundial de equídeos está estável nas últimas décadas e estimada em 113.473.552 de cabeças, sendo 58.770.171 equinos, 43.496.677 asininos e 11.206.674 muares (FAO, 2008).

A população de equídeos no Brasil está estimada em aproximadamente 8.000.000 de animais, distribuídos em 5.496.461 (70%) equinos, 1.030.484 (14%) asininos e 1.275.563 (16%) muares. A Região Nordeste possui cerca de 1.375.419 equinos, 631.144 muares e 930.661 asininos, num total de 2.937.244 equídeos. O Estado do Maranhão apresenta 177.731 equinos, 127.382 asininos e 102.997 muares, ocupando a segunda colocação na Região Nordeste em número de equídeos (IBGE, 2009).

A equideocultura brasileira é um importante segmento no agronegócio nacional, pois os cavalos e os muares são criados para os mais diversos propósitos, como tração, transporte, trabalho e esporte. Os equídeos são indispensáveis para a permanência e sobrevivência do homem no campo (AGUIAR et al.,2008). A equideocultura possui uma forte inter-relação com setores ligados ao lazer, à cultura, ao esporte e ao ecoturismo (DIEL et al., 2006).

Dentre os esportes equestres as vaquejadas ocorrem em todo o território nacional, com ênfase para a Região Nordeste e nesta região o Estado de Pernambuco tem destaque por promover um grande circuito de vaquejada composto por nove etapas. No Maranhão esta modalidade esportiva também tem destaque e ocorre regularmente com a realização do Circuito Maranhense de Vaquejada que conta no ano de 2012 com cinco etapas com premiações em torno de R\$ 690 mil reais.

No Estado do Maranhão, os esportes equestres vêm ganhando visibilidade nacional em virtude do trabalho desenvolvido por entidades ligadas ao setor a exemplo da Associação de Tambor e Baliza, Núcleo de Criadores de Cavalos Quarto de Milha e Núcleo de Criadores de Equídeos no Maranhão, que buscam promover a realização de provas equestres de nível nacional e internacional, como o São Luís Horse Season, evento esportivo realizado na

capital no mês de janeiro de 2012.

Nos anos de 2008, 2009 e 2010 foram realizados diversos eventos esportivos no Maranhão tais como: vaquejadas, rodeios, provas de tambor e baliza, entretanto o número de vaquejadas realizadas é superior as demais provas.

O Maranhão é um estado com grandes competidores, entretanto com poucos produtores de cavalo de raça, mesmo assim tem um mercado potencial, faltando visão empresarial visando investimento na cadeia produtiva da equinocultura com a melhoria genética objetivando produzir animais de alto desempenho zootécnico. Dessa forma existe um grande caminho a percorrer se considerarmos a ampla variedade de segmentos envolvidos no agronegócio do cavalo.

As doenças causadas por agentes virais estão entre as mais importantes na espécie equina, pois determinam importantes prejuízos econômicos decorrentes de surtos epidêmicos e restrições no comércio de equinos (RADOSTITS et al., 2000). Dentre as doenças que afetam os equídeos a Anemia Infecciosa Equina (AIE) tem destaque como entrave ao desenvolvimento da equideocultura (ALMEIDA, 2006).

A doença gera embargos ao trânsito de equídeos, além de interferir nos eventos esportivos equestres, assumindo assim uma relevância considerável. O estudo dos aspectos biológicos, epidemiológicos e profiláticos da doença é fundamental para a resolução destes entraves, e conseqüentemente para o sucesso da equinocultura de qualquer país ou região (FRANCO & PAES, 2011).

A AIE é uma doença infecciosa de equídeos causada por vírus sendo caracterizada por apresentar evolução clínica nas formas aguda, subaguda, crônica e assintomática. A doença é uma das mais importantes, não só pelo aspecto econômico que engloba, às vezes infectando animais de alto valor, mas também devido ao vírus que, uma vez infectando o animal este permanece por toda sua vida, mantendo-se este na condição de portador (SULZBECK et al., 2000).

A doença está contemplada na lista da Organização Mundial de Saúde

Animal (OIE). As doenças enquadradas nessa lista são definidas como transmissíveis de importância socioeconômica ou de saúde pública dentro dos países, e significativas para o comércio internacional de animais e produtos de origem animal e de declaração obrigatória (OIE, 2008).

De acordo com Bittencourt et al. (2002), a ampla distribuição da AIE no território nacional provoca perdas econômicas devido aos animais portadores sofrerem queda em sua performance, configurando-se como um grande obstáculo para o desenvolvimento da criação de equídeos, por ser transmissível e incurável. A doença acarreta prejuízos aos proprietários que necessitam do trabalho desses animais e aos criadores interessados na melhoria das raças, além de impedir o acesso ao mercado internacional (ALMEIDA et al., 2006).

Considerando a importância das doenças dos equídeos, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), instituiu por meio da Instrução Normativa 17, de 08 de agosto de 2008, o Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos – PNSE. Esse Programa visa o fortalecimento da equideocultura Nacional, por meio de ações de vigilância e defesa sanitária animal, com estratégias voltadas para prevenção, controle e erradicação das doenças dos equídeos através da promoção de atividades de: educação sanitária, estudos epidemiológicos, fiscalização e controle de trânsito, cadastramento, fiscalização e certificação sanitária e estabelecimentos de criação e intervenção imediata quando da suspeita ou ocorrência de doença de notificação obrigatória (BRASIL, 2008).

As ações previstas no PNSE são coordenadas pelo MAPA, como Instância Central e Superior do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA, e são executadas em cada Unidade da Federação pelos Órgãos de Defesa Sanitária Animal, que são as Instâncias Intermediárias. No Maranhão o Serviço de Inspeção e Saúde Animal (SISA) representa a Instância Superior e a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão (AGED-MA) representa a Instância Intermediária (BRASIL, 2006).

Devido à importância da AIE, pelos prejuízos que causa à equideocultura, esta enfermidade foi incluída na relação de doenças passíveis

de aplicação de medidas de defesa sanitária animal, por meio da Portaria 200, de 18 de agosto de 1981 do MAPA (BRASIL, 1981).

Esta normativa prevê que para o diagnóstico usar-se-á a prova sorológica de Imunodifusão em Gel de Agar (IDGA), efetuada com antígeno registrado e aprovado pelo Departamento de Saúde Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os exames de IDGA são realizados em laboratórios credenciados pelo MAPA. Para obterem credenciamento junto ao MAPA esses laboratórios devem estar de acordo com as normas de credenciamento e monitoramento de laboratórios de AIE dispostas na Portaria 84 de 10 de outubro de 1992 (BRASIL, 1992).

De acordo com o Serviço de Inspeção e Saúde Animal da SFA-MA, o Estado do Maranhão conta com seis laboratórios credenciados, por meio de portarias do MAPA, para a realização do diagnóstico da Anemia Infeciosa Equina, a saber: Centro de Médico Veterinário – CMV, localizado em Bacabal, Laboratório A.F.S. Moraes – MC em Presidente Dutra, Serviço Médico Veterinário – SERVET de Imperatriz, Laboratório Veterinário Ltda – LABOVET, Laboratório Curral ambos em Balsas e Centro de Diagnóstico Veterinário – CDV, atualmente CERNITAS, situado em São Luís. Também realizam exames para o Estado do Maranhão três laboratórios localizados no Estado do Piauí: Animals, Nutrissan e ADAPI.

Embora não tenham sido realizados estudos detalhados sobre a forma de ocorrência da Anemia Infeciosa Equina no Estado do Maranhão, as informações disponíveis no Serviço de Inspeção e Saúde Animal da Superintendência Federal de Agricultura no Maranhão constata que a doença encontra-se disseminada em todo o Estado, apresentando uma taxa anual de prevalência em torno de 10% em relação ao número de exames realizados nos laboratórios credenciados pelo MAPA (ANEXO III).

Considerando que a AIE é uma doença que não tem cura e que a legislação federal, preconiza o sacrifício dos animais positivos e ainda a elevada ocorrência, o sacrifício de todos os animais positivos poderia acarretar problemas econômicos para quem os utiliza como instrumento de trabalho.

Face ao acima exposto, aliado à ausência de estudos sobre a doença no

Estado do Maranhão justifica-se a realização da presente pesquisa, que tem por objetivos, analisar a frequência da Anemia Infecciosa Equina no Estado do Maranhão, no período de 2008 a 2010; identificar, através da distribuição espacial, os pontos focais da doença nas mesorregiões e municípios do Estado; identificar a associação da ocorrência da doença e os fatores de risco considerando as variáveis raça, espécie, idade, sexo, pelagem, classificação da propriedade e utilidade dos animais.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância econômica da equideocultura

Os primeiros cavalos do Brasil (*Equus caballus*) foram introduzidos no país no século XVI, pelos colonizadores portugueses. Derivados de quatro raças existentes na Península Ibérica (Marismenho, Garrano, Andaluz e Berbere), os cavalos foram levados inicialmente para Pernambuco, Bahia e São Paulo. Do Nordeste os equinos se disseminaram a partir de Pernambuco e Bahia, acompanhando o gado, margeando o Rio São Francisco. Posteriormente, a descoberta de ouro e diamantes trouxe grande afluência destes animais para Minas Gerais. No sul do País, a venda de animais tornou-se prospera e crescente (COSTA, 2002).

Nos anos 80, o mercado importador de equinos viveu uma fase de euforia, em grande parte devido à crise no mercado norte-americano. Essa crise resultou no aumento da oferta de animais de grande qualidade a baixos preços. A década de 90 marcou a equinocultura brasileira devido a uma forte crise que, entre outras consequências, resultou na necessidade de investimentos na qualidade do plantel nacional. (LIMA & FERRUCI, 2007).

Os criadores que sobreviveram a esta fase foram aqueles que investiram em qualidade. Esses investimentos tiveram reflexo positivo no plantel nacional e os animais passaram a ter reconhecimento internacional (BARROS, et al., 2006). A elevação da qualidade dos cavalos do Brasil permitiu um comércio internacional mais ativo com volumes crescentes, ano a ano, de exportações de cavalos vivos (LIMA & FERRUCI, 2007).

O Brasil possui o maior rebanho de equídeos na América Latina e o quarto mundial. Somados aos muares e asininos são aproximadamente 8 milhões de cabeças, movimentando R\$ 7,3 bilhões, somente com a produção de cavalos. O rebanho envolve mais de trinta segmentos, distribuídos entre insumos, criação e destinação final e compõe a base do chamado complexo do agronegócio do cavalo (MAPA, 2011).

A maior população brasileira de equídeos encontra-se na Região

Sudeste, logo em seguida aparecem as Regiões Nordeste, Centro Oeste, Sul e Norte. Destaca-se a Região Nordeste, que além de equinos, concentra maior registro de asininos e muares (MAPA, 2011).

O mercado nacional para o equídeo, sobretudo na Região Sudeste está em visível crescimento, constituindo uma importante cadeia do agronegócio (ALMEIDA et al., 2006).

O equino no aspecto econômico desempenha funções de sela, carga e tração. A partir do século XX, destacam-se no aspecto social, as atividades de esportes e lazer, assim como a equoterapia para tratamento de portadores de dificuldades na área cognitiva, psicomotora e sócio afetiva. No complexo do agronegócio, o segmento de equinos utilizados nas diversas atividades esportivas movimenta valores da ordem de R\$ 705 milhões e emprega cerca de 20.500 pessoas com a participação estimada de 50 mil atletas (LIMA et al., 2006).

Usado unicamente como meio de transporte durante muitos anos, os equídeos tem conquistado outras áreas de atuação (MAPA, 2011). O número de animais destinados ao lazer e ao esporte tem aumentado consideravelmente, o que proporciona uma exploração de grande interesse econômico, envolvendo animais de alto valor zootécnico (LAGE et al., 2007).

De acordo com o presidente da Comissão Nacional de Equinocultura da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) Pio Guerra Junior, o potencial da atividade é visível. Mesmo com todas as dificuldades enfrentadas, o setor tem maior importância econômica do que atividades mais tradicionais. O agronegócio do cavalo gera 642,5 mil empregos diretos, ficando a frente de segmentos como o mercado atacadista. Os postos de trabalho indiretos chegam a 2,6 milhões (CNA, 2010).

As exportações desta atividade em 2009 totalizaram US\$ 27,4 milhões, receita superior a de produtos como café torrado e cachaça. O Brasil tem o quarto maior rebanho equino do mundo, com 5,8 milhões de cabeças, atrás dos Estados Unidos, China e México. O faturamento da indústria do cavalo é de R\$ 7,5 bilhões (CNA, 2010).

O Brasil é o quinto exportador de carne de cavalo, em 2009 foram

exportadas US\$ 34 milhões (CNA, 2010). A Bélgica, Holanda, Itália, Japão e França são os principais importadores da carne de cavalo brasileira que também é consumida nos Estados Unidos (MAPA, 2011).

Entretanto uma das principais funções desses animais continua sendo o trabalho diário nas atividades agropecuárias, onde cerca de 5 milhões de animais são utilizados principalmente para o manejo do gado (MAPA, 2011). Os equídeos são ferramentas de trabalho essenciais à pecuária de corte, a qual é desenvolvida extensivamente no Brasil (MAIA, et al., 2011)

De acordo com estudo realizado por Lima (2007) sobre a evolução da tropa de equinos sua correlação com o rebanho de bovinos, desde a introdução do cavalo no Brasil, a distribuição do plantel ocorre, ainda hoje, em grande parte, pela associação com as atividades da pecuária bovina. Esta correlação existente entre a tropa e o rebanho bovino permite o desenvolvimento de uma análise das perspectivas de evolução do plantel equino com base na tendência do gado bovino no Brasil. Políticas conjuntas para a pecuária de bovinos e equinos podem apresentar economia de escopo e devem ser buscadas.

A rápida evolução da importância sócio econômica da equideocultura brasileira aumentou o interesse e o investimento na medicina equina e em suas principais doenças. Atualmente, o mercado brasileiro do cavalo vem sendo analisado com interesse crescente. A atração que esses animais exercem movimenta a indústria do setor, ligada inclusive às necessidades inerentes como equipamentos, medicamentos, suplementos alimentares e recursos humanos no manejo das criações. Na última década houve um crescimento em todos os segmentos, desde os insumos até a própria valorização dos animais e o volume de eventos equestres realizados (SILVA, 2007).

No Brasil, como nos demais países, os investimentos nas pesquisas com equinos estão relacionadas às perspectivas dos segmentos da indústria equina no país. Essas pesquisas podem ser discriminadas como sendo em produção e manejo, genética e melhoramento, nutrição e alimentação, reprodução, medicina e cirurgia, sanidade e defesa sanitária. Há pesquisas também relacionadas ao hipismo e estudos sobre a produção e comercialização nacional e internacional de equinos, carne equina e seus

subprodutos (ALMEIDA & SILVA, 2010).

Para garantir o fortalecimento da equideocultura nacional o MAPA investe também na formulação de políticas, com o desenvolvimento de linhas de crédito, incentivo a acordos internacionais, estudos e pesquisas, apoio e difusão de eventos relacionados ao setor (MAPA, 2011).

2.2 Aspectos históricos da Anemia Infecciosa Equina

Os estudos iniciais desta doença foram realizados na França, século XIX e, atualmente, apresenta distribuição mundial (SILVA, et al., 2004).

A descrição original da Anemia Infecciosa Equina é de autoria de Lignéé, que em 1843 relatou a doença na França, na região do Vale do Marne, denominando-a “anhémie du chavel”. Este autor acreditou que se tratava de uma afecção carencial correlacionada a regimes dietéticos artificiais (DREGUSS & LOMBARD, 1954).

Em 1859 foi constatado pelo pesquisador Anginiard o caráter contagioso desta doença. A verdadeira causa da doença foi anunciada por Carré e Vellée, em trabalho publicado em 1904, no qual demonstraram a natureza infecciosa da doença, comprovando ser um vírus filtrável responsável pela mesma (SANTOS & PERES, 1977).

Nas Américas, a primeira detecção da doença foi no Canadá em 1881, em Manitoba, sendo que em 1896 foi descrita em Wisconsin já tendo sido diagnosticada em muitas regiões dos Estados Unidos (BYRNE, 1960).

Na Venezuela, a doença foi descrita em 1960 por Saxer. Na Argentina o diagnóstico da AIE foi estabelecido pela primeira vez em 1964. (MONTEVERDE et al., 1964).

De acordo com Dupont et al. (1968), não há dúvida de que a AIE foi trazida ao Brasil pela importação de cavalos de corrida, provavelmente, através da Região Sul. A primeira forma da doença no Brasil ocorreu no âmbito das entidades hípicas fechadas e os estudos da época demonstraram uma prevalência elevada no início do período para a raça puro sangue inglês, em Jóqueis Club e Sociedades Hípicas, sobretudo entre 1973 e 1976. Quanto à

segunda forma, a doença no campo, foi disseminada em outras raças e em animais mestiços localizados em fazendas de criação.

No Brasil, a enfermidade foi registrada pela primeira vez em 1968 nos Estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, estudada sob o ponto de vista clínico e laboratorial e reproduzida experimentalmente por inoculação em cavalos normais (GUERREIRO et al., 1968).

Segundo informações do Ministério da Agricultura os primeiros casos de AIE ocorreram no antigo Estado da Guanabara, em cavalos do Jockey Clube Brasileiro em um regimento de cavalaria (BRASIL, 1988).

Silva et al. (1968), isolaram o vírus da doença em dois animais do município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. Hargreaves et al. (1968) se referiram à doença em Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso e Baptista et al. (1968) verificaram a doença em cavalos do exército.

Em 1971, Baptista Junior & Fonseca descreveram um caso de AIE no Estado de Minas Gerais. Em 1972 Almeida et al. comprovaram a presença da doença no Distrito Federal, onde encontraram em um lote de 82 cavalos do Jockey Clube de Brasília, 15 animais infectados (18,2%).

A doença entrou na região do Pantanal Mato-grossense em meados da década de 70 por introdução de cavalos descartados dos grandes centros, em programas iniciais de controle da AIE. Nessa ocasião o vírus da AIE causou grande mortalidade entre os equinos e rapidamente se disseminou pela região, principalmente devido ao desconhecimento de que a transferência do vírus poderia ocorrer através da reutilização de agulhas hipodérmicas (CÉSAR, 1982).

No ano de 1982, em Porto Velho, Rondônia, ocorreu o primeiro caso de AIE em um plantel de 18 animais dos quais 06 animais foram positivos (33,3%) (NETTO & TAVARES, 1983).

Segundo informações do Serviço de Inspeção e Saúde Animal, da Superintendência Federal de Agricultura no Maranhão (SFA-MA), o primeiro caso de AIE no Estado do Maranhão, foi diagnosticado em 1977 no município de Balsas, onde foram realizados 123 exames sendo 02 positivos (1,62%).

2.3 Aspectos epidemiológicos

A medicina veterinária de equídeos atravessa um período de modernização, incentivada pelo aumento das atividades econômicas que envolvem essa espécie decorrente da valorização comercial dos animais. Os sistemas de criação estão se intensificando e, conseqüentemente, a quantidade de animais por propriedade está aumentando, ocasionando preocupações voltadas à redução das perdas, tanto diretas, por mortes, como indiretas, associadas à queda do desempenho e problemas de saúde dos animais. Uma forma de estudo populacional, utilizada com frequência na medicina veterinária, é o estudo retrospectivo, que pode abordar causas de mortes, que permitam determinar a prevalência de doenças em relação à espécie, ao sexo, à raça e à idade em determinada região. A partir desses estudos é possível desenvolver métodos de prevenção e controle relacionados às características específicas de uma determinada doença (PIEREZAN et al., 2009).

Há poucos estudos de prevalência planejados, ficando os dados limitados a relatórios de exames sorológicos dos laboratórios oficiais e a pesquisa sorológica é feita visando o controle da movimentação de animais, mais do que para um programa sistemático de vigilância epidemiológica. (CAVALCANTE, 2009).

No Brasil, não há uma estatística oficial da prevalência da AIE nos estados, uma vez que os dados da frequência referem-se aos exames laboratoriais para o trânsito interestadual e ou participação em eventos agropecuários controlados pelos serviços oficiais (NOGUEIRA et al., 2009).

O problema ainda continua atingindo proporções preocupantes no Pantanal do Mato Grosso e na Ilha de Marajó, devido, evidentemente, às características geoclimáticas dessas regiões (THOMASSIAN, 2005).

A AIE ocorre no mundo todo (OIE, 2008), também é conhecida como “febre dos pântanos, sendo causada por um retrovírus de ampla distribuição geográfica (GREEN et al., 1996; CARVALHO, 1998). A doença afeta equídeos, tem elevada morbidade e média mortalidade (SMITH, 1993). Os animais

infectados permanecem virêmicos durante toda a vida (QUINN, 2005).

É uma enfermidade cosmopolita, mas devido à sua transmissão por insetos vetores, predomina em climas quentes e úmidos (RADOSTITS et al., 2002), ocorrendo também em áreas pantanosas baixas próximas a florestas, habitat preferido dos tabanídeos (QUINN, 2005).

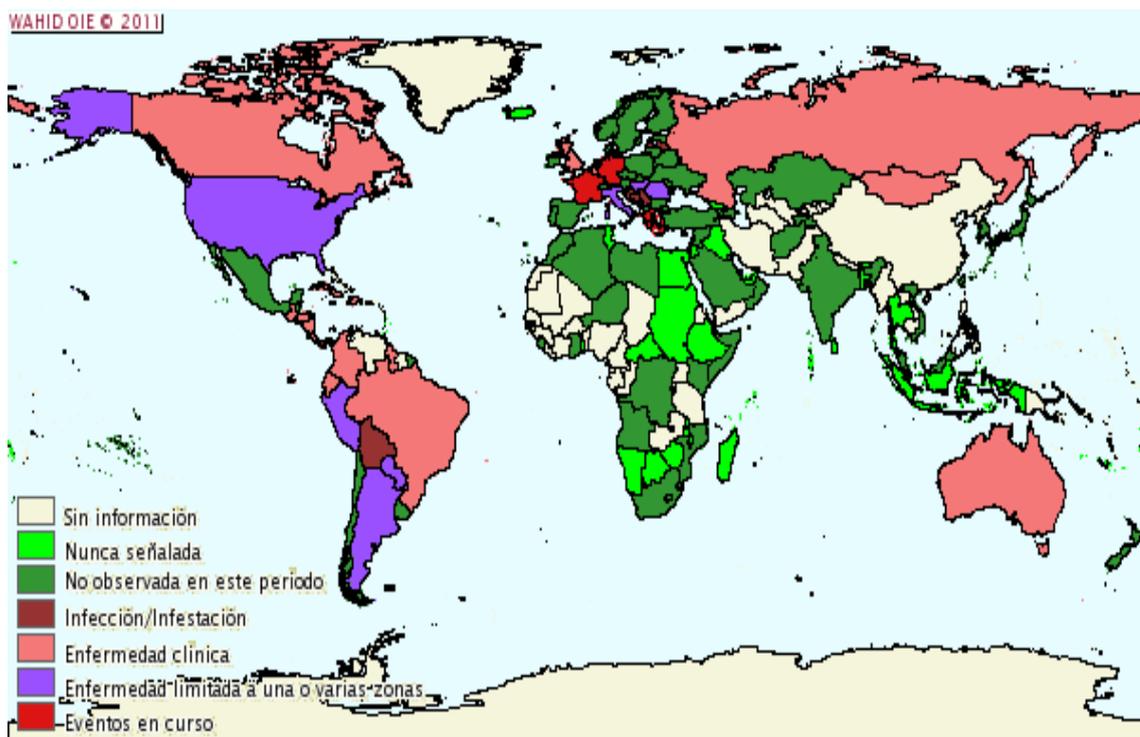
Os insetos hematófagos, sobretudo as espécies de *Tabanus* e *Stomoxys*, são os maiores responsáveis pela transmissão mecânica do vírus. Nesses insetos o vírus sobrevive somente por curtos períodos no aparelho bucal. Geralmente eles obtêm uma refeição completa de sangue de um único animal, se interrompidos durante a alimentação, podem transferir o vírus para outro animal quando tornam a se alimentar (QUINN, 2005).

Investigações realizadas com fêmeas de tabanídeos marcadas demonstraram que essas acompanham até 2 km os equinos, os quais têm que picar inclusive 17 vezes para ficarem saciadas. Isto significa que, em determinadas ocasiões, um cavalo receberia 17 micro injeções de vírus (BEER, 1999).

Os equinos infectados com o vírus da AIE produzem anticorpos neutralizantes contra a cêpa atuante. Na evolução da doença vão sendo produzidas, variantes antigênicas distintas. Contra as variantes novas do vírus são ineficazes os anticorpos formados anteriormente. Nas regiões onde a doença é antiga, observa-se uma evolução suave da doença, com mortes ocasionais. Equinos recém ingressados em regiões com anemia que não tiveram contato prévio com o vírus causal costumam adoecer de forma aguda, podendo morrer no primeiro acesso febril (BEER, 1999).

A proporção de animais infectados na América Central e do Sul é alta em algumas regiões ou países. O percentual de equídeos positivos para a doença varia entre 30% e 40% (ABREU et al., 2004).

A AIE ocorre na maioria dos países do mundo e em grandes regiões tende a formar distintos centros endêmicos (Figura 1).



FONTE - OIE

FIGURA 1 - Mapa da Distribuição de Doenças - Anemia Infecciosa Equina - julho a dezembro 2010.

Segundo Fiorillo (2011), a doença está presente em todo o território brasileiro com prevalências que variam entre regiões em função de fatores climáticos, geográficos, efetividade do serviço oficial no controle e prevenção, atividade e densidade dos vetores transmissores (ANEXO III).

De acordo com Corrêa & Corrêa (1992), todos os equídeos são sensíveis ao vírus da AIE sem que haja qualquer preferência por raça, sexo e idade.

Segundo Reis et al. (1994), a prevalência da AIE está acima de 80% no Brasil Central, Roraima e Minas Gerais, dados não oficiais tem mostrado maior prevalência da doença em outras regiões, o que indica ampla distribuição em todo o território brasileiro.

Santos et al.(2001), não observaram diferenças estatísticas significativas entre os equídeos positivos e negativos quanto à espécie, sexo, raça e idade, em estudo realizado sobre a frequência da doença no Estado do Acre, no

período de 1986 a 1996. Nesse estudo foram analisadas as fichas de 9.963 equídeos submetidos ao teste IDGA para Anemia Infecciosa Equina, dos quais 748 (7,5%) equídeos tiveram resultado positivo para AIE.

Os estudos epizootiológicos realizados no Pantanal por Silva et al. (2001), permitiram a obtenção de um perfil de prevalência da AIE em equinos em relação ao sexo, idade, manejo, estacionalidade e aspectos da interação vetor hospedeiro. Tais estudos deram origem a um Programa de Prevenção e Controle da Anemia Infecciosa Equina que compõem o Programa Oficial para o Pantanal Sul Mato Grosso intitulado de Programa de Controle e Prevenção da Anemia Infecciosa Equina. A AIE é considerada uma das principais doenças que acometem equídeos no Pantanal, aproximadamente 50% dos animais de serviço são portadores do vírus (SILVA et al., 2004).

Os estudos realizados por Heinemann et al. (2002) sobre a prevalência da AIE, artrite viral dos equinos e aborto viral equino no município de Uruará, no Estado do Pará, mostraram resultados em relação a AIE de alta prevalência tanto em relação ao número de animais sororeagentes (17,71%), como para propriedades positivas (53%).

Visando identificar a soroprevalência da anemia infecciosa equina na província de Corrientes, na Argentina, no período de 2001-2002, foram analisados 7.204 equinos dos quais 1.094 foram positivos, que significou uma prevalência de 15,2% (JACOBO et al., 2003).

Em estudo realizado para verificar a prevalência do vírus da Anemia Infecciosa Equina nas populações de cavalos de trabalho nas Regiões de Chocó e La Guarija na Colômbia, foram analisadas 123 amostras de sangue das quais 8,06% foram positivas. Na Região de La Guarija foi observado um maior percentual de machos 62,29% em relação às fêmeas 37,71%, enquanto na região de Choco o percentual de machos e fêmeas estudados foi igual (SARMIENTO & PINZÓN, 2005).

No Estado de Minas Gerais a doença é considerada endêmica, uma vez que, em todos os estratos pesquisados foram detectados focos da doença. As maiores porcentagens de rebanhos de serviço positivos foram encontradas na Região Norte/Noroeste (14,9%), seguida pela Região do Vale do

Mucuri/Jequitinhonha (12,5%), sendo essas áreas as de maior prevalência (ALMEIDA et al., 2006).

Em levantamento soro-epidemiológico realizado no Sul do Estado do Pará, com o objetivo de estimar a frequência de anticorpos contra o vírus da AIE, foram coletadas 672 amostras das quais 09 foram positivas o que equivale a 1,34% dos animais (PENA et al., 2006).

Na Região do Vale do Ribeira, no Estado de São Paulo, realizaram-se estudos para estimar a frequência de casos positivos da AIE, nos anos de 2004 e 2005, analisando também a frequência de casos positivos da doença de acordo com a utilização dos equídeos. Foram analisadas 301 amostras de soro provenientes de nove municípios de Região do Vale do Ribeira. Identificaram-se no ano de 2004, 12 animais positivos, dentre os 104 animais pesquisados (11,5%) e no ano de 2005, 32 positivos dentre os 197 (16,20%). Quanto à utilização destes equídeos a frequência de positivos foi: em animais de trabalho 43,2%; esporte 34,1%; lazer 18,2% e reprodução 4,5% (FELICIO et al., 2006).

Silva (2007) relata um índice de 1,5% de animais reagentes ao teste de IDGA em levantamento realizado no Município de Ligeiro no Estado da Paraíba, em animais presentes no parque de exposição agropecuária.

Em estudo realizado por Nocit et al. (2007) sobre a prevalência da AIE no Estado de Mato Grosso no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2007, os autores verificaram que a prevalência foi respectivamente de 6,83%, 4,87%, 4,71% e 3,87%.

Badini et al. (2007), realizaram pesquisa sobre a frequência da AIE em animais apreendidos nas rodovias do Estado do Rio de Janeiro nos anos de 2000 e 2001, onde verificaram que do total de 2.455 animais examinados 53 (2,15%) foram positivos, sendo que destes 2.324 eram equinos com 52 animais positivos (2,24%) e dos 131 muares apenas 01 (0,76%) positivos. Em relação ao sexo, dos animais positivos, 31 (58,49%) eram machos e 22 (41,51%) fêmeas. Quanto à idade dos animais positivos foi encontrada a seguinte distribuição: até 07 anos 20 (37,73%), entre 07 e 13 anos 16 (30,19%) e igual e maior de 13 anos, 17 animais (32,08%).

Palacios & Carvajal (2007), realizaram levantamento da soropositividade

ao vírus da AIE em 13 municípios do Departamento de Casanare na Colômbia, onde foi possível verificar que das 4.400 amostras 854 (18,4%) eram soropositivas, destas o maior percentual foi em fêmeas.

Em estudo realizado por Aguiar et al. (2008) sobre a prevalência de anticorpos contra agentes virais e bacterianos no Município de Monte Negro – Rondônia, os resultados obtidos apontam para a ocorrência de atividade viral para a AIE em 23,8% das propriedades estudadas. A circulação do agente alerta para a necessidade de estratégias de controle para a região.

No Município de Garça, Estado de São Paulo, a anemia infecciosa equina apesar de apresentar alguns surtos se encontra estável (ROCHA et al., 2008).

No Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, foram amostrados 2.864 soros de equídeos provenientes de 22 municípios para verificar a frequência da AIE nessa região. Os resultados obtidos foram 1,80% de animais reagentes, ficando demonstrado que o vírus da AIE encontra-se disseminado em diferentes Municípios da Região do Vale do Paraíba. (SOUZA et al., 2008).

Em Salvador/BA, foi realizado estudo para conhecer a ocorrência da anemia infecciosa equina em equídeos capturados em via pública. Das 183 amostras testadas, 11 foram positivas (6%). Nessa amostragem, 90,91% corresponderam a equinos soropositivos e 9,09% em asininos. A taxa de positivos foi mais elevada nos machos 54,55% se comparada com as fêmeas 45,45% (RODRIGUES et al., 2008).

Em pesquisa realizada por Estevão et al. (2009), visando estimar a frequência da AIE nas Regiões do Alto Paranaíba e Noroeste de Minas Gerais, no período de 2002 a 2005, em equídeos com idades a partir de 06 meses, de diversas raças e ambos os sexos com diferentes finalidades. Foram coletadas 3.149 amostras das quais 74 (2,35%) foram positivas à prova IDGA. A Região Noroeste de Minas apresentou uma frequência de 4,82 % para AIE enquanto a Região do Alto Paranaíba não apresentou animais positivos.

Cavalcante (2009) ao realizar estudo sobre o risco de transmissão do vírus da anemia infecciosa equina em equídeos errantes no Município de Mossoró – Rio Grande do Norte, não encontrou diferença estatística na

proporção de machos e fêmeas, tanto nos equinos quanto nos asininos.

A AIE no Rio de Janeiro está concentrada nas regiões metropolitanas, Centro Sul Fluminense, Serrana e Baixada Litorânea, tendo um significativo aumento do número de focos no ano de 2007 (KARAM et al., 2010).

No Estado de Roraima, foi efetuado um estudo para avaliar a ocorrência da Anemia Infecciosa Equina. Foram amostrados 1071 equinos, 22 asininos e 29 muares em 12 municípios do Estado. Os equinos foram avaliados na distribuição por municípios, raças e faixa etária. Entre os equídeos, os equinos foram o grupo de maior representatividade com 11,76% de animais soropositivos, seguido pelos muares com 20,69% de soropositividade e os asininos todos soronegativos. Os animais sem raça definida (SRD) mostraram os maiores índices de soroprevalência, e nos animais jovens foram encontrados os menores percentuais de soropositividade. (MATTOS et al., 2010).

Ao pesquisar a prevalência da anemia infecciosa equina no Município de Santa Clara em Cuba relatou-se a ocorrência de 26 (0,79%) de animais positivos, do total de 3.253 animais (CASTILHO et al., 2011).

Fiorillo (2011), ao realizar um estudo para verificar a prevalência da AIE em haras no Estado de Minas Gerais, fez amostragem de 7742 equídeos pertencentes a 717 haras, distribuídos em sete estratos regionais. A prevalência encontrada foi de 0,44% de haras positivas e de 0,07% de animais positivos para AIE. Este estudo demonstrou que a prevalência em haras de Minas Gerais é muito baixa e que o risco de ocorrência da doença na Região Norte é mais alto do que no Centro e Sul do Estado.

Hoje, o perfil epidemiológico da AIE no Brasil se apresenta sob dois padrões: a que ocorre no âmbito das entidades hípicas, facilmente controlável pela realização de exames e consequente sacrifício dos animais positivos, e a que ocorre no campo, que em virtude de características ambientais, sócio econômicas e políticas é extremamente difícil de ser controlada (PARREIRA, 2009).

2.4 Etiopatogenia

O vírus da anemia Infecciosa Equina - VAIE é classificado na subfamília Lentivirinae, da família Retroviridae, é um vírus do tipo RNA, envelopado, contendo núcleo de forma crônica e densa (RIET et al., 1998).

O VAIE conserva sua capacidade infectante durante 7 meses à temperatura ambiente no sangue fresco; no chão por 27 semanas; urina e fezes 3 meses e meio; no soro e fragmentos de órgãos à 10°C, pelo menos 4 anos e no esterco por menos de 30 dias. O frio não influi sobre o vírus, ao contrário, a luz solar direta inativa-o em poucas horas (BEER, 1999).

O agente causal da enfermidade pode ser transmitido mecanicamente mediante a utilização de agulhas hipodérmicas e instrumentais cirúrgicos contaminados após o uso em animais doentes, como também pela utilização de freios, rédeas, arreios, cabrestos dentre outros utensílios de uso comum entre os animais que possam causar abrasões na pele ou absorver excreções corpóreas (TOMA et al., 1990; QUINN, 2005).

As moscas com aparelho bucal lambedor atuam como transmissores em equinos com ferimentos abertos. Piolhos, ácaros e carrapatos tem importância secundária. Nestes casos para que seja produzido o contato é necessário que o inseto tenha a oportunidade de picar repetidas vezes, tanto o doador de vírus quanto o receptor (BEER, 1999).

A picada de insetos hematófagos, como a mosca dos estábulos (*Stomoxys calcitrans*) e a mosca dos cervos (*Chrysops spp*), são as mais incriminadas na transmissão do vírus (FOIL et al., 1983).

No Pantanal, foram encontradas 23 espécies de tabanídeos. A grande maioria dessas espécies ataca equídeos. Variações estacionais na umidade, pluviosidade e temperatura influenciam não apenas a fauna silvestre e a flora, mas também as populações de vetores e o surgimento de doenças nos animais. Em geral picos populacionais foram observados próximos ao início do período chuvoso (setembro-outubro), sendo o período até janeiro o de maior abundância de tabanídeos na região (BARROS & FOIL, 2001). Embora a maioria das espécies de mutucas ocorra durante todo o ano, sua maior

abundância na primeira metade da época chuvosa sugere que este período seja o de maior risco de transmissão de agentes patogênicos (incluindo o VAIE) aos equídeos. Os riscos de transmissão nesse período também aumentam por causa do pico populacional de espécies de elevado potencial como vetor, tais como o *Tabanus importunus* (BARROS & FOIL, 2000).

Como o vírus pode estar presente em todas as secreções e excreções, incluindo colostro, leite, saliva, urina e sêmen do animal infectado (TASHJIAN, 1984), a transmissão também pode ocorrer por forma transplacentária ou pela monta (MURPH, 1999). A infecção intra uterina pode ocorrer e resultar no abortamento ou nascimento de potros infectados (RADOSTITS, 2002).

É uma doença septicêmica onde o vírus encontra-se presente no sangue e em todos os órgãos por ele percorridos. O organismo reage com febre que desaparece ao diminuir a concentração de vírus no sangue. No estágio crônico não febril o vírus pode ser isolado nos pulmões, fígado, baço, rins, gânglios linfáticos e medula óssea (QUINN, 2005).

Os sinais clínicos são variáveis e dependem da dose e da virulência da amostra infectante e da susceptibilidade individual do hospedeiro (SELLON, 1993). É uma doença essencialmente crônica, embora possa se apresentar em fases aguda e subaguda (CARVALHO, 1998).

Clinicamente suspeita-se da AIE quando houver período febril nos animais que se repitam, anemia sem babesia ou outra doença que propicie hemólise. Os sinais clínicos mais comuns são febre intermitente, depressão, edema subcutâneo, debilidade progressiva e severa anemia. Menos comumente os animais podem apresentar infertilidade, abortos e cólica (CORRÊA & CORRÊA, 1992).

Os sinais clínicos aparecem dentro de 5 a 30 dias após a infecção, entretanto, a maioria dos animais infectados parece não demonstrar nenhuma sintomatologia clínica. O curso clínico depende da virulência da cepa viral, além da suscetibilidade ao animal (MCLLWRAIT & KITCHEN, 1978; MCLUE et al., 1982; ISSEL & FOIL 1984; NEWMAN et al., 1991).

Nos casos agudos prevalece o quadro de septicemia com febre de até 42°C, debilidade do terço posterior, fezes misturadas com sangue, urina

escura, anorexia, aumento do volume do baço, face posterior da língua com hemorragias puntiformes subepiteliais, pulso e respiração acelerada (BEER, 1999).

Casos subagudos apresentam sinais clínicos menos drásticos com acessos febris repetidos e aumento a tendência aos edemas (RIET et al., 2001).

A forma crônica é a mais frequente, com raros ataques febris, os animais aparentam estar clinicamente sadios apesar de serem portadores do vírus, os edemas são dispersos e de pequena intensidade (BEER, 1999).

O prognóstico não é favorável, visto que o animal contagiado permanece infectado, de maneira geral por toda a vida. Converte-se num reservatório permanente de epidemias, e devido a isto deve ser sacrificado. Em regiões e países pouco povoados e de grande extensão, pode ser tentado o aproveitamento dos animais infectados em estabelecimentos isolados (BEER, 1999).

2.5 Diagnóstico

Durante muitos anos a ausência de animais de laboratório susceptível e de linhagens celulares que possibilitassem o crescimento e conseqüente estudo do vírus da AIE foi um grande entrave para o desenvolvimento de técnicas de diagnóstico. Até o final da década de 60 e início da década de 70, o diagnóstico era feito com base na sintomatologia clínica, ainda que difícil, tanto no estágio agudo como no crônico da doença (CORRÊA & CORRÊA, 1992).

O diagnóstico clínico apresenta geralmente grandes dificuldades, pois nenhum dos sintomas é específico. Na maioria dos casos é estabelecido coordenando diversos achados independentes. Nas formas crônicas ou de evolução latente nas quais, somente são observados ocasionais acessos de febre, o diagnóstico é difícil (BEER, 1999).

Clinicamente o diagnóstico se realiza tendo base na identificação dos sinais clínicos, complementando com uma anamnese, levando em consideração a região (JACOBO et al., 1992).

Pode se iniciar o diagnóstico com uma suspeita clínica baseada nos sinais de febre recorrente, trombocitopenia, anemia, edema ventral e perda de peso. Muitos episódios de febre elevada indicam que o animal tem viremia. Em esfregaços de sangue observam-se sideroleucócitos provenientes da medula óssea. Essas células são consideradas indicativas de infecção prévia pelo vírus da anemia infecciosa equina (RIET et al., 2001).

Depois que Kobayashi e Kono (1967), conseguiram multiplicar o vírus da AIE em cultura de leucócitos e posteriormente adaptá-lo a linhagens celulares contínuas, vários testes sorológicos foram desenvolvidos.

Em 1970, Coggins e Norcross informaram sobre a criação de um teste de Imunodifusão em Gel Ágar (IDGA), por meio do qual é possível reconhecer os casos latentes e inaparentes da doença, com uma segurança diagnóstica de 95% (BEER, 1999). Este teste sorológico é reconhecido para o comércio internacional, embora ELISA seja um ensaio sensível adequado, resultados positivos devem ser confirmados por um teste de IDGA mais específico (QUINN, 2005).

Atualmente existem várias metodologias utilizadas para o diagnóstico da doença (SANTOS, 2011). Entretanto a prova oficial para diagnóstico no Brasil é a imunodifusão em gel de ágar - IDGA, comumente chamada “prova de Coggins” por ser mais específica. Os exames são realizados por laboratórios credenciados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2004 & OIE, 2008).

A Organização Mundial para a Saúde Animal (OIE) afirma que a IDGA e o teste de imunoabsorção enzimática (ELISA) são testes acurados e confiáveis, classificando o ELISA como teste alternativo (OIE, 2008).

Apesar de ser usada em larga escala, a IDGA apresenta algumas limitações dentre elas a incapacidade de detectar anticorpos específicos nos estágios iniciais da infecção. A interpretação do resultado, muitas vezes, é subjetiva e dependente da experiência técnica do laboratorista, o que gera resultados não quantitativos e não permite a automatização do teste. Técnicas como a reação em cadeia de polimerase (PCR), têm sido desenvolvidas, avaliadas e utilizadas como diagnóstico complementar ou confirmatório para a

AIE (CAPPELLI et al., 2011).

O equídeo infectado produz resposta humoral detectável em 12 dias posteriores à infecção, mas se torna positivo ao IDGA entre 15 e 45 (ISSEL & COGGINS, 1979).

No ELISA há detecção precoce da soroconversão, alta sensibilidade, maior rapidez (4 a 5 horas), menor custo nos exames e objetividade na leitura dos resultados (REIS, 1997).

Estudos apontam a PCR como método eficiente para a detecção do DNA proviral do vírus da AIE, identificando equídeos em estágio subclínico, animais recentemente infectados em processo de montagem de resposta imune, e potros com anticorpos colostrais anti-EIAV (ISSEL & COOK, 1993).

Considerando a importância do diagnóstico para o controle da doença, e devido às limitações dos testes atualmente utilizados para diagnóstico da AIE, foi realizado estudo por Santos et al. (2011), com o objetivo de comparar as técnicas sorológicas IDGA, ELISA e PCR, de amostras brasileiras do DNA proveniente de células do sangue periférico. Neste estudo os resultados permitiram afirmar que ocorreu alta concordância entre as técnicas sorológicas analisadas, dessa forma pode ser sugerido o uso da PCR como teste diagnóstico complementar para a AIE em amostras brasileiras.

2.6 Prevenção e controle

A equideocultura brasileira apresenta uma ampla diversidade de finalidades exploratórias, cada uma com suas peculiaridades ecológicas, sanitárias e epidemiológicas. Essa diversidade dificulta o planejamento e o estabelecimento de normas sanitárias abrangentes e eficazes para os diferentes sistemas de criação (DIEL et al., 2006).

O desenvolvimento de uma vacina eficaz contra infecções por lentivírus permanece sendo uma grande prioridade tanto na medicina humana quanto na medicina veterinária (LEROUX & MONTELARO, 2004).

Vacinas comerciais não estão disponíveis nos países ocidentais, e medidas de controle visam redução do risco de infecção (BEER, 1999; QUINN,

2005).

Por se tratar de uma das doenças mais importantes em equídeos sob o ponto de vista sanitário e econômico, é necessário aperfeiçoar o controle por meio de cuidados de manejo sanitário, visto que de acordo com a legislação vigente os animais soropositivos devem ser eliminados, representando alto custo para a reposição e adestramento de novos animais para as tarefas a que estão destinados (JACOBO et al., 2006).

A detecção ativa de casos com testes sorológicos periódicos, restrições da movimentação de animais, investigação epidemiológica, separação dos potros de éguas positivas são também estratégias de controle da AIE (BRANGAN et al., 2008).

Em estudos realizados por Bittencourt e Borja (2000), sobre a *Stomoxys calcitrans*: preferência por regiões do corpo de equinos para alimentação foi verificado que 67% das moscas presentes no corpo dos equinos situavam-se nos membros torácicos. A observação dos locais de preferência para se alimentar desses dípteros, pode auxiliar efetivamente no controle, proteção dos animais, visto que esses locais devem ser protegidos nas épocas de maior incidência. Podem ser utilizados inseticidas com ação repelente, com longo período residual e baixa toxicidade. Nas propriedades com animais de alto valor zootécnico, além das medidas citadas, podem ser passadas camadas finas de vaselina nos membros, bem como no caso de animais estabulados, podem ser utilizadas baias teladas para impedir ou minimizar a entrada de moscas. O manejo da matéria orgânica é de fundamental importância no arcabouço das medidas para controle da *Stomoxys calcitrans*, já que esta mosca tem capacidade de se desenvolver em diversos tipos de matéria orgânica.

Estudos realizados Barros e Foil (2009) comprovaram que a taxa de transferência de tabanídeos entre equídeos é inversamente proporcional a distância entre os hospedeiros. Apesar de sua considerável capacidade de vôo, o comportamento alimentar dos tabanídeos favorece sua permanência no hospedeiro primário ou sua passagem a animais próximos, não tendo sido observada transferência entre equinos distando 50 metros. Esse

comportamento possibilita a segregação de animais infectados e sadios (barreira espacial) como uma estratégia para reduzir os riscos de transmissão mecânica de agentes por esses vetores. Na implementação dessa estratégia é recomendada uma distância mínima de 200 m entre equinos.

No Brasil os procedimentos para a prevenção e o controle da AIE estão dispostos na Instrução Normativa 45, de 15 de junho de 2004, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, publicada no Diário Oficial da União de 07 de junho de 2004. De acordo com essa normativa as ações de campo referentes à prevenção e controle da doença são de responsabilidade do Serviço Veterinário Oficial (SVO) de cada Estado, sob a coordenação do Departamento de Saúde Animal (DSA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2004).

Esses procedimentos baseiam-se em ações voltadas para: o atendimento a foco (incluindo desde a interdição da propriedade, investigação epidemiológica, sacrifício ou isolamento dos equídeos portadores até a desinterdição da propriedade); controle da propriedade e controle do trânsito intra e interestadual (BRASIL, 2004).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização

O presente estudo foi realizado no Estado do Maranhão que está situado a oeste da Região Nordeste do Brasil, faz limites ao norte o Oceano Atlântico, a leste o Estado do Piauí, a sul e sudeste o Estado de Tocantins e ao oeste com o Estado do Pará. O Estado está situado entre os paralelos 01° 02' 42" de latitude sul e os meridianos 10° 14' 59"S e as longitudes de 48° 45'33" e 41° 48'33" W. Tem uma área de 331.935.507 km², sendo o 2º maior Estado em extensão do Nordeste e o 8º do País. (AQUINO, 2006).

O Estado possui 217 municípios agrupados em 05 mesorregiões do Estado: Centro Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Norte Maranhense e Oeste Maranhense (APÊNDICE I e ANEXO II) (Figura 2).



Fonte - IBGE

FIGURA 2 - Mapa das Mesorregiões Maranhenses.

Localizado entre as Regiões Norte e Nordeste, o Maranhão possui mistura de aspectos da geografia, a maior diversidade de ecossistemas de todo o País. São 640 km de extensão de praias tropicais, floresta amazônica, cerrados, mangues. O oeste do Estado tem clima equatorial com médias pluviométricas e térmicas altas, entretanto na maior parte do Estado o clima é tropical com chuvas distribuídas nos primeiros meses do ano (IBGE, 2009).

3.2 Levantamento dos dados

As variáveis objeto do estudo foram levantados a partir das Fichas de Requisição e Resultado de Diagnóstico de Anemia Infecciosa Equina, do período de 2008 a 2010 (ANEXO I).

As fichas com os resultados negativos foram obtidas junto ao Serviço de Inspeção e Saúde Animal da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Maranhão.

As fichas de requisição com os resultados positivos foram obtidas nos laboratórios credenciados pelo MAPA para a realização dos exames de Anemia Infecciosa Equina: Centro de Médico Veterinário – CMV, localizado em Bacabal, Laboratório A.F.S. Moraes – MC em Presidente Dutra, Serviço Médico Veterinário – SERVET de Imperatriz, Laboratório Veterinário Ltda – LABOVET e Laboratório Curral em Balsas e Centro de Diagnóstico Veterinário – CDV, atualmente CERNITAS, situado em São Luís.

3.3 Elaboração do banco de dados

Os dados levantados a partir das fichas de requisição de exames foram registrados em uma planilha do Excel versão 2003, constando de 28 colunas contendo as seguintes informações: laboratório, propriedade, nome do animal, espécie, código da espécie, raça, código da raça, sexo, código do sexo, idade em anos, idade em meses, propriedade, município, código do município, mesorregião, código da mesorregião, utilidade, código da utilidade, classificação, código da classificação, pelagem, código da pelagem, mês, ano,

doente, código do doente, positivos e código positivo.

Dentre as variáveis analisadas foram estudadas como potenciais fatores de risco: espécie, idade, sexo, pelagem, raça, classificação da propriedade e utilidade dos equídeos.

Para cada variável objeto de estudo foram estabelecidos códigos numéricos visando adequá-los para utilização do programa estatístico (APÊNDICE II).

3.4 Critérios de inclusão

- Exames de AIE de equídeos do Estado do Maranhão realizados pelos laboratórios localizados no Estado do Maranhão;
- Exames realizados para efeito de trânsito e ;
- Apenas 01 exame de cada animal por ano;
- Requisições com todos os campos preenchidos.

3.5 Triagem do banco de dados

Após análise das 29.114 fichas de requisição de exames, correspondentes aos exames realizados nos anos de 2008 a 2010, lançadas no banco de dados foi necessário realizar uma triagem das informações considerando que:

- Os dados levantados se referem aos exames realizados para efeito de trânsito, e que a validade do exame é de sessenta dias, portanto existindo animais que são testados mais de uma vez ao ano, tendo sido necessário fazer a exclusão dos exames repetidos. Para a exclusão foi utilizado a comparação entre propriedade, proprietário, nome do animal, sexo, pelagem e mês de realização do exame. Dessa forma 2.780 exames foram excluídos, resultando um banco de dados com 26.334 fichas de requisição.

- Durante a realização das análises estatísticas descritiva e analítica, verificaram-se que as fichas de requisição de exames com campos não informados interferiram nas análises, comprometendo a consistência dos

resultados, dessa forma também foram excluídos as fichas de requisição que apresentaram campos não informados.

Após esta triagem o banco de dados ficou com 1.487 exames positivos e 12.499 exames negativos, totalizando um banco de dados de 13.986 fichas de requisição de exames.

3.6 Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados segundo o Programa Stata versão 10.0 de domínio público. Foram realizadas as seguintes análises:

1 - Análise estatística descritiva das variáveis em estudo, com posterior construção de tabelas com as frequências das variáveis qualitativas e gráfico Blot Plot da variável quantitativa.

2 – Na análise estatística analítica realizou-se o teste de regressão logística, iniciando-se pela análise univariada de cada variável independente com a variável resposta, selecionando-se aquelas que apresentaram $p < 0,20$ para integrarem o modelo multivariado, ficando neste modelo somente as variáveis independentes que apresentaram $p < 0,05$.

3 – Estimadas razões de chances (OR) e intervalos de confiança de 95%.

4 - Distribuição espacial, por meio de mapeamento dos exames realizados e casos positivos de AIE nos municípios do estado. Os mapas de distribuição espacial foram obtidos utilizando o Software Terraview versão 3.5.0. Para a confecção desses mapas foi utilizado o banco de dados de 26.336 fichas de requisição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos a partir das requisições e resultados de imunodifusão de diagnóstico de anemia infecciosa equina, dos exames realizados em animais do Estado do Maranhão no período de 2008 a 2010, pelos laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os dados contidos nas requisições geraram informações sobre a frequência da ocorrência da doença, considerando as variáveis independentes (espécie, raça, sexo, idade, pelagem, utilidade dos animais e classificação da propriedade) a partir da qual foi feita a caracterização epidemiológica e estudo dos possíveis fatores de risco.

4.1 Distribuição e mapeamento da amostra

Dos 13.986 exames realizados para diagnóstico de AIE pela prova de IDGA, nos anos de 2008 a 2010, 10,63% (1.487) tiveram resultados positivos e 89,36% (12.499) apresentaram resultados negativos.

Quanto à distribuição da amostra por ano de ocorrência, verificou-se que o ano de 2010 apresentou um maior número de animais positivos 601 (11,22%), em relação aos 443 (9,77%), realizados em 2008 e 443 (10,81%) em 2009 (Tabela 1).

TABELA 1 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo os anos de estudo. Maranhão, 2008 - 2010

ANOS	NÚMERO DE EQUÍDEOS				
	TOTAL	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
2008	4533	443	9,77	4090	90,22
2009	4099	443	10,81	3656	89,19
2010	5354	601	11,22	4753	88,77
TOTAL	13986	1487	10,63	12499	89,36

Esse aumento pode estar associado à diminuição do número de animais sacrificados, visto que em 2008 foram sacrificados 142 animais, 137 em 2009 e 45 em 2010.

O aumento do número de exames realizados em 2010 – 5.354, comparados com os 4.099 em 2009 e 4.533 em 2008, pode ser devido à maior movimentação de equídeos nesse ano e também pelo aumento do número de fiscalizações no trânsito por parte do Serviço Veterinário Oficial.

Com base nos informes mensais da AIE do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do período de 2008 a 2010, o número de animais positivos no Estado do Maranhão, foi superior a média nacional, de 1,45% em 2008, 1,55% em 2009 e 1,38% em 2010. Sendo também superior à média dos demais estados da Região Nordeste que apresentaram frequência de animais positivos de 3,36% em 2008, 3,94% em 2009 e 3,32% em 2010 (ANEXO III).

Em pesquisa realizada para levantamento da prevalência da AIE, resultados semelhantes foram encontrados no Vale do Ribeira/SP no ano de 2004 (11,5%) por Felicio et al. (2006).

Prevalências inferiores foram observadas por Santos et al. (2001) no Acre (7,5%); Sarmiento e Pizon (2005) nos Departamentos de Chóco e Guajira/Combômbia (8,06%); Pena et al. (2006) no Pará, (1,34%); Silva (2007), no Município de Ligeiro/PB (1,5%); Nociti et al. (2007) em Minas Gerais (3,87%); Bandini et al. (2007) no Rio de Janeiro (2,15%); Souza et al. (2008) no Vale do Paraíba/SP (1,80%); Rodrigues (2008) em Salvador/BA (6%); Estevão et al. (2009) nas Regiões Alto Paranaíba e Noroeste de Minas Gerais (2,35%); Castilho et al. (2010) no Município de Santa Clara em Cuba (0,79%) e Fiorilho (2011) em haras de Minas Gerais (0,07%).

Resultados superiores foram relatados por Heimann et al. (2002) no Município de Uruará/PA (17,71%); Jacobo et al. (2003) no Departamento de Corrientes na Argentina (15,2%); nas Regiões Norte/Nordeste e Vale do Murici/Jequitinhonha em Minas Gerais com (14,9%) e (12,55%) respectivamente por Almeida et al. (2006); por Felicio et al., (2006) no Vale do Ribeira/SP 16,20% em 2005; Palacios e Carvajal (2007) no Departamento de Casanare na Colômbia (18,4%); Aguiar et al. (2008) em Rondônia (23,8%).

Na distribuição dos equídeos positivos considerando os meses do ano, foi observado que as maiores frequências ocorreram nos meses de fevereiro 16,17% (82); maio 15,36% (182) e março 13,42% (104) (Tabela 2).

TABELA 2 - Distribuição dos equídeos positivos para AIE na prova de IDGA, segundo os meses do ano. Maranhão, 2008 - 2010

MESES	NÚMERO DE EQUÍDOES		
	TOTAL	POSITIVOS	%
Janeiro	865	91	10,52
Fevereiro	507	82	16,17
Março	775	104	13,42
Abril	1347	105	7,79
Maiο	1185	182	15,36
Junho	1343	128	9,53
Julho	1201	149	12,41
Agosto	1717	146	8,50
Setembro	1317	122	9,26
Outubro	1428	142	9,94
Novembro	1421	131	9,22
Dezembro	880	105	11,93
TOTAL	13986	1487	10,63

Os meses de maior ocorrência de casos positivos são do primeiro semestre, período onde a precipitação pluviométrica é maior podendo indicar que a doença tem maior ocorrência no período chuvoso, concordando com estudo sobre a sazonalidade dos vetores no Pantanal realizado por Barros (1993), que constatou o pico populacional das mutucas no início da estação chuvosa. Fato também observado por Aguiar (2008), no Município de Monte Negro/RO, que realizou estudo no período seco, relatando que provavelmente houve influencia sazonal no resultado da pesquisa.

Nas mesorregiões estudadas foram registrados animais positivos com as seguintes frequências: 11,09% no Centro Maranhense, 12,01% no Leste Maranhense, 8,58 % no Norte Maranhense, 10,05% no Oeste Maranhense e 13,75 % no Sul Maranhense (tabela 3).

TABELA 3 - Distribuição dos equídeos positivos para AIE na prova de IDGA, segundo as mesorregiões. Maranhão, 2008 - 2010

MESORREGIÕES	NÚMERO DE EQUÍDEOS		
	TOTAL	POSITIVOS	%
Centro Maranhense	3767	418	11,09
Leste Maranhense	1340	161	12,01
Norte Maranhense	3750	322	8,58
Oeste Maranhense	3231	325	10,05
Sul Maranhense	1898	261	13,75
TOTAL	13986	1487	10,63

A mesorregião de maior frequência de casos positivos foi a Sul Maranhense 261 (13,75%), seguidas das mesorregiões Leste Maranhense 161 (12,01%) e Centro Maranhense 418 (11,09%). Essa maior frequência pode ser devido ao fato do primeiro diagnóstico da doença no Estado ter sido no município de Balsas pertencente a essa mesorregião, portanto o vírus estar circulando há mais tempo.

Considerando os resultados obtidos, verificou-se casos positivos nas cinco mesorregiões do Estado, indicando que a doença é endêmica no estado, assim como os resultados encontrados por Santos et al. (2001) no qual foram identificados animais reagentes em todas as regiões sócio ecológicas no Estado do Acre, e Almeida et al. (2006) que detectou animais reagentes em todos os extratos estudados considerando que a doença é endêmica no Estado de Minas Gerais.

Quanto à distribuição espacial da doença considerando o total de exames realizados e o total de exames positivos, verificou-se que, não foram observados casos positivos em todos os municípios do Estado (Figuras 3 e 4).

As mesorregiões com maiores percentuais de municípios com casos positivos da doença foram as Centro Maranhense 33 (78,57%) e Oeste Maranhense 41 (78,46%), seguidas pelas mesorregiões: Leste Maranhense 34 (77,27%); Sul Maranhense 14 (73,68%) e Norte Maranhense 35 (58,33%). Fato que pode ser explicado pelo trânsito destes animais para participação em eventos esportivos.

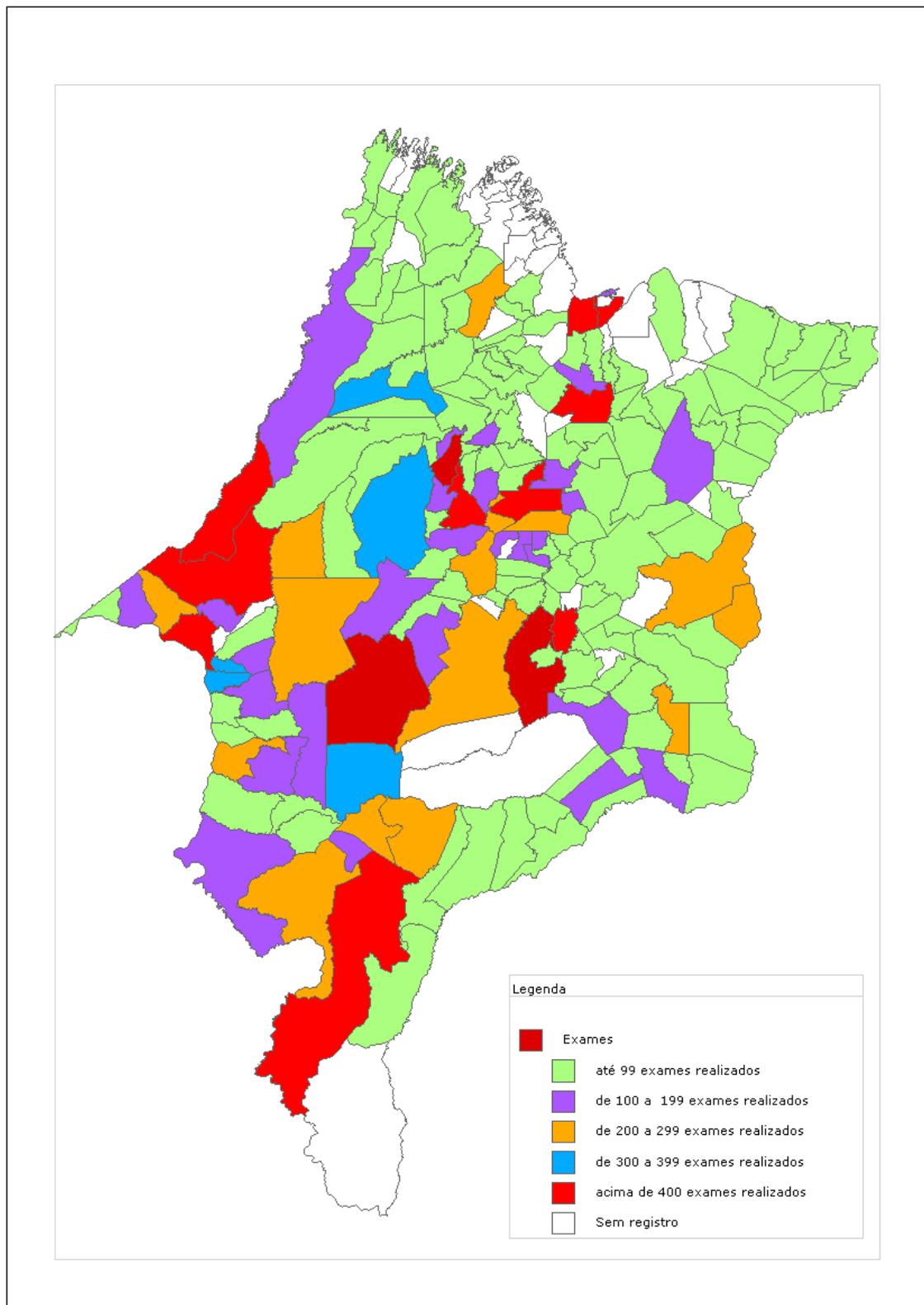


FIGURA 3 - Mapa da distribuição espacial relativo ao diagnóstico da AIE no estado do Maranhão, 2008 - 2010



- 1 – Centro Maranhense
- 2 – Leste Maranhense
- 3 – Norte Maranhense
- 4 – Oeste Maranhense
- 5 – Sul Maranhense

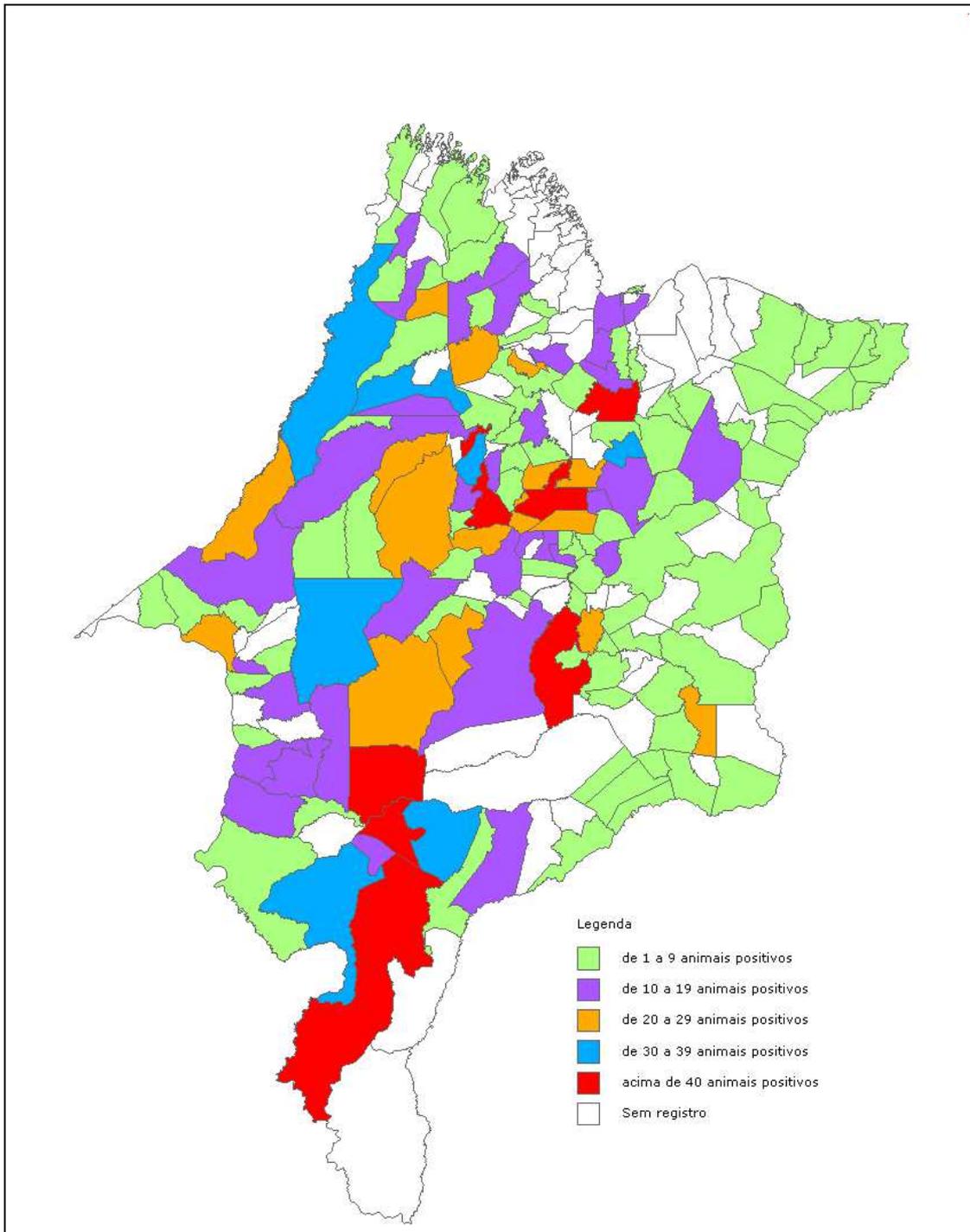


FIGURA 4 - Mapa da distribuição espacial, segundo o número de animais positivos para a AIE no estado do Maranhão, de 2008 - 2010



- 1 – Centro Maranhense
- 2 – Leste Maranhense
- 3 – Norte Maranhense
- 4 – Oeste Maranhense
- 5 – Sul Maranhense

4.2 Caracterização epidemiológica da amostra

Foram analisadas as frequências da variável quantitativa (idade) e das qualitativas (espécie, raça, sexo, utilidade, pelagem, classificação) que constam nas fichas de requisição e resultado de diagnóstico de anemia infecciosa equina.

4.2.1 Variável quantitativa

Conforme demonstra a Figura 5, a idade teve variação de 12 a 408 meses, numa média de 76,61 meses e mediana 72 meses.

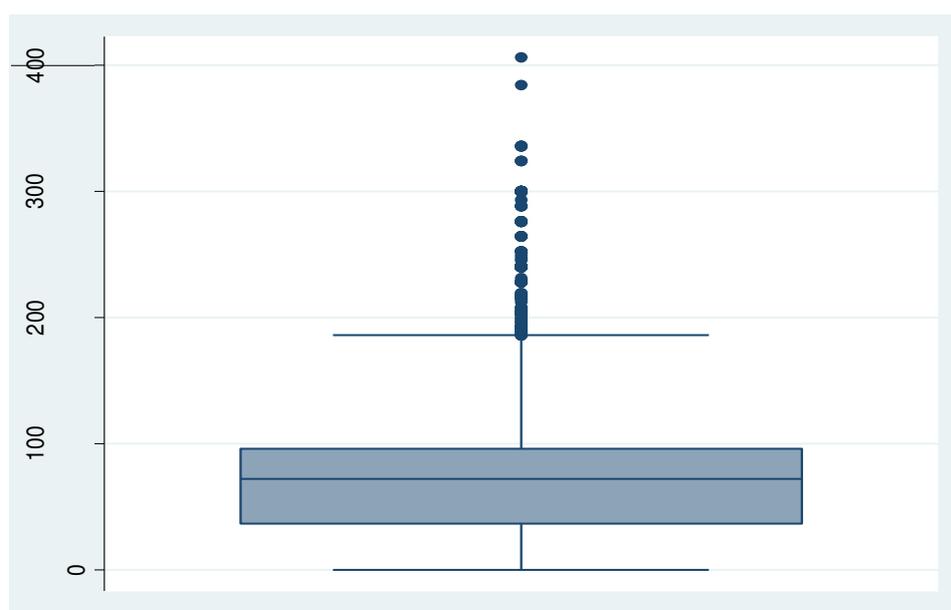


FIGURA 5 – Faixas etárias dos equídeos positivos a prova de IDGA para AIE no Estado do Maranhão, 2008 - 2010

Analisando-se a frequência dos equídeos positivos foi possível verificar que as faixas etárias com maior frequência em meses foram > 120 (13,68%), > 60 e $< 120 < 60$ (12,80%) . Resultados semelhantes aos encontrados no Rio de Janeiro por Mattos et al. (2010) em Roraima que registrou frequência de (13,5%) na faixa etária de 73 a 96 meses (13,5%).

Animais adultos podem ser expostos à infecção de forma permanente e

longa, o que provavelmente explicaria a maior taxa nessas faixas etárias.

4.2.2 Variáveis qualitativas

Considerando as espécies submetidas à prova IDGA, dos 13.986 exames realizados 12.475 (89,20%) foram em equinos, 1.283 (9,17%) em muares e 228 (1,63%) em asininos (Tabela 4).

TABELA 4 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a espécie. Maranhão, 2008 – 2010

ESPÉCIE	NÚMERO DE EQUÍDEOS					
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
EQUINO	1257	10,08	11218	89,92	12475	100,00
ASININO	25	10,96	203	89,04	228	100,00
MUAR	205	15,98	1078	84,02	1283	100,00
TOTAL	1487	10,63	12499	89,36	13986	100,00

Foi constatado que os muares apresentaram maior percentual de animais positivos 15,98% (205), seguida dos asininos 10,96% (25) e equinos 10,08% (1257), concordando com os estudos realizados em Roraima por Mattos et al. (2010), onde a maior frequência observada foi em muares (20,69%) em relação aos equinos (11,76%) e por Aguiar et al. (2008) em Rondônia que encontraram frequência (13,3%) em muares e (9,3%) em equinos. Discordando dos resultados encontrados no Acre por Santos et al. (2001), onde as espécies equina e asinina apresentaram a mesma frequência de animais positivos.

A maior frequência de animais positivos encontrada em muares pode ser decorrente do manejo inadequado desses animais em relação aos equinos. São animais que vivem soltos sendo utilizados em diversas atividades no campo e nas cidades, não possuindo controle sanitário.

Considerando a ocorrência por raça os animais positivos estavam distribuídos em sem raça definida (SRD) 713 (16,50%), quarto de milha 156 (3,605), mangalarga 30 (5,56%), mestiça 525 (13,72%) e outras raças 63 (6,60%) (tabela 5).

TABELA 5 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a raça. Maranhão, 2008 – 2010

RAÇAS	NÚMERO DE EQUÍDEOS					
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
SRD	713	16,50	3609	83,50	4322	100,00
QUARTO DE MILHA	156	3,60	4179	96,40	4335	100,00
MANGALARGA	30	5,46	519	94,54	549	100,00
MISTIÇA	525	13,72	3301	86,28	3826	100,00
OUTRAS	63	6,60	891	93,40	954	100,00
TOTAL	1487	10,63	12499	89,36	13986	100,00

Foi verificado que os animais SRD apresentaram maior frequência de casos positivos 713 (16,50%), seguida pelos mestiços 525 (13,72%). Tais resultados estão de acordo com os resultados encontrados por Santos et al. (2001) no Acre, onde 13,2 % dos animais positivos eram SRD e 9,7% mestiços e Rodrigues et al. (2008) que ao realizar pesquisa em Salvador/BA registrou 90,91% dos animais eram de SRD. Tais resultados discordam dos encontrados por Mattos et al. (2010) em estudo realizado em Roraima onde os animais SRD apresentaram frequência (20,82%), inferiores a outras raças (57,13%) e mangalarga (33,33%).

A maior frequência em animais SRD pode estar associada ao fato destes serem mais utilizados para serviço nas propriedades do que os pertencentes às demais raças, o que os leva a utilizar fômites de uso comum aumentando dessa forma o risco de contaminação.

Quanto à pelagem 5.932 (42,41%) dos animais testados tinham pelagem simples e uniforme com crina, cauda e extremidades pretas, 4.957 (35,44%) pelagem simples e uniforme, 2.657 (19,00%) pelagem composta e 440 (3,15%) pelagem conjugada (tabela 6).

TABELA 5 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a pelagem. Maranhão, 2008 - 2010

PELAGEM	NÚMERO DE EQUÍDEOS					
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
CONJUGADA	39	8,86	401	91,14	440	100,00
SIMPLES E UNIFORME	501	10,11	4456	89,89	4957	100,00
SIMPLES UCCEP*	603	10,17	5329	89,83	5932	100,00
COMPOSTA	344	12,95	2313	87,05	2657	100,00
TOTAL	1487	10,63	12499	89,36	13986	100,00

* Simples e uniforme com crina, cauda e extremidades pretas

Os animais com pelagem composta apresentaram maior frequência de animais positivos 344 (12,95%), em relação aos de pelagem simples e uniforme com crina cauda e extremidades pretas 603 (10,17%), e pelos de pelagem simples e uniforme 501 (10,11%).

Na tabela 7, são mostrados os resultados da variável sexo onde as fêmeas embora tenham tido um número menor de animais testados 6242 (44,63%), apresentaram maior frequência de animais positivos 12,54% (783) em relação aos machos 9,09% (704).

TABELA 6 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo o sexo. Maranhão, 2008 – 2010

SEXO	NÚMERO DE EQUÍDEOS					
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
MACHO	704	9,09	7040	90,01	7744	100,00
FÊMEA	783	12,54	5459	87,46	6242	100,00
TOTAL	1487	10,63	12499	89,36	13986	100,00

A maior frequência encontrada nas fêmeas está de acordo com as registradas por Palacios, (2007) em pesquisa realizada do Departamento de Casanare – Colômbia, entretanto discordam dos resultados verificados em Minas Gerais por Fiorillo, (2011), Cavalcante, (2009) em Mossoró-RN, Sarmiento et al. (2005) no Departamento de Chocó na Colômbia e Santos et al. (2001) no Acre, que não encontraram diferença na frequência entre machos e fêmeas.

A diferença entre a frequência da ocorrência entre fêmeas e machos pode ser em função destas além de serem utilizadas em serviço de campo servem também para reprodução, o que as faz ter contato com um número maior de animais, aumentando dessa forma o risco de contaminação.

Analisando a distribuição de acordo com a utilidade dos animais testados houve maior frequência de positivos nos equídeos utilizados para criação 47 (40,00%), seguida dos utilizados para trabalho e reprodução com os respectivos valores 712 (14,80%) e 395 (12,68%) (Tabela 8).

TABELA 7 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a utilidade dos animais. Maranhão, 2008 - 2010

UTILIDADE	NÚMERO DE EQUÍDEOS				TOTAL	%
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%		
TRABALHO	712	14,80	4098	85,20	4810	100,00
ESPORTE	332	5,59	5608	94,41	5940	100,00
CRIAÇÃO	48	40,00	73	60,83	120	100,00
REPRODUÇÃO	395	12,68	2719	87,32	3114	100,00
TOTAL	1487	10,63	12499	89,36	13986	100,00

Resultados superiores em animais de trabalho foram descritos no Pantanal por Silva et al. (2001) 56,3%, no Vale do Paraíba/SP por Souza et al. (2008) 62,74% e no Vale do Ribeira/SP, 43,20% por Felicio et al. (2006).

A alta frequência em animais de criação e de serviço pode ser decorrentes do manejo inadequado dos animais de serviço, onde não são tomados os cuidados necessários com as selas, freios, esporas arreios e outros utensílios de uso comum, se comparado a animais que tem outra utilidade, como os utilizados para esporte e reprodução com os quais existe maior controle sanitário.

Quanto à distribuição dos animais positivos considerando a classificação da propriedade verificou-se que em jóqueis clubs, sociedades hípicas e nas unidades militares não houve registro de casos positivos (Tabela 9).

TABELA 8 - Distribuição dos equídeos positivos e negativos para AIE na prova de IDGA, segundo a classificação da propriedade. Maranhão, 2008 - 2010

CLASSIFICAÇÃO	NÚMERO DE EQUÍDEOS					
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL	%
FAZENDA DE CRIAÇÃO	1450	10,97	11773	89,03	13233	100,00
CANCHA RETA	4	54,14	3	42,86	7	100,00
HARAS	3	0,88	339	99,12	342	100,00
JOQUEI CLUB	0	0,00	27	100,00	27	100,00
SOCIEDADE HIPICA	0	0,00	69	100,00	69	100,00
UNIDADE MILITAR	0	0,00	38	100,00	38	100,00
OUTRAS	30	10,71	250	89,29	280	100,00
TOTAL	1487	10,63	12499	89,36	13986	100,00

Nas propriedades cancha reta foi encontrado o maior percentual de animais positivos (54,14%), seguido pelas fazendas de criação (10,97%). Estes resultados podem indicar que existe deficiência de manejo dos animais, além de falta de controle sanitário indicando a necessidade de realizar trabalho educativo junto às pessoas que lidam com esses animais. Nas propriedades classificadas como cancha reta existe a realização de eventos esportivos, muitas vezes sem controle oficial, o que propicia a reunião de animais provenientes de outras propriedades contribuindo na contaminação dos animais.

Em haras foi verificado a menor frequência de animais positivos (0,88%), essa baixa frequência também foi encontrada por Fiorillo (2011), onde 0,07% dos animais amostrados em haras do Estado de Minas Gerais tiveram resultados positivos.

A baixa frequência de animais positivos nesse tipo de propriedade pode ser decorrente do fato destas propriedades possuírem animais de alto valor zootécnico submetidos a controle sanitário mais rigoroso. O que também explicaria a ausência de animais positivos em jôqueis clubs, sociedades hípicas e unidades militares. Embora nessas propriedades também ocorram eventos esportivos estes são submetidos a rigoroso controle para a entrada de animais.

4.3 Análise dos fatores de risco para a AIE

4.3.1 Análise univariada

Na tabela 10, estão apresentados os resultados da análise univariada com relação aos fatores de risco associados à ocorrência da AIE no estado do Maranhão.

Das variáveis estudadas como possíveis fatores de risco para a ocorrência da AIE as que apresentaram significância estatística ($p < 0,20$) foram: espécie (OR=1,69, IC 95% [1,44 – 1,99]), raça (OR=0,18, IC 95% [0,15 – 0,22]), (OR=0,29, IC 95% [0,20 – 0,42]), (OR=0,80, IC 95% [0,71 – 0,90]), (OR=0,35, IC 95% [0,27 – 0,46]), sexo (OR=1,43, IC 95% [1,28 – 1,59]), idade (OR=1,72, IC 95% [1,23 – 2,41]), (OR=2,64, IC 95% [1,90 – 3,66]), (OR=2,85, IC 95% [2,01 – 4,03]), classificação da propriedade (OR=10,82, IC 95% [2,42 – 48,41]), (OR=0,07, IC 95% [0,02 – 0,22]), utilidade dos animais (OR=0,34, IC 95% [0,29 – 0,39]), (OR=3,70, IC 95% [2,54 – 5,39]), (OR=0,83, IC 95% [0,73 – 0,95]), pelagem (OR=1,52, IC 95% [1,08 – 2,16]).

TABELA 9 - Modelo de regressão logística univariada dos possíveis fatores de risco associados à ocorrência da AIE. Maranhão, 2008 - 2010

VARIÁVEIS	NÚMERO DE EQUÍDEOS				
	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	OR	P-VALOR
ESPÉCIE					
equina	1257 / 10,08	11218 / 89,92	12475		
asinina	25 / 10,96	203 / 89,04	228	1,09	0,659
muar	205 / 15,98	1078 / 84,02	1283	1,69	0,000
RAÇA					
SRD	713 / 16,50	3609 / 83,50	4322		
quarto de milha	156 / 3,60	4179 / 96,40	4335	0,18	0,000
mangalarga	30 / 5,46	519 / 94,54	549	0,29	0,000
mestiça	525 / 13,72	3301 / 86,28	3826	0,80	0,001
outras	63 / 6,60	891 / 93,40	954	0,35	0,000
SEXO					
macho	704 / 9,09	7040 / 90,90	7744		
fêmea	783 / 12,54	5459 / 87,45	6242	1,43	0,000
IDADE					
> 0 e < 24	40 / 5,26	720 / 94,73	760		
> 12 e < 24	72 / 5,55	1225 / 94,44	1297	1,06	0,781
> 24 e < 60	363 / 8,75	3784 / 91,24	4147	1,72	0,001
> 60 e < 120	774 / 12,80	5269 / 87,19	6043	2,64	0,000
> 120	238 / 13,68	1501 / 86,31	1739	2,85	0,000
CLASSIFICAÇÃO					
fazenda de criação	1450 / 10,97	11773 / 89,03	13223		
cancha reta	4 / 57,14	3 / 42,86	7	10,82	0,002
haras	3 / 0,88	339 / 99,12	342	0,07	0,000
joquei	.	27 / 100,00	27	.	.
sociedade hípica	.	69 / 100,00	69	.	.
unidade militar	.	38 / 100,00	38	.	.
outras	30 / 10,71	250 / 89,29	280	0,97	0,894
UTILIDADE					
trabalho	712 / 14,80	4098 / 85,20	4810		
esporte	332 / 5,59	5608 / 94,41	5940	0,34	0,000
criação	48 / 40,00	73 / 60,83	120	3,70	0,000
reprodução	395 / 12,68	2719 / 87,32	3114	0,83	0,008
PELAGEM					
conjugada	39 / 8,86	401 / 91,14	440		
simples e uniforme	501 / 10,11	4456 / 89,89	4957	1,15	0,405
Simple UCCEP *	603 / 10,17	5329 / 89,83	5932	1,16	0,382
composta	344 / 12,95	2313 / 87,05	2657	1,52	0,017

* Simples uniforme com crina cauda e extremidades pretas

P< 0,20

4.3.2 Análise multivariada

No modelo multivariado, permaneceram as variáveis cujo $p < 0,05$. O modelo final demonstrou que os equídeos classificados como outras raças (Andaluz, Apalozza, Árabe, Campolina, Crioula, Inglês, Lusitano, Paint horse e Pêga), (OR=8,20, IC 95% [5,96 – 11,29]) apresentam maiores chances de terem resultados positivos para AIE. Enquanto que as fêmeas (OR=0,31, IC 95% [0,22 – 0,42]), utilizados para esporte (OR=0,03, IC 95% [0,01 – 0,07]), nas faixas etárias de $> 60 < 120$ meses (OR=0,61, IC 95% [0,45 – 0,84]) e > 120 meses (OR=0,29, IC 95% [0,15 – 0,54]), localizados em haras (OR=0,11, IC 95% [0,01 – 0,89]), de raça mestiça (OR=0,64, IC 95% [0,43 – 0,95]) tem menos chances de serem positivos a AIE (Tabela 11).

TABELA 10 - Análise multivariada dos fatores de risco para a ocorrência da AIE. Maranhão , 2008 - 2010

VARIÁVEIS	NÚMERO DE EQUÍDEOS		
	OR	IC 95%	P-VALOR
Fêmea	0,31	0,22 – 0,42	0,000
Utilidade esporte	0,03	0,01 – 0,07	0,000
> 120 meses	0,29	0,15 – 0,54	0,000
> 60 e < 120 meses	0,61	0,45 – 0,84	0,002
Classificação haras	0,11	0,01 – 0,89	0,038
Raça mestiça	0,64	0,43 – 0,95	0,029
Outras raças	8,20	5,96 – 11,29	0,000

$P < 0,05$

Na análise univariada a espécie mostrou-se com significância estatística ($p < 0,20$), entretanto esta variável não permaneceu com significância no modelo multivariado.

A variável raça foi estatisticamente significativa na análise univariada ($p < 0,20$), permanecendo significativa no modelo multivariado ($p < 0,05$), onde a raça mestiça foi considerada como fator de proteção (OR = 0,64) e outras raças como fator de risco (OR = 8,20).

Foi encontrada associação estatisticamente significativa ($p < 0,20$) na

análise do sexo. Esta variável permaneceu com significância no modelo multivariado ($p < 0,05$), sendo consideradas as fêmeas como fator de proteção (OR = 0,31).

A faixa etária apresentou significância estatística tanto na análise univariada ($p < 0,20$) quanto na multivariada ($p < 0,05$). A faixa etária $> 60 < 120$ meses e > 120 meses foram consideradas fatores de proteção no modelo multivariado.

Existiu associação estatisticamente significativa na classificação das propriedades, tanto no modelo univariado quanto no multivariado, permanecendo os haras como fator de proteção na análise multivariada (OR=0,11).

Foi encontrada associação estatisticamente significativa em todas as utilidades dos animais no modelo univariado ($p < 0,20$) sendo que as utilidades criação e exposição foram fatores de risco (OR = 3,70 e OR = 5,75) respectivamente. No modelo multivariado permaneceu apenas a utilidade esporte ($p < 0,05$), como fator de proteção (OR = 0,03).

Quanto à variável pelagem, a análise univariada demonstrou significância estatística, não permanecendo significativa após rodar o modelo multivariado.

5 CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos, conclui-se que:

1. A frequência da Anemia Infecciosa Equina no Estado do Maranhão é superior à média Nacional e da Região Nordeste;
2. A AIE é endêmica no Estado, pois ocorrem casos positivos em todas as mesorregiões, com maior frequência na mesorregião Sul Maranhense;
3. A mesorregião Centro Maranhense apresenta a maior frequência de municípios com animais positivos;
4. Em alguns municípios não foi encontrado resultados positivos, o que não significa que não existam animais reagentes, visto que no levantamento realizado foram considerados os exames realizados para efeito de trânsito e monitoramento de propriedades;
5. Existe associação estatisticamente significativa entre a ocorrência da doença e a raça, sexo, idade, pelagem, utilidade dos animais e classificação da propriedade;
6. A variável espécie não demonstrou significância estatística na ocorrência da doença;
7. Os fatores de proteção são as fêmeas, localizados em haras, de pelagem composta, utilizados para esporte e com faixa etária de > 60 e < 120 meses e acima de 120 meses de raça mestiça;
8. O fator de risco são animais de outras raças.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados encontrados neste estudo sugerimos:

- 1) Realização de treinamento dos Médicos Veterinários autônomos cadastrados pelo Serviço Veterinário Oficial responsáveis pela resenha dos animais, visando melhorar o preenchimento das requisições;
- 2) Intensificação por parte dos Serviços Veterinários Oficiais das medidas sanitárias previstas no Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos, com ênfase ao saneamento dos focos da doença, assim como o sacrifício dos animais reagentes;
- 3) Intensificação da fiscalização dos laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para realização dos exames;
- 4) Realização de trabalho educativo juntos aos criadores e tratadores dos animais visando informá-los sobre a gravidade da doença e os mecanismos de transmissão;
- 5) Realização de levantamento da soroprevalência nos municípios onde a doença ainda não foi diagnosticada.
- 6) Espera-se que este trabalho possa servir de subsídio para o aprofundamento do estudo da AIE no Estado, assim como auxiliie na elaboração de estratégias de controle.

REFERÊNCIAS

ABREU, U.G.P.; SILVA, R.A.M.; BARROS, T.M.B. Avaliação do controle da anemia infecciosa equina em fazendas na Sub Região da Necolândia, Pantanal Sul Mato Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. **Anais...**Corumba,2004.

AGUIAR, R.T., CAVALCANTE, M.C.S.H.; LARA, E.M.C.; VALLALOBOS, E.M. S.; CUNHA, E M.S., OKUDA, L.; STEFANO, E., NASSAR, A F.C.; SOUZA, G. O.; VASCONCELOS, S.A.; LABRUNA, M.B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNNARI, S.M. Prevalência de anticorpos contra agentes virais e bacterianos em equídeos do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia ocidental Brasileira. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo. v.45, n.4, p.269-276,2008.

ALMEIDA, G.L.G.; MACRUZ, R., SILVA, A.M.; RUBIN, L.J. F. Anemia infecciosa equina no Distrito Federal. **Boletim de defesa sanitária animal**. Rio de Janeiro v.6, n.3, p.13-14. 1972.

ALMEIDA, V.M.A.; GONÇALVES, V.S.P.; MARTINS, M.F.; HADDAD, J.P.A.; DIAS, R.A.; LEITE, R.C. REIS J.K P. Anemia infecciosa equina: prevalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 58, n. 2, p. 141-148, 2006.

ALMEIDA, F.Q.; SILVA, V.P. Progresso científico em equideocultura na 1 década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, p. 119-129 (suplemento especial), 2010.

AQUINO, C.M. Confirmação da ocorrência de semi-árido dentro do Estado do Maranhão segundo a equação definida pela convenção das nações unidas de combate a desertificação. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006.

BADINI, P.V.; MORAES, A.P.R.; BITTENCOURT, A.J.; BRITO, S.N. Frequência da Anemia Infecciosa Equina em Animais Apreendidos nas Rodovias do Estado do Rio de Janeiro nos anos de 200 e 2001. **Revista Universidade Rural, Serie Ciência Vida**. Seropedica, RJ, v.27 p. 122-124. 2007.

BAPTISTA, J.A.; NUNES, J.V.I.; ANJOS, J.R. Anemia infecciosa equina no exército. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA & CONGRESSO FLUMINENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1., Niteroi. **Anais...** Niteroi, 1968.

BAPTISTA, J.A. & FONSECA. V.O. Anemia infecciosa equina. **Arquivo Escola Veterinária Universidade Minas Gerais** n.13, p. 281-290, 1971

BARROS, A.T.M. **Anemia infecciosa equina: sazonalidade dos vetores (tabanidae) no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1993. 80p. (Embrapa Pantanal – Coletânea de Seminários Técnicos do CPA Pantanal 1992-1993).

BARROS, A.T.M.; FOIL, L.D. **Influencia da distancia na transferência de tabanídeos (mutucas) entre equinos**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009.14p. (Embrapa Pantanal- Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,92).

BARROS, A.T.M.; FOIL, L.D. Seasonality and relative abundance of Tabanidae (Díptera) capture don horses in the Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.96, n.7,p.917-923,2001.

BARROS, A.T.M.; FOIL, L.D. Comportamento de repasto de tabanídeos (Díptera: tabanidae) em equinos no Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2000, Corumbá. **Anais...** Corumbá, 2000.

BARROS, G.S.C.; LIMA. R.A.S.; SHIROTA. R. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo**. Piracicaba:CEPEA-FEALQ p. 246, 2006.

BEER, Joachim; **Doenças infecciosas em animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1999. p. 210-218.

BITTENCOURT, A.J.; BORJA. G.E.M. *Stomoxys calcitrans*: preferência por regiões do corpo dos equinos para alimentação. **Parasitologia al dia**. v.24, n. 3-4, p.119-122. 2000.

BITTENCOURT, A.J.; BRITO. S.N.; AZEVEDO, F.D.; CASTRO, B.G.; BADIN, P.V.; MORAES, A.P.R. Frequência da anemia infecciosa equina em animais apreendidos nas rodovias do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira Medicina Veterinária** v.24, n. 5, 2002.

BRANGAN, P.; BAILEY, D.C et al. Management of National Program to eradicate infectious anaemia for Irland during 2006. **Equine Veterinary Journal**. v.40 p. 702-704. 2008.

BRASIL, Portaria 200, de 18 de agosto de 1981. Inclui a anemia infecciosa equina na relação de doenças passíveis de aplicação de medidas de defesa sanitária animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção I.

BRASIL, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Secretaria de Defesa Sanitária Animal. As doenças dos animais no Brasil. Histórico das primeiras observações – Brasil/SNAP/SDSA, 1988. **Boletim de Defesa Sanitária Animal**, número especial.

BRASIL, Portaria 84, de 19 de outubro de 1992. Aprova as normas de credenciamento de monitoramento de laboratórios de anemia infecciosa equina. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção I, p.14874 de 22 de outubro de 1992.

BRASIL, Instrução normativa 45, de 15 de junho de 2004. Aprova as normas para a prevenção e o controle da anemia infecciosa equina. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção I, p.7, 07 de junho de 2004.

BRASIL, Decreto 5.741, de 30 de março de 2006. Cria o sistema unificado de saúde animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção I, p. 82 de 31 de março de 2006.

BRASIL, Instrução normativa 17, de 08 de maio de 2008. Institui o programa nacional de sanidade dos equídeos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção I, p. 17 de 09 de maio de 2008.

BYRNE, R.J. Equine infectious anemia, **Medicina Veterinary**. p. 6-8, 1960. Resumo in **Progress equine practice**. American Veterinary Publications, 1966.

CAPELLI, K.; CAPOMACCIO, S.; COOK, F.R. Molecular detection, epidemiology and genetic characterization of novel European fields isolates of equine infectious anemia virus. **Journal Clinic Microbiology**, v. 49, p.27-33, 2011.

CAVALCANTE, P.H. **Risco de transmissão do vírus da anemia infecciosa equina por eqüídeos errantes no município de Mossoró-RN**. 2009. 36 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2009.

CARVALHO, O.M. Anemia infecciosa equina - a AIDS do cavalo. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**. v.1, n.1, p. 016-023, 1998.

CASTILHO CUENCA, J.; SILVEIRA PRADO, E.A.; CEPERO RODRIGUEZ, O.; CASANOVA PÉREZ, R. Prevalência de anemia infecciosa equina no município de Santa Clara, Cuba. **Revista Eletrônica de Veterinária** v. 12, n.1, 2011.

CESAR, A.M. Anemia infecciosa equina. Anais. Simpósio Internacional de Anemia Infecciosa Equina, São Paulo, SP, 1982.

CNA. CNA defende crescimento do agronegócio do cavalo. Disponível em <<http://www.canaldoprodutor.com.br>>. Acesso em 13 de setembro de 2010.

COGGINS, L.; NORCROSS, N.L. Immunodiffusion reaction in equine infectious anemia. **Cornell Veterinarian** v.60, p.330-335, 1970.

CORRÊA, W.M.; CORRÊA, C.N.M. **Enfermidades dos mamíferos domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992.

COSTA, M.D. **Caracterização demográfica e estrutura genética da raça mangalarga machador**. 2002. 99 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gérias, Belo Horizonte, 2002.

DIEL, O.G.; ALMEIDA, S.R.; WEBLEIN, R.; ANZILEIRO, R.F.; KREUTZ, L.C.; GROFF, F.H.S.; FLORES, E.F. Prevalência de anticorpos contra o vírus da influenza, da arterite viral e herpesvírus em equinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n.5, p. 1467-1673, 2006.

DREGUSS, M.N. & LOMBARD, L.S. **Experimental studies in equine infectious anemia**. Philadelphia, University. Pennsylvania Press, 1954.

DUPONT, O.; DARCOSO FILHO, P.; MUCHALUAT, M.A.; LANGENEGGER, J. Diagnóstico da anemia infecciosa equina no Rio de Janeiro. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA 11. CONGRESSO FLUMINENSE DE MEDICINA VETERINARIA 1., 1968, Niterói. **Anais...** Niterói, 1968.

ESTEVIÃO, L.R.M.; ESTEVIÃO, E.R.M.; MEDEIROS, J.P.; MENDONÇA, F.S. Frequência da Anemia Infecciosa Equina na região do Alto Paranaíba e

Noroeste de Minas, Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.71, n.2, p. 83, 2009.

FAO: Food and Agriculture Organization. United Nations, 2008. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/573>> acessado em: 29.11.2011.

FELICIO, P.S.; MARQUES, P.; LIMA, J.N.; CUNHA, E.M.S.; LARA, M.C.C.S.H.; FUJITA, E.S.; VILLALOBOS, E.M.C. Frequência da anemia infecciosa equina no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, nos anos de 2004 e 2005. **Biológico**, São Paulo, v.68, Suplemento, p. 137-139, 2006.

FIORILLO, K.S. **Prevalência da anemia infecciosa equina em haras de Minas Gerais**. 2011. 47 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2011.

FOIL, L.D.; MEEK, C.L.; ADAMS, W.Y.; ISSEL, C. J. Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). **American Journal of Veterinary Research**, v. 44, p. 155-156, 1983.

FRANCO, M.M.J & PAES, A.C. Anemia infecciosa equina. Revisão de literatura. **Veterinária e Zootécnica**, v.18, n.2, p.197-207, 2011.

GREEN, B.E.; FOLIL, L.D.; HAGIUS, S.D.; ISSEL, C.J. Stability of equine infectious anemia virus in *Aedes aegypti*, *Stomoxys calcitrans* and *Tabanus fasciocostatus*. **Journal of the American Mosquito Control Association**, v.12, n.2, P.334-336, 1996.

GUERREIRO, G.M & MAYR, A. **Virologia Veterinária**. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 1968.

GUERREIRO, M.G.; BAUER, A.G.; GLOSS, R.M.; VIDOR, T.; FARIAS, M.T.; TREIN, E. MANCUSO, P.C. Simpósio sobre anemia infecciosa equina. Boletim do Instituto de Pesquisa Veterinária "Desidério Finamor", Porto Alegre, n.1/2, p.3-4. 1968.

HARGREAVES, F.; PEREIRA, O.G.; LOPES, G.B. Anemia infecciosa e a importância da eletroforese para o seu diagnóstico. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 11 & Congresso Fluminense de Medicina Veterinária, 1., 1968, Niterói, **Anais...** Niterói, 1968.

HEINEMANN, M. B.; CORTEZ, A.; SOUZA, M. C. C.; GOTTI, T.; FERREIRA, F.; HOMEM, V.S.F.; FERREIRA NETO, J.S.; SOARES, R. M.; SAKAMOTO, S.M.; CUNHA, E.M.S.; RICHTZENHAIN, L.J. Seroprevalence of equine anemia viral arteitis and equine viral abortion in uruará municipality, Pará state, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Science**. v.39, n.1, p.50-53, 2002.

IBGE 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < [http\\ www.ibge.gov.br.estadosat](http://www.ibge.gov.br/estadosat) >. Acessado em 24 ago. 2011.

ISSEL, C.J.; FOIL, L.D. Studies on equine infectious anemia virus transmission by insects. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 168, n.3, p.293-297, 1984.

ISSEL, C.J.; COGGINS, L. Equine infectious anemia: current knowledge. **Journal American Veterinary Medical Association**. v.174, n.7, p.727-733, 1979.

ISSEL, C.J.; COOK, R.F. A review of techniques for the serologic diagnosis of equine infectious anemia. **Journal Veterinary Diagnostic Investigation**. v.5, p. 137-141, 1993.

JACOBO, R.A. et al. Reações não específicas no diagnóstico da anemia infecciosa equina. **A Hora veterinária**, Porto alegre n.151, mai/jun. 2006. Ano 26.

JACOB, R.A.; MACARREIN, O.H.; GONZALEZ, J.A.; STORANI, C.A.; YÁNEZ, E. A. Anemia Infecciosa Equina: manejo sanitário em uma epizootia. **Revista de Medicina Veterinária**, 73: p. 10-12, 1992.

JACOBO, R.A.; STORANI, C.A.; CIPPOLINI, M.F.; STAMATTI, G.M.; MIRANDA, AS.O.; CARDOZO, R.O.; MARTINEZ, D.E.; DANSEY, M.B. **Comunicaciones Científicas y Tecnológicas**, Universidad Nacional Del Nordeste, 2003.

KARAM, C.H.V.; ROLIM, M.F.; GRAÇA, F.A.S. ARAGÃO, A. P. anemia infecciosa eqüina no Rio de Janeiro: aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, v. 09. n.09, p. 01-13, 2010.

KOBAYASHI.; KONO. Y. Recrudesce of equine infectious anemia bu treatment

with immunosuppressive drugs. **National Institute Animal Health**, v.16, p. 8-15, 1976.

LAGE, A.R.; QUEIROZ, J.A.; SOUSA, F.D.N.; AGRA, E.G.D.; IZAEL, M.A.; DIAS, R.V.C. Fatores de risco para a transmissão da anemia infecciosa equina, leptospirose, tétano e raiva em criatórios equestres e parques de vaquejada no município de Mossoró. **Acta Veterinária Brasileira**, v.1, n.3 p. 84-88, 2007.

LEROUX, C.; MONTELARO, R.C. Equine infectious anemia virus (EIAV): what has HIV's country got to tell us. **Vet. Res.** v.35, p. 485-512, 2004.

LIMA, R.A.S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. Estudo do complexo agronegócio do cavalo. Piracicaba: ESALQ USP, 250p. 2006.

LIMA, R.A.S.; FERRUCI, A.C. Comércio internacional de cavalos vivos: evolução, competitividade e agenda de pesquisa para o Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2007, Londrina, **Anais...** Londrina, 2007.

LIMA, R.A.S. Evolução da tropa de equinos e sua correlação com o rebanho de bovinos do Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2007, Londrina, **Anais...** Londrina, 2007.

MAIA, C.A.; GARCIA, C.A.; ROSSI, D.A.; MELO, R.T.; MENDONÇA, E.P.; RISPOLI, C.; MONTEIRO, G.P.; NALEVAIKO, P.C. Revisão de Literatura. **Pubvet.** v.5, n.11, Ed 158, Art. 1067, 2011.

MCCLURE, J.J.; LINDSAY, W.A.; TAYLOR, W.; OCHOA, R.; ISSEL, C.J.; COUTER, S.J.; Ataxia in four horses with equine infectious anemia. **Journal of the American Veterinary Medical Association.** v.180, n. 3, p. 279-283, 1982.

MCLLWRAITH C.W & KITCHEN D.N.; Neurologic signs and neuropathology associated with a case of equine infectious anemia. **Cornell Veterinary.** v. 68 n.2 p. 238-249, 1978.

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Animais espécies

equídeos, saiba mais. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> acessado em: 24 agosto 2011.

MATTOS, P. S. R.; PEZENTE, L.G.; MATTOS, K. K.; BRAGA, R. M.; OLIVEIRA, N.T. **Ocorrência da anemia infecciosa equina no Estado de Roraima, Amazônia Setentrional Brasileira**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 11 p. (Embrapa Roraima – Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, 20).

MONTEVERDE, J.J.; MORÁN. B. L.; GARBERS, G.V. Anemia infecciosa equina, **Revista de Medicina Veterinária**. v.45, n.6. p 431-434, 1964.

MURPHY, F.A **Veterinary Virology**. 3 ed. San Diego: Academic Press, 629 p, 1999.

NETTO, F.G.S & TAVARES, A.C. **Ocorrência de anemia infecciosa equina (AIE) em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1983. 12p. (Embrapa Rondônia – Circular Técnica, 4).

NEWMAN, M.J.; ISSEL C.J.; TRUAX, R.E.; POWELL, M.D.; HOROHOV, D.W.; MONTELARO R.C. Transient suppression of equine immune responses by equine infectious anemia virus (EIAV). **Virology**. 1991, v. 184, n.1, p. 55-66, 1991.

NOCITI, R.P.; ROCHA, T.G; AVILA, M.O; SILVA, G.C.P. Prevalência da Anemia Infecciosa Equina no Estado de Mato Grosso 2004-2007. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado, **Anais...** Gramado, 2008.

NOGUEIRA, M.F.; NETO, A.M.C.; JULIANO, R.S.; SANTOS, C.J.S.; MONTEZUMA, E.S.; REIS, J.K.P . **Elisa rpg90- Metodologia alternativa para o diagnóstico da anemia infecciosa equina**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 19 p. (Embrapa Pantanal – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 93).

OIE: Organização Mundial de Saúde Animal. Manual de animais terrestres, capítulo 2.5.6 – Anemia Infecciosa Equina, 2008. Disponível em: <<http://www.oie.int>> acessado em: 24 agosto 2011.

OIE: Organização Mundial de Saúde Animal. Manual de animais terrestres, capítulo 2.1.1 – Critérios para listagem de doenças, 2008. Disponível em: <<http://www.oie.int>> acessado em: 24 agosto 2011.

PALACIOS, J.A.R & CARVAJAL, S.P. **Soropositividade contra o vírus da anemia infecciosa equina em 13 municípios del Departamento de Casanare, criacion de um mapa de riesgos.** 2007. 53f. Dissertação (Mestrado) – Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias, Bogota.2007.

PARREIRA, D.R. **Coinfecção por trypanosoma evansi (Steel 1885), Baldiani 1888, e pelo vírus da anemia infecciosa eqüina em cavalos no pantanal sul-matogrossense.** 2009. 91f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

PENA, L.J.; PENA, D. A.; BARRIOS, P. R.; DALE, R.; LAMEGO, M. R. A.; MORAES, M.P. Levantamento soro-epidemiológico da infecção pelo vírus da Anemia Infecciosa Equina, da Influenza eqüina-2 e do Herpesvírus Equino-1 em rebanhos do sul do Estado do Pará, Brasil . **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo. v. 43, n.4, p.537-542, 2006.

PIEREZAN, F.; RISSI, D. R.; RECH. R. R.; FIGHERA, J.S.B.; BARROS, C. S.S. Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n.3, p. 275-280, 2009.

QUINN, P.J.; MARKEY, B.K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas.** Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 354-255.

RADOSTISTS, O.M.; GAY. C.C.; BLOOD, D.C. **Clínica Veterinária** 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, 1737 p.

REIS, J.K.P. Anemia infecciosa equina. **Produção de antígenos recombinantes GP90 e P26 do vírus da anemia infecciosa equina para uso em imunodiagnóstico.** 1997. 184 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

REIS, J.K.; MELO, L.M.; REZENDE, M.R.; LEIE, R.C. Use of Elisa Teste in the eradications of equine infectious anemia focus. **Tropical Health and Production, Edinburg**, v. 26, n.2, p. 65-68, 1994.

RIET, F.C.; SCHILO, A.L.; MENDEZ, M.C. **Doenças de ruminantes e equídeos.** 2 ed. Pelotas: Universitária- Ufpel, 1998.

RIET, F.C.; SCHIID, A.M.; MENDEZ, M.C.; LEMOS R.A.A. **Doenças de ruminantes e equídeos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 2001.

ROCHA, J.R.; SANTOS, L.M.; CANESIN,R.; MACHADO, J.A.C. Incidência da anemia infecciosa equina no município de Garça- SP e região. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.10, 2008.

RODRIGUES, M.G.M; SOUTO, R.B.N.N.; RODRIGUEZ, U.F.; PERALVA, L.M.; SALES, A.L.G.; ARAÚJO FILHO, R.J.. Ocorrência de anemia infecciosa equina em equídeos capturados em via publica pelo centro de controle de zoonoses do município de Salvador/BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado, **Anais...** Gramado, 2008.

SANTOS, E.M.; MOTTA, P.M.C.; HEINEMANN, R.C.; LEITE, R.C.; REIS, J.K. P. Avaliação da nested PCR em comparação aos testes sorológicos IDGA e ELISA para o diagnóstico da anemia infecciosa equina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootécnica**, v.63, n.2, p.296-301, 2011.

SANTOS, J.A. & PERES, A.R. Alterações pulmonares na anemia infecciosa equina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n.12, v. único, 1977.

SANTOS, R.M.L.; REIS, J.K.P.; SANTOS, F.G. A.; OLIVEIRA, J.C.S. Frequência da anemia infecciosa equina em equídeos no Acre, 1986 a 1996. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 3, p. 1-9, 2001.

SARMIENTO, P.; PINZÓN, M.Q. Prevalência Del virus de la anemia infecciosa equina (AIE) em dos poblaciones de caballos de trabajo de los departamentos de Choco e La Guajira. **Revista de la Facultad de Ciencias**. v.10, n.2, p. 55-60, 2005.

SELLON, D.C. Equine infectious anemia. **Veterinary clinic animal: Equine Practice**. v.9, n.2, p.321-336, 1993.

SILVA, R.A. et al. Ocorrência da anemia infecciosa equina no Rio de Janeiro. Anais 1^o Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária & Congresso Fluminense de Medicina Veterinária, Niterói,RJ. 1968

SILVA, R. A . M. S.; ABREU, V. G. P.; BARROS, A. T. M. **Anemia infecciosa equina: epizootiologia, prevenção e controle no Pantanal**. Corumbá:

Embrapa Pantanal, 2001. 30 p. (Embrapa Pantanal – Circular Técnica, 29).

SILVA, R.A.M.S.; BAROS, A.T.M.; COSTA NETO, A .A.; LOPES, N.; CORTADA, V.M.C.; MATSURA, T.M.S. M; FELDENS, O.; MORI, A.E.; MADUREIRA, J.; SANTOS, S.A . A.; BANDINI, O. **Programa de prevenção e controle da anemia infecciosa equina no Pantanal Sul Mato Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004, 17p. (Documento 68).

SILVA, A.R.S. **Diagnóstico da anemia infecciosa equina: análise comparativa de sistemas comerciais de diagnostico por imunodifusão**. 2007. 64 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

SILVA, M.H. Soroprevalência da anemia infecciosa eqüina em eqüídeos no Estado da Paraíba. 2007. 29p. Monografia (Lato sensu) – Universidade de Santo Amaro, 2007.

SMITH, B.P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993.

SOUZA, M.C.A.M .; FERRARI, J.J.F.; VILLALOBOS, E.M.C; TORRES JUNIOR, M.D. Frequência da anemia infecciosa equina na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, durante o período de julho 2005 a junho 2008. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado, **Anais...** Gramado, 2008.

SULZBECK, C.EB.; PEREIRA, J. R. Ocorrência da anemia infecciosa equina no município de Campos do Jordão, no período de abril de 1996 a julho de 2000. **Arquivo Instituto Biológico**, v. 67 (supl), p. 1 – 145, 2000.

TASHJIN, R.J. transmission and clinical evaluation of an equine infectious anemia herd and theis offspring over a 13 year period. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.184, n.3, p.282-288, 1984.

THOMASSIAN, A. Enfermidades Infecciosas. **Enfermidades dos Cavalos** 5 Ed. Varela. p. 471-472. 2005.

TOMA B.; ELOIT, M.; SAVEY, M. Animal disease caused by retrovirus enzootic bovine leucose, equine infectious anemia and arthritis encephaittis. **Rev. Science Technology**. v. 9, n. 4, p. 983-1119, 1990.

APÊNDICES

APÊNDICE I

CÓDIGOS DAS MESORREGIÕES E MUNICÍPIOS DO ESTADO DO MARANHÃO

MESORREGIÃO – CENTRO MARANHENSE – CÓDIGO 1			
Municípios	Códigos	Municípios	Códigos
Arame	2100956	Lago dos Rodrigues	2105948
Bacabal	2101202	Lago Verde	2105906
Barra do Corda	2101608	Lima Campos	2106003
Bernardo Mearim	2101939	Olho d'Água das Cunhas	2107407
Bom Lugar	2102077	Pedreiras	2108207
Dom Pedro	2102802	Pio XII	2108702
Esperantinópolis	2104008	Porção de Pedras	2108900
Fernando Falcão	2104081	Presidente Dutra	2109106
Formosa da Serra Negra	2104099	Santa Filomena do Maranhão	2109759
Fortuna	2104206	Santo Antonio dos Lopes	2110302
Gonçalves Dias	2104404	São Domingos do Maranhão	2110708
Governador Eugênio Barros	2104602	São José dos Basílios	2111250
Governador Acher	2104503	São Luiz Gonzaga do Maranhão	2111409
Governador Luiz Rocha	2104628	São Mateus do Maranhão	2111508
Graça Aranha	2104701	São Raimundo do Doca Bezerra	2111631
Grajaú	2104800	São Roberto	2111672
Igarapé Grande	2105203	Satubinha	2111722
Itaipava do Grajaú	2105351	Senador Alexandre Costa	2111748
Jenipapo dos Vieiras	2105476	Sítio Novo	2111805
Joselândia	2105609	Trizidela do Vale	2112233
Lago do Junco	2105807	Tuntum	212308

MESORREGIÃO – LESTE MARANHENSE – CÓDIGO 2			
Municípios	Códigos	Municípios	Códigos
Afonso Cunha	2100105	Mata Roma	2106409
Água Doce do Maranhão	2100154	Matões	2106607
Aldeias Altas	2100303	Milagres do Maranhão	2106672
Alto Alegre do Maranhão	2100436	Mirador	2106606
Anapurus	2100709	Nova Iorque	2107308
Araioses	2100907	Paraibano	2107704
Barão de Grajaú	2101509	Parnarama	2107803
Belágua	2101731	Passagem Franca	2107902
Brejo	2102101	Pastos Bons	2108009
Buriti	2102200	Peritoró	2108454
Buriti Bravo	2102309	Santa Quitéria do Maranhão	2110104
Capinzal do Norte	2102754	Santana do Maranhão	2110237
Caxias	2103000	São Benedito do Rio Preto	2110401
Chapadinha	2103208	São Bernardo	2110609
Codó	2103307	São Francisco do Maranhão	2110906
Coelho Neto	2103406	São João do Soter	2111078
Colinas	2103505	São João dos Patos	2111102
Coroatá	2103604	Sucupira do Norte	2111904
Duque Bacelar		Sucupira do Riachão	2111953
Jatobá	2105450	Timbiras	2112100
Lagoa do Mato	2105922	Timon	2112209
Magalhães de Almeida	2106300	Urbano Santos	2112605

MESORREGIÃO – NORTE MARANHENSE – CÓDIGO 3

Municípios	Códigos	Municípios	Códigos
Alcântara	2100204	Nina Rodrigues	2107209
Anajatuba	2100709	Olinda do Maranhão	2107456
Apicum-Açu	2100832	Paço do Lumiar	2107507
Arari	2100004	Palmerândia	2107605
Axixá	2101103	Paulino Neves	2108058
Bacabeira	2101251	Pedro do Rosário	2108256
Bacuri	2101301	Penalva	2108306
Bacurituba	2101350	Peri Mirim	2108405
Barreirinhas	2101707	Pinheiro	2108603
Bela Vista do Maranhão	2101772	Pirapemas	2108801
Bequimão	2101905	Porto Rico do Maranhão	2109056
Cachoeira Grande	2102375	Presidente Juscelino	2109205
Cajapió	2102408	Presidente Sarney	2109270
Cajari	2102507	Presidente Vargas	2109304
Cantanhede	2102705	Primeira Cruz	2109403
Cedral	2103109	Raposa	2109452
Central do Maranhão	2103125	Rosário	2109601
Conceição do Lago Açu	2103554	Santa Helena	2109809
Cururupu	2103703	Santa Rita	2110203
Guimarães	2104909	Santo Amaro do Maranhão	2110278
Humberto de Campos	2105005	São Bento	2110500
Icatu		São João Batista	2111003
Igarapé do Meio	2105153	São José de Ribamar	2111201
Itatecuru Mirim	2105401	São Luís	2111300
Matinha	2106508	São Vicente Ferrer	2111706
Matões do Norte	2106631	Serrano do Maranhão	2111789
Miranda do Norte	2106775	Tutóia	2112506
Mirinzal	2106805	Viana	2112803
Monção	2106904	Vitória do Mearim	2112902
Morros	2106100	Vargem Grande	2112704

MESORREGIÃO – OESTE MARANHENSE – CÓDIGO 4			
Municípios	Códigos	Municípios	Códigos
Açailândia	2100055	Lagoa da Pedra	2105708
Altamira do Maranhão	2100436	Lagoa Grande do Maranhão	2105963
Alto Alegre do Pindaré	2100477	Lajeado Novo	2105989
Amapá do Maranhão	2100550	Luís Domingues	2106201
Amarante do Maranhão	2100600	Maracaçumé	2106326
Araguanã	2100873	Marajá do Sena	2106359
Boa Vista do Gurupi	2101970	Maranhãozinho	2106375
Bom Jardim	2102002	Montes Altos	2107001
Bom Jesus das Selvas	2102036	Nova Olinda do Maranhão	2107357
Brejo de Areia	2102150	Paulo Ramos	2108108
Buriticupu	2102325	Pindaré Mirim	2108503
Buritirana	2102358	Presidente Médici	2109239
Cândido Mendes	2102606	Ribamar Fiquene	2109551
Carutapera	2102903	Santa Inês	2109908
Centro do Guilherme	2103158	Santa Luzia	2110005
Centro Novo do Maranhão	2103174	Santa Luzia do Paruá	2110039
Cidelândia	2103257	São Francisco do Brejão	2110856
Davinópolis	2103752	São João do Carú	2111029
Godofredo Viana	2104305	São Pedro da Água Branca	2111532
Governador Edson Lobão	2104552	Senador la Roque	2111763
Governador Newton Belo	2104651	Tufilândia	2112274
Governador Nunes Freire	2104667	Turiaçú	2112407
Imperatriz	2105302	Turilândia	2112456
Itinga do Maranhão	2105427	Vila Nova dos Matérios	2112852
João Lisboa	2105500	Vitorino Freire	2113009
Junco do Maranhão	2105658	Zé Doca	2114007

MESORREGIÃO – SUL MARANHENSE – CÓDIGO 5			
Municípios	Códigos	Municípios	Códigos
Alto Paraíba	2100501	Porto Franco	2109007
Balsas	2101400	Riachão	2109502
Benedito Leite	2101806	Sambaíba	2109700
Campestre do Maranhão	2102556	São Domingos do Azeitão	2110658
Carolina	2102804	São Félix de Balsas	2110807
Estreito	2104057	São João do Paraíso	2111052
Feira Nova do Maranhão	2104073	São Pedro dos Crentes	2111573
Fortaleza dos Nogueiras	2104107	São Raimundo das Mangabeiras	2111607
Loreto	2106102	Tasso Fragoso	2112001
Nova Colinas	2107248		

APÊNDICE II

Tabela dos códigos das variáveis estudadas

Códigos	Espécie
0	Equina
1	Asinina
2	Muar

Códigos	Sexo
0	Macho
1	Fêmea

Códigos	Raça
0	Sem raça definida (SRD)
1	Quarto de milha
2	Mangalarga
3	Mestiça
4	Outras (andaluz, apalloza, árabe, campolina, crioulo, inglês, lusitano, paint horse, pêga)

Códigos	Utilidade
0	Trabalho (policiamento, tração, manejo, serviço, campo)
1	Esporte (corrida, vaquejada, lazer, passeio, hipismo, tambor, rodeio, sela)
2	Criação
3	Reprodução
4	Exposição

Códigos	Classificação
0	Fazenda de criação
1	Cancha reta
2	Haras
3	Jóquei club
4	Sociedade hípica
5	Unidade militar
6	Outras

Códigos	Pelagem
0	Conjugada (pampa, oveira, persa, apallosa, tobiana, leoparda)
1	Simples e uniforme (branca, preta, alazã, amarela, palomina, cremela)
2	Simples e uniforme com crina, cauda e extremidades pretas (castanha, baia, pêlo de rato, zaina)
3	Composta (tordilha, rosilha, lobuna, ruã, cardã, cinza, mosqueada, pedrês)

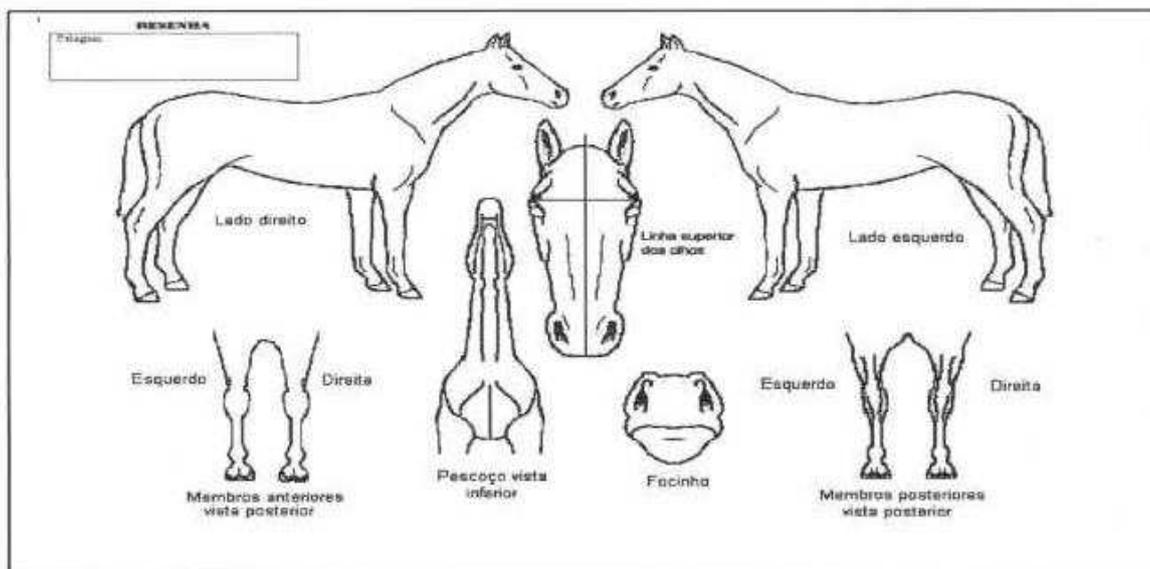
Códigos	Idade em meses
0	> 0 e < 12
1	> 12 e < 24
2	> 24 e < 60
3	> 60 e < 120
4	> 120

ANEXOS

ANEXO I
FICHA DE REQUISIÇÃO E RESULTADO DE DIAGNÓSTICO DE ANEMIA
INFECCIOSA EQUINA
INSTRUÇÃO NORMATIVA 45, DE 15.06.2004.

REQUISIÇÃO E RESULTADO DE DIAGNÓSTICO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA		
Laboratório	Postura de credenciamento	N.º do exame:
Endereço	Tel:	
Cidade/UF	Endereço eletrônico (e-mail):	
Proprietário do animal	Endereço completo	Tel:
Médico veterinário requisitante	Endereço completo	Tel:

Nome do animal	Registro/N.º/Marca	CLASSIFICAÇÃO					
Especie	Raça	JC	SH	H	FC	UM	OUTRA
Sexo	Idade	N.º de equinos existentes					
Propriedade onde se encontra							
Município/UF							



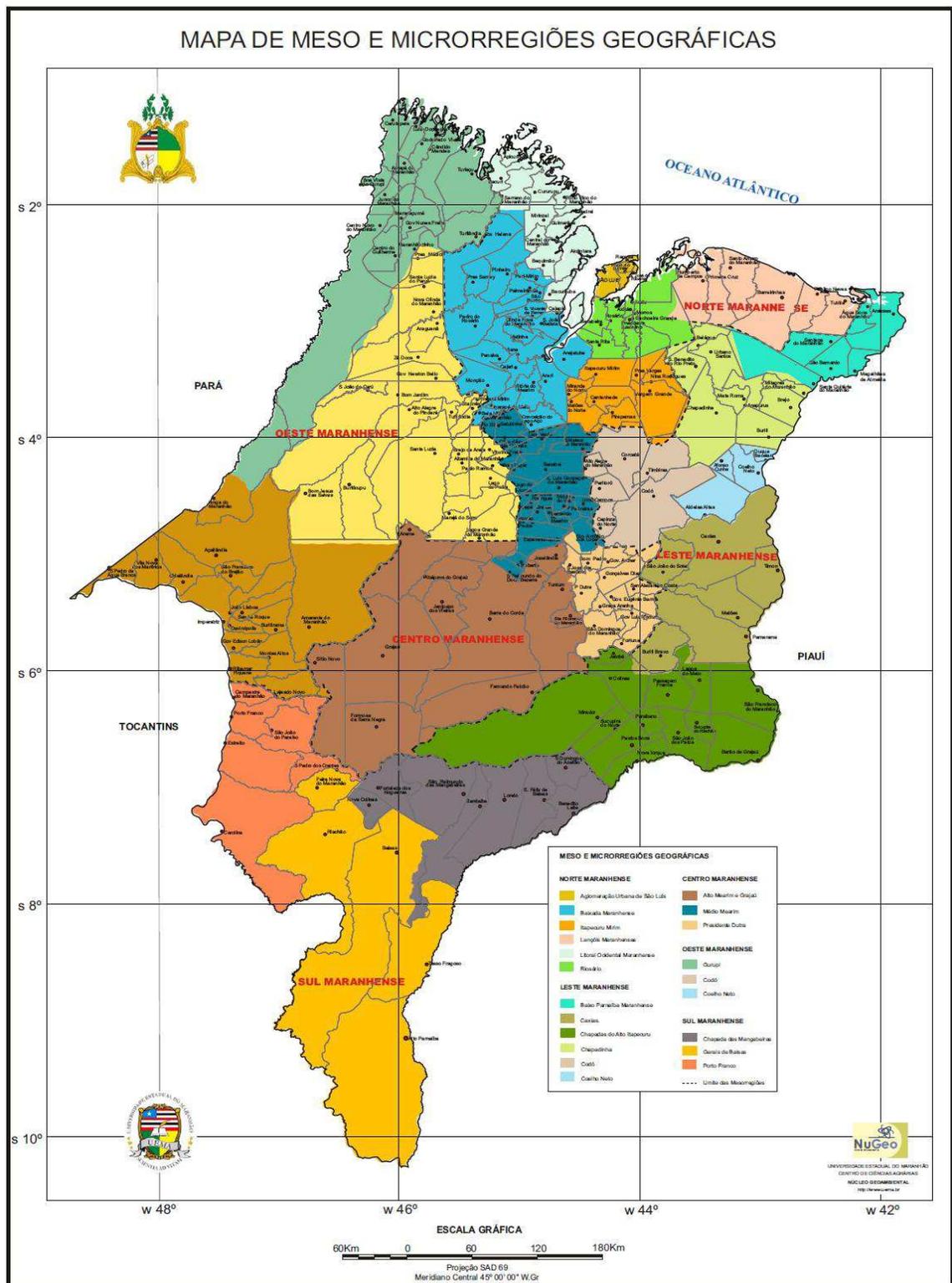
Descrição do animal:

REQUISITANTE
A colheita da amostra e resenha deste animal são de minha responsabilidade.
_____ de _____ de _____ Município e data da colheita
_____ Assinatura e Carimbo do Médico Veterinário Requisitante

LABORATÓRIO
Antígeno - Marca ou Nome
N.º da Partida
Data do Resultado do Exame
Resultado
Data de Validade
Assinatura e Carimbo do Responsável Técnico

JC: Jôquei Clube
SH: Sociedade Hípica
H: Haras
F: Fazenda
UM: Unidade Militar

ANEXO II



Fonte - Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão

ANEXO III

ANEMIA INFECCIOSA EQUINA 2008 A 2010 - BRASIL

ANO	2008					2009					2010				
	UF	FOCOS	CASOS	% positivos	SACRIFICADOS	EXAMES	FOCOS	CASOS	% positivos	SACRIFICADOS	EXAMES	FOCOS	CASOS	% positivos	SARIFICADOS
AC	107	200	3,99	130	5002	144	274	4,13	78	6623	96	175	3,04	131	5755
AL	144	229	2,89	43	7923	151	278	4,54	86	6112	187	307	5,10	196	6016
AP	3	12	29,36	3	41	8	17	34,0	10	50	5	10	5,18	2	193
AM	13	21	1,2	6	1743	32	73	3,93	27	1855	21	64	3,96	43	1614
BA	446	936	2,15	644	43338	437	872	2,03	851	42949	409	806	2,0	815	40299
CE	339	600	6,76	467	8869	414	909	6,49	624	14003	548	969	7,81	601	12403
DF	34	34	0,33	34	10056	20	20	0,19	20	10522	29	29	0,26	27	10792
ES	14	33	0,48	24	6774	4	5	0,08	5	6115	32	111	1,51	90	7303
GO	136	293	1,78	154	16452	198	375	1,12	100	17563	215	342	1,69	196	20147
MA	451	722	8,35	142	8637	439	780	7,86	137	9918	538	833	7,26	45	11464
MT	747	1859	5,51	0	33720	611	1776	4,72	0	37588	205	1755	4,33	0	40515
MS	340	735	1,14	19	64150	255	528	0,85	23	61559	266	600	0,99	5	60570
MG	179	305	0,65	154	46380	169	325	0,61	197	53030	186	350	0,59	277	58741
PA	141	244	6,67	19	3663	291	642	18,15	0	3537	196	391	39,99	0	978
PB	54	67	1,84	75	3623	41	61	1,12	51	4326	47	73	1,49	88	4887
PR	16	19	0,05	16	35479	57	78	1,41	37	39809	19	22	0,05	44	40056
PE	141	216	1,23	93	17431	109	132	0,76	108	17221	136	236	1,10	190	21284
PI	507	675	9,43	339	7156	346	449	5,65	415	7944	293	395	6,67	271	5922
RJ	110	192	0,42	197	45277	131	226	0,47	66	47770	143	261	0,53	27	48723
RN	17	28	0,7	26	3967	8	16	0,55	14	2889	33	61	1,54	59	3942
RS	0	0	0	3	17664	3	4	0,11	4	3539	3	3	0,01	41	16619
RO	244	363	2,26	402	16034	232	361	2,17	278	16574	212	337	2,02	346	16615
RR	94	160	12,13	0	1318	48	81	7,52	0	1077	23	34	2,38	0	1426
SC	9	10	0,11	7	8683	19	30	0,12	28	23887	46	72	0,17	54	40411
SP	56	168	0,13	5	122711	69	136	0,10	3	125000	72	113	0,08	1	134526
SE	16	32	0,95	32	3335	14	28	0,72	25	3870	7	8	0,17	8	4655
TO	173	423	4,55	62	9280	140	268	2,39	134	9114	115	292	3,47	32	8406
Total	4531	8576	1,56	3096	548696	4390	8744	1,55	3321	574444	4082	8649	1,38	3589	624262

Fonte - MAPA 2010