

## APLICAÇÃO DO SIG À SANIDADE ANIMAL: CASO DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA\*

*Data de aceite: 15/12/2021*

**Astrid Paola Mattheis Cruz**

**Maria Helena Cosendey de Aquino**

**Michel José Sales Abdalla Helayael**

**Márcio Roberto Silva**

**João Batista Ribeiro**

**Marcos Cicarini Hott**

**Walter Coelho Pereira de Magalhães Junior**

**Juliana França Monteiro de Mendonça**

**Fúlvia de Fátima Almeida de Castro**

**Guilherme Nunes de Souza**

A análise da distribuição espacial de doenças, endemias e zoonoses podem apoiar a tomada de decisão no âmbito urbano e rural, e a detecção de áreas de influência de doenças podem indicar zonas de fragilidade ou de risco para a transmissão de patógenos. A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma doença de distribuição global e uma das principais doenças infecciosas que afetam negativamente a atividade de criação de equinos brasileiros. Essa doença causa muitos prejuízos, pois, na maioria dos territórios brasileiros, os animais positivos para AIE são obrigatoriamente sacrificados, segundo

o Programa Nacional de Sanidade dos Equinos (Brasil, 2004). Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) podem apoiar sobremaneira o trabalho de avaliação da dispersão de patologias ou da distribuição de fatores sanitários.

A distribuição do vírus no Brasil varia substancialmente entre os estados e regiões. Algumas regiões apresentam baixos índices de infecção, como o Rio Grande do Sul, mas outras apresentam índices mais elevados, como as regiões centro-oeste e norte (REBELATTO et al., 1992; ALMEIDA et al., 2006). A prevalência de AIE não varia apenas dependendo da região ou estado, mas também de acordo com a atividade principal do animal e a ocorrência de transporte ilegal (ALMEIDA et al., 2017; MORAESs et al., 2017; BARZONI et al., 2018 ) Devido a esse fato, existe uma grande variação na prevalência de AIE no Brasil de acordo com as populações estudadas, com variações que variam de 0,43% a 46,26% (FREITAS et al., 2015; BAPTISTA et al., 2016).

As medidas de controle e prevenção do EIA adotadas pelo Serviço Veterinário Oficial do Estado do Rio de Janeiro (SVORJ) incluem a fiscalização da apreensão de equídeos que não tenham proprietários ao longo das vias públicas, triagem deles para EIA e sacrifício dos animais positivos. O objetivo deste estudo foi avaliar a soroprevalência de AIE em equídeos apreendidos em vias públicas no município de

Petrópolis, Estado do Rio de Janeiro, bem como a distribuição temporal e espacial dos animais soropositivos, no período de janeiro de 2015 a março de 2018.

Cento e sessenta e oito equídeos (cavalos, burros e mulas) foram apreendidos nas vias públicas do município de Petrópolis sem a presença do proprietário, de janeiro de 2015 a março de 2018. Após apreensão, 165 animais foram alojados em um curral de apreensão pertencente à Prefeitura de Petrópolis, onde foram submetidos a procedimentos de identificação e triagem para AIE. As informações obtidas dos animais incluíram data da apreensão, sexo, casaco, local da apreensão. Os equídeos com testes negativos foram recuperados pelo proprietário ou doados. Amostras de sangue para exames de AIE foram coletadas para diagnóstico por imunodifusão em gel de ágar (AGID) (BRASIL, 2004). A soroprevalência e seu respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%) foram calculados de acordo com PFEIFFER (2010).

O modelo com ajuste de Kernel foi usada para mapear a densidade de equinos AIE positivos e um mapa de razão de Kernel. Uma largura de banda de 5 km e um tamanho de célula de saída de 50 m foram usados para criar todos os mapas. O mapa foi produzido no SIG ArcGIS 9.3 (ESRI, Redlands, CA, EUA). A estimativa do risco para AIE e a estratégia para construção do modelo final de regressão logística foram determinadas conforme descrito por FRANKENA & GRAAT (1997). No modelo de regressão logística, a variável dependente foi o resultado do IDGA e as variáveis independentes foram sexo, ano, estação do ano e local de apreensão do animal obtida na ficha de identificação dos animais.

Os resultados da variável referente ao local de apreensão dos Equídeos foram classificados em duas categorias com base na proximidade entre os locais de apreensão e o número de animais apreendidos. Nesse sentido, foram identificadas duas regiões, sendo a primeira composta pelos bairros Correias, Itaipava, Nogueira, Bonsucesso e Madame Machado (Região 1). A segunda região compreendia os demais locais ou bairros indicados na ficha de identificação dos animais (Araras, Barão do Rio Branco, Benfica, Carangola, Cascatinha, Caxambu, Centro, Chácara das Rosas, Coronel Veiga, Frágoso, Frias, Jardim Salvador, Laginha, Lopes Trovão, Pedro do Rio, Praça da Liberdade, Quarteirão Brasileiro, Quitandinha, Retiro, Roseiral, Santa Mônica, São Sebastião, Secretário, Thouzet, Vale da Lua, Vale das Videiras, Vale do Cuiabá, Vale dos Esquilos, Vicenzo Rivetti e Vila Felipe) (Região 2). A época do ano foi categorizada de acordo com o mês em que os equídeos foram apreendidos, e os meses de novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril foram considerados a estação das chuvas, enquanto os meses de maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro foram considerados a estação seca.

No período do estudo, 165 equídeos foram apreendidos em 39 locais diferentes (bairros ou locais não designados como bairros) em Petrópolis, RJ. Dos equídeos apreendidos, a identificação e a triagem para AIE foram realizadas em 165 (97,0%). Em relação ao sexo dos equídeos apreendidos, 57 (34,5%) eram do sexo feminino e 108

(65,5%) do masculino. O número de animais apreendidos ao longo dos anos mostrou que o maior número de equídeos (72 / 42,6%) foi apreendido em 2015, seguido de redução em 2016 (37 / 21,9%) e aumento em 2017 (42 / 24,9%); em 2018, 18 (10,7%) equídeos foram apreendidos e identificados até março. Em relação à época do ano, 94 (55,6%) e 75 (44,4%) equídeos foram apreendidos nos períodos chuvoso e seco, respectivamente.

A localidade Nogueira teve o maior número de equídeos apreendidos (38 / 22,6%), seguida por Carangola (14 / 8,3%), Bonsucesso (10 / 6,0%), Barão do Rio Branco (9 / 5,4%) e Correias (9 / 5,4%). Nas Regiões 1 e 2, respectivamente, foram apreendidos 67 (39,9%) e 101 (60,1%) equídeos. No entanto, as Regiões 1 e 2 representaram 5 (12,5%) e 35 (87,5%), respectivamente, do total de localidades identificadas em Petrópolis, RJ. As prevalências (11,5%) de AIE entre os equídeos foram consideradas altas, com intervalo de confiança de 95% variando de 6,6% a 16,4%. Um mapa com ajuste de Kernel mostrou que as áreas com a maior densidade de Equídeos AIE positivos presentes estavam no centro e a leste da área de estudo (Figura 1), enquanto o mapa de razão de Kernel identificou uma área de alto risco mais extensa no centro do região, juntamente com pequenas áreas nas regiões leste e norte da área de estudo.

As associações entre os resultados sorológicos e as informações obtidas dos animais individuais mostraram significância estatística para o local da crise ( $P < 0,05$ ). Com base nos resultados das análises univariadas entre os resultados dos testes sorológicos para AIE e as informações obtidas dos animais individuais, as variáveis sexo e local da crise foram avaliadas em conjunto no modelo final de regressão logística. O modelo de regressão logística apresentou significância estatística ( $P < 0,01$ ). A única variável identificada como fator de risco foi o local da crise epiléptica, especificamente Região 1 ( $OR = 3,6$ ). Os resultados mostraram que o local de apreensão dos Equídeos foi o principal fator de risco para a AIA, especificamente a Região 1, que compreendeu as localidades / bairros de Correias, Itaipava, Nogueira, Bonsucesso e Madame Machado. Embora essa região representasse 12,5% das localidades, foram observados 68,4% (13/19) dos animais positivos nessa região.

Por outro lado, a região 2, que abrangeu as 34 localidades / bairros restantes, foi responsável por 87,5% das localidades identificadas no município e 31,6% (6/19) dos animais positivos. Essas informações, relacionando a associação de maior prevalência com determinada região de um município ou estado, podem ser cruciais para a tomada de decisão quanto ao controle, prevenção e erradicação da doença e para a manutenção das atividades de vigilância epidemiológica.

A apreensão de Equídeos, que estavam em trânsito e sem proprietários nas vias públicas de Petrópolis, RJ, possibilitou uma avaliação da situação epidemiológica da AIE nesta população específica de Equídeos. Geralmente, esses equídeos têm proprietários, mas esses proprietários podem não ter tido condições de alimentação, espaço ou cercas

adequadas e, por essas razões, os equídeos muitas vezes acabam fugindo ou sendo soltos em vias públicas. A triagem de Equídeos para AIE é realizada principalmente para fins de trânsito, pois um teste negativo é obrigatório para a emissão do Guia de Trânsito Animal (GTA). No entanto, ocorre o movimento irregular e ilegal e o comércio desses animais.

De acordo com BAPTISTA et al. (2016), a AIE é endêmica no estado do Rio de Janeiro, com ocorrências em todas as regiões do estado. De acordo com levantamento realizado de 2007 a 2011, a prevalência observada foi de aproximadamente 0,5%, o que é considerado baixo. No entanto, o estudo não mostrou a real prevalência para o estado, pois foram utilizados dados dos laboratórios que realizaram os testes sorológicos para GTA, que em sua maioria correspondem a animais que necessitaram do GTA para transporte. A prevalência estimada no estudo foi vinte vezes maior em relação ao estudo de BAPTISTA et al. (2016) no estado do Rio de Janeiro.

Estudo realizado no estado de Minas Gerais mostrou maior prevalência (14,9%) e; consequentemente, um risco maior para AIA na região norte / noroeste de Minas Gerais em comparação com a região centro-oeste de Minas Gerais e a região metropolitana de Belo Horizonte (1,4%) (Almeida et al., 2006). Apesar das diferenças nas características da população de equídeos entre o estudo de ALMEIDA et al. (2006) e no presente estudo, assim como no tamanho de um município em relação a um estado, uma variação na prevalência foi observada entre as áreas em ambos os estudos.

No entanto, MORAES et al. (2017) realizaram estudo sobre equídeos trabalhadores no Distrito Federal e encontraram prevalência de 1,81%. Porém, a prevalência no presente estudo foi 6 vezes maior do que a observada por MORAES et al. (2017), enfatizamos que os animais apreendidos neste estudo não foram apreendidos como animais errantes. No entanto, encontravam-se em situação semelhante à do presente estudo; ou seja, estavam percorrendo as ruas e sem rastreios constantes apesar de possuírem proprietários, aproximadamente 80% dos quais declararam ter conhecimento de AIE. Resultados dos estudos realizados no Distrito Federal, Minas Gerais e Rio de Janeiro mostraram que a situação epidemiológica da doença difere de acordo com a localização (estado) e função (animais de trabalho ou esporte / lazer) da população de equídeos estudada.

Após a apreensão dos Equídeos e preenchimento das informações individuais, foi possível a identificação do local da apreensão. Essas informações possibilitaram identificar os locais e / ou bairros de Petrópolis onde ocorreu o maior número de apreensões. Podem ser informações estratégicas para apoiar ações e campanhas localizadas de conscientização da população e dos proprietários sobre os riscos de acidentes e disseminação de doenças que podem ocorrer em decorrência da soltura de animais nas vias públicas. Entre os fazendeiros de Petrópolis, principalmente entre os proprietários de cavalos, sabe-se que o comércio irregular e ilegal de animais ocorre entre os municípios de Teresópolis e Petrópolis. Por fim, é importante ressaltar que esses cavalos soltos em vias públicas, independente do motivo,

e que não são submetidos à assistência veterinária, podem contribuir para a manutenção do agente e, conseqüentemente, influenciar no estado de saúde da região. Em função do serviço veterinário oficial do estado não possuir manejo dos animais apreendidos no âmbito do município, o estudo mostrou uma importante trajetória de parceria entre o serviço veterinário oficial estadual e municipal com foco no controle e prevenção de doenças.

A implantação e manutenção de apreensões de equídeos e posterior triagem de AIE no município de Petrópolis, RJ, têm se mostrado importantes para o controle e prevenção de AIE em Petrópolis devido à identificação e retirada de animais infectados das vias públicas. A prevalência de 11,8% para AIE foi considerada alta. A prevalência de AIE entre os equídeos apreendidos não variou de acordo com o ano. A identificação do local da apreensão na ficha de identificação dos animais possibilitou o delineamento dos locais em Petrópolis, RJ, que apresentam maior risco de animais AIE positivos.

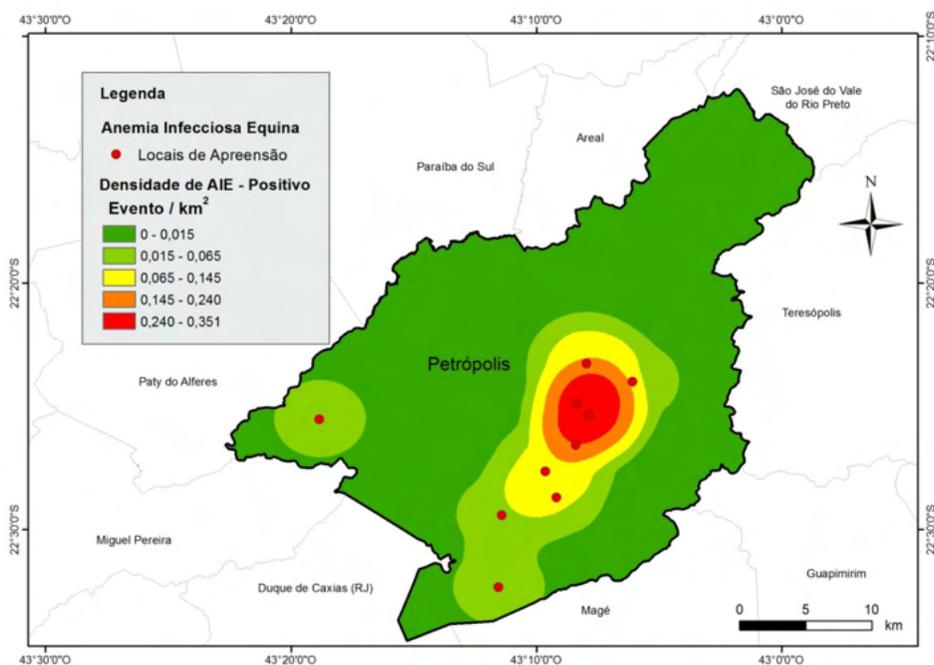


Figura 1 – Modelo com ajuste de Kernel para equídeos positivos para anemia infecciosa equina positiva no município de Petrópolis, RJ, Brasil, 2015 a 2018 (largura de banda de 5 km, células de grade de 50 m)

## REFERÊNCIAS

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, v.58, n.2, p.141-148, 2006.

Almeida, V.M.A.; Oliveira, C.H.S.; Fiorillo, K.S.; Martins, M.F.; Leite R.C.; Reis, J.K.P.; Gonçalves, V.S.P. Prevalência da anemia infecciosa equina em haras de Minas Gerais, Brasil. **Semina: Ciência Agrária**, v.38, n.3, p.1335-1346, 2017.

Baptista, D.Q.; Bruhn, F.R.P.; Rocha, C.M.B.M.; Torres, F.C.; Machado, E.D.; Sáfyadi, T.; Pereira, S.M., 2016. Temporal series analyses in equine infectious anemia cases in the State of Rio de Janeiro, Brazil, 2007 to 2011. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.38, n.4, 431-438, 2016.

Barzoni, C. S.; Nogueira, D.M.P.; Marques, G.D.; Diehl, G.N.; Pellegrini, D.C.P.; Brum, M.C.S. Equine infectious anemia in the western region of Rio Grande do Sul, Brazil. *Ciência Rural*. v. 48, n.6, p.e20170809, 2018.

Brasil. Instrução Normativa n. 45, de 15 de junho de 2004. Aprova as normas para a Prevenção e o Controle da Anemia Infecciosa Equina – AIE. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, seção 1, p. 7.

\*CRUZ, A. P. M., AQUINO, M. H. C., HELAYEL, M. A., SILVA, M. R., RIBEIRO, J. B., HOTT, M. C., MAGALHAES JUNIOR, W. C. P., MENDONÇA, J. F. M., CASTRO, F. F. A. SOUZA, G. N. Seroprevalence for equine infectious anaemia in Equidae eized in the municipality of Petrópolis, State of Rio de Janeiro, Brazil, 2015/2018. In: *Ciência Rural*, Santa Maria, v.50, n.4, e20190073, 2020.

Frankena, K.; Graat, E.A.M., **Multivariate analysis: logistic regression**. In: Noordhuizen, J.P.T.M.; Frankena, K.; Van der Hoofd, C.M.; Application of quantitative methods in veterinary epidemiology. First ed. Wageningen: Wageningen Pers, p. 135-178, 1997.

Freitas, N.F.Q.R.; Oliveira, C.M.C.; Leite, R.C.; Reis, J.K.P.; Oliveira, F.G.; Bomjardim, H.A.; Salvarani, F.M.; Barbosa, J.D. Equine infectious anemia on Marajo Island at the mouth of the Amazon river. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.35, n.12, p.947-950, 2015.

Moraes, D.D.A.; Gonçalves, V.S.P.; Mota, A.L.A.A.; Borges, J.R.J. Situação epidemiológica da anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.10, p.1074-1078, 2017.

Pfeiffer, D.U. **Veterinary epidemiology: an introduction**. First ed. Wiley-Blackwell, Ames, 2010.

Rebelatto, M.C.; Oliveira, C.; Weiblen, R.; Silva, S.F.; Oliveira, L.S.S. Serological diagnosis of equine infectious anaemia virus infection in the central region of the Rio Grande do Sul state. **Ciência Rural**, v.22, n.2, 179-196, 1992.