



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

---

**CAMPUS SÃO BERNARDO**

**CAMPUS SÃO BERNARDO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA**

**WELLINGTON MELO VIANA**

**INCIDÊNCIA DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA NO  
MARANHÃO: PERÍODO DE 2006 A 2013.**

**SÃO BERNARDO – MA**

**2019**

**CAMPUS SÃO BERNARDO**

**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA**

**WELLINGTON MELO VIANA**

**INCIDÊNCIA DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA NO  
MARANHÃO: PERÍODO DE 2006 A 2013.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão, campus São Bernardo como requisito para a obtenção do diploma.

**Orientador:**  
Prof. Dr. Leonardo Dominici Cruz

**SÃO BERNARDO – MA**

**2019**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo (a) autor (a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Melo Viana, Wellington.

Incidência da anemia infecciosa equina no Maranhão:  
período de 2006 a 2013 / Wellington Melo Viana. - 2019.

15 p.

Orientador (a): Prof. Dr. Leonardo Dominici Cruz.

Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade  
Federal do Maranhão, São Bernardo, 2019.

1. Epidemiologia. 2. Equinos. 3. Sazonalidade. 4.  
Série temporal. I. Dominici Cruz, Prof. Dr. Leonardo. II.  
Título.

WELLINGTON MELO VIANA

INCIDÊNCIA DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA NO MARANHÃO: PERÍODO  
DE 2006 A 2013.

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura  
em Ciências Naturais/Química da  
Universidade Federal do Maranhão,  
campus São Bernardo como requisito  
para a obtenção do diploma.

Aprovado em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Leonardo Dominici Cruz (Orientador) (UFMA)

---

Profª. Dra. Fernanda Rodrigues Fernandes (UFMA)

---

Profª. Dra. Louise Lee da Silva Magalhães (UFMA)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por estar do meu lado e abençoando-me nos momentos mais difíceis da minha vida. Por dar-me saúde e força de superar as dificuldades que passei.

Também a todos da minha família, e minha esposa, pelo seu apoio e por sempre acreditarem em mim, mesmo nos momentos mais difíceis.

À Universidade Federal do Maranhão, por mostrar-me uma busca maior do saber.

Ao Prof. Dr. Leonardo Dominici Cruz pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b>	<b>1</b>
<b>Abstract</b>	<b>2</b>
<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>Material e Métodos</b>	<b>4</b>
<b>Resultados</b>	<b>5</b>
<b>Discussão</b>	<b>6</b>
<b>Referências</b>	<b>10</b>
<b>Tabela 1</b>	<b>12</b>
<b>Figura 1</b>	<b>12</b>
<b>Figura 2</b>	<b>13</b>
<b>Figura 3</b>	<b>13</b>
<b>Figura 4</b>	<b>14</b>
<b>Figura 5</b>	<b>15</b>
<b>Figura 6</b>	<b>15</b>
<b>Apêndice</b>	<b>17</b>

**Título:** Incidência da Anemia Infecciosa Equina no Maranhão: período de 2006 a 2013.

**Autor:** Wellington Melo Viana

**Endereço:** Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química, Universidade Federal do Maranhão, campus São Bernardo, Rua Projetada, s/n, Bairro Planalto, São Bernardo – MA. CEP: 65550-000

**E-mail:** [wellingtonmeloviana@gmail.com](mailto:wellingtonmeloviana@gmail.com)

## **Resumo**

Este estudo teve o objetivo de analisar a incidência da Anemia Equina Infecciosa (AIE) no Maranhão, em equinos durante os anos de 2006 a 2013. A AIE é uma doença viral crônica, transmitida mecanicamente por insetos hematófagos, principalmente mutucas e moscas do estábulo, que adquirem o vírus pelo sangue e pela ingestão de água contaminada. Os dados da incidência da AIE foram obtidos nos sítios do *World Animal Health Information Database* e do Sistema de Informação em Saúde Animal. As análises temporais revelaram dois padrões epidemiológicos da doença, um padrão de aumento na tendência da AIE sob a influência de um componente sazonal e um outro, cuja tendência de aumento não foi influenciada pela sazonalidade. Os resultados demonstram que a AIE se manifesta o ano todo, com maior frequência nos meses de maio a setembro, com pico no mês de agosto, bem como um aumento na tendência a partir de meados de 2008. Uma explicação possível é que este aumento está relacionado à realização dos exames. Visto que são exigidos por lei de forma regular, em decorrência dos eventos com equinos como, feiras agropecuárias, vaquejadas, cavalgadas, provas de laços, entre outros. Logo, as demandas por realizações de exames, alteram a dinâmica da AIE com conseqüente aumento do número de casos, gerando padrões epidemiológicos que não estão relacionados com a sazonalidade.

**Palavras-chave:** Epidemiologia; Equinos; Sazonalidade; Série temporal.

## **Abstract**

The objective of this study was to analyze the incidence of equine infectious anemia in Maranhão in equines during the years 2006 to 2013. The IEA is a chronic viral disease transmitted mechanically by hematophagous insects, mainly tabanids and stable flies, who get the virus through the blood and ingestion of contaminated water. The IEA incidence data were obtained from the World Animal Health Information Database and the Animal Health Information System. The temporal analyzes revealed two epidemiological patterns of the disease, a pattern of increase in the tendency of the IED under the influence of a seasonal component and another one, whose tendency of increase was not influenced by the seasonality. The results show that the IEA manifests itself throughout the year, most frequently in the months of May to September, with a peak in August, as well as an increase in the trend from mid-2008. One possible explanation is that this increase is related to the performance of the exams. Since they are required by law on a regular basis, due to events with horses such as agricultural fairs, vaquejadas, horseback riding, bonding, among others. Therefore, the demands for test results alter the dynamics of the IEA with a consequent increase in the number of cases, generating epidemiological patterns that are not related to seasonality.

Keywords: Epidemiology; Horses; Sazonality; Temporal series

## Introdução

A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma doença viral crônica, causada por um vírus da família Retroviridae, gênero *Lentivirus*, limitada a equinos, asininos e muares (ALMEIDA et al., 2006). Este é um vírus do tipo genético RNA envelopado, contendo um núcleo de forma cônica e densa, que é transmitido mecanicamente por insetos hematófagos, sobretudo espécies de *Tabanus* spp. (mutucas) e *Stomoxys calcitrans* (mosca do estábulo), que adquirem o vírus pelo sangue e pela ingestão de água contaminada. Porém, a transmissão pode ser também de forma vertical (i.e. intra-uterina), ou horizontal, por meio de utensílios contaminados (e.g. agulhas, freios e esporas), contato sexual e transmamária (SILVA et al., 2001).

A patologia virológica demonstra que a AIE é caracterizada pela falta de células sanguíneas vermelhas e/ou hemoglobina, que ocasiona a redução da habilidade do sangue transferir oxigênio para os tecidos (SOUZA et al., 2008). Epidemiologicamente, ainda segundo Souza et al. (2008), constata-se que a AIE tem caráter cosmopolita, ou seja, está presente em quase todos os continentes. No Brasil, o primeiro registro da AIE data de 1952 em São Paulo, por meio de achados clínicos, necroscópicos e isolamento do vírus (SOUZA et al., 2008). Mas, segundo Lima (2012), a enfermidade foi registrada pela primeira vez em 1968 nos Estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro.

Conforme relata, (PARREIRA, 2009), estudos confirmam que 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, socioeconômico e políticas, é extremamente difícil de ser controlada. Segundo Costa (2018), não existe um banco de dados preciso sobre a real situação da AIE no Brasil, porém algumas pesquisas realizadas demonstram a distribuição da doença em diferentes estados. Há a prevalência da AIE em todas as regiões, indo de 0,76% a 25,4%, com picos de 50% no centro do Brasil e em alguns estados do norte do país, mas a região com maior prevalência é a região norte (HEIDMANN et al., 2012; SILVA et al., 2013).

A AIE se constitui atualmente num grande obstáculo para o desenvolvimento da atividade equideocultora, por ser uma doença incurável. Na região nordeste, os equinos são criados para trabalho, lazer e principalmente para esportes onde

as vaquejadas são a sua principal utilização (SILVA et al., 2013). Na cidade de São Luís e em todo estado do Maranhão, os equídeos são usados em veículos de tração animal, para transporte de material de construção, coletas de lixo e distribuição de água em áreas carentes das cidades (CHAVES et al., 2014). Segundo Lima (2012), a frequência do AIE no Estado do Maranhão é superior à média nacional e da região nordeste. Ela vem sendo endêmica e com ocorrência de casos positivos em todas as mesorregiões do estado, segundo o levantamento obtido por laboratórios credenciados e oficiais no período de 2008 a 2010.

O estudo da epidemiologia da AIE no Maranhão é de grande importância para quem tem os equídeos como fonte de renda e lazer. Nesse setor, o Brasil ocupa a quarta posição no ranque mundial, em relação ao número de equídeos, ficando atrás dos Estados Unidos, China e do México (FAO, 2017). O Maranhão detém um total de 381.554 equídeos, sendo 197.942 equinos, 110.916 asininos e 98.696 muares (IBGE, 2017). No Estudo do Complexo de Agronegócio do Cavalo, “a renda gerada no Complexo do Agronegócio do cavalo no Brasil, em valores de abril de 2015, totalizou R\$ 16,15 bilhões [...]. O complexo do Agronegócio do Cavalo ocupa diretamente 607.329 pessoas. Considerando o fato de que cada ocupação direta proporciona outras quatro ocupações indiretas, estima-se que são gerados 2.429.316 empregos indiretos. Assim, o Complexo é responsável, direta e indiretamente, por 3 milhões pessoas ocupadas” (MAPA, 2016, p. 52). Segundo essa mesma fonte, o Complexo de Agronegócio do Cavalo detém 7,07% de participação, no volume financeiro do agronegócio.

Visto a importância desse tema, o objetivo do estudo foi investigar a variação temporal da incidência de AIE no Maranhão. Em específico, procurou-se investigar a influência de efeitos sazonais na incidência de AIE, assim como o comportamento da tendência da incidência da doença no estado.

## **Material e Métodos**

### *Obtenção dos dados*

Os dados sobre a incidência, aqui representada pelo número de novos focos e números de casos registrados de AIE no estado do Maranhão, foram obtidos a partir do *World Animal Health Information Database* (WAHIS – OIE) e do Sistema de Informação em Saúde Animal (MAPA) no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2013. O período selecionado apresentou registros mensais contínuos da incidência de

AIE no estado, o que possibilitou a investigação da influência sazonal na epidemiologia desta zoonose, visto que seus vetores são dípteros cuja dinâmica populacional está relacionada às variações sazonais (MOON, 2002; MULLENS, 2002).

### *Análise dos dados*

Os dados da incidência de AIE correspondem uma série temporal, a qual pode ser decomposta em três componentes: tendência, sazonalidade e erro (MORETTIN & TOLOI, 2006). Dessa forma, é importante detectar a influência destes componentes em uma série temporal para diferenciá-las, com certo nível de confiança, de séries estacionárias. Para isto, foi utilizado o software X-13-ARIMA-SEATS com interface no R (pacote *seasonal*) (SAX, 2017), com a aplicação de modelos auto-regressivos integrados de médias móveis (ARIMA) para decompor a série. A presença de tendência foi verificada pelo teste de Mann-Kendall, ao passo que a sazonalidade foi verificada pelo teste QS. O ajuste do modelo ARIMA foi verificado pela análise dos resíduos e verificação gráfica da densidade espectral da série temporal. Neste caso, os picos dos espectros da série dessazonalizada, dos resíduos e componente irregular não se sobrepõem com as linhas de frequência, (HYNDMAN & ATHANASOPOULOS, 2014).

## **Resultados**

A análise gráfica do número de focos de AIE entre 2006 e 2013 indica uma tendência do aumento da incidência da doença no Maranhão, a partir do ano de 2008 (Figura 1). Ao compararem-se as médias mensais dos números de focos de AIE no estado, observa-se que os valores maiores estão entre os meses de maio a setembro com uma média de 90 casos, com os picos no mês de agosto com média de 100 casos, o que indica a existência de um componente sazonal (Figura 2). O resultado do teste QS foi significativo para o componente sazonal ( $QS = 7,37$ ;  $P = 0,02$ ), sendo necessária a dessazonalização da série. O modelo ARIMA selecionado foi o ARIMA (101)(101), que detectou componentes sazonais e de tendência significativos na série original (Tabela 1), e foi suficiente para a dessazonalização da série (QS dos dados ajustados = 0;  $P = 1$ ). As análises dos resíduos sustentaram a adequação do modelo, pois seguiram uma distribuição normal (Shapiro teste = 0,98;  $P = 0,1$ ) e não apresentaram autocorrelação (Box-Ljung teste = 0,04;  $g.l = 1$ ;  $P = 0,84$ ). Os gráficos de densidade espectral também sustentaram a adequação do modelo, visto que não houve sobreposição dos espectros da série dessazonalizada, dos resíduos e componente

irregular com as linhas de frequência (Figura 3). Após a dessazonalização da série, ficou evidente uma tendência significativa (Mann-Kendall  $z = 5,78$ ;  $n = 96$ ;  $P < 0,001$ ) no aumento do número de focos de AIE no Maranhão a partir de meados de 2008 (Figura 4).

Em relação ao número de casos, também se observou um aumento no número de focos no intervalo de tempo analisado (Figura 5). As médias de casos foram mais elevadas entre os meses de maio a agosto (Figura 6), todavia a série não apresentou um componente sazonal significativo (QS = 4,33;  $P = 0,11$ ). O teste Mann-Kendall foi significativo ( $z = 7,78$ ;  $n = 96$ ;  $P < 0,001$ ), corroborando a tendência observada de aumento no número de casos de AIE entre os anos 2006 – 2013.

## **Discussão**

A epidemiologia temporal da AIE apresentou dois padrões no Maranhão durante 2006 a 2013. O primeiro correspondeu a uma tendência de aumento no registro de novos focos a partir de 2008, com a influência de um componente sazonal, ao passo que o segundo correspondeu a uma tendência de aumento no número de casos no período, porém sem a influência do componente sazonal. Levanta-se aqui duas hipóteses para explicar estes padrões. A primeira sustenta que o aumento do número de novos focos, assim como o aumento do número de casos é causada pela influência direta dos vetores da AIE. A segunda hipótese é causada pela interferência humana que provoca a elevação dos registros dos números de casos.

A proliferação dos vetores mantém o componente sazonal, com o surgimento de novos focos por conta de condições climáticas favoráveis, ao passo que o padrão não sazonal se dá pela realização de exames que se tornaram obrigatórios para trânsito animal no âmbito do Programa de Sanidade Animal (PENSE), que alteram a percepção do número de casos. A intervenção humana altera a dinâmica da epidemiologia da AIE, porque na maioria dos casos o animal pode estar infectado, mas o proprietário não ter ciência disso. Outro fator é que ele só vai descobrir quando observar que o animal não está bem ou quando tiver que fazer o trânsito do mesmo, casos em que um animal pode ser examinado mais de uma vez por ano, alterando a percepção do número de casos.

Isso significa, que a AIE não segue um padrão uniforme na escala temporal, pois ocorrem diferentes elevações nos números de casos nas diversas regiões do país. Segundo Costa (2018), nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, a variação

também se manteve estável, já no Norte e no Sul as variações foram decrescentes e crescentes respectivamente. Segundo Fiorillo (2011), a doença está presente em todo o território brasileiro com prevalências que variam entre regiões em função de fatores climáticos.

Segundo Lima (2012), a doença encontra-se disseminada em todo o Maranhão, apresentando uma taxa anual de prevalência em torno de 10% em relação ao número de exames realizados nos laboratórios credenciados pelo MAPA. No presente estudo, a tendência do aumento no número de casos possivelmente está relacionada a influência humana, devido à falta ou à realização dos exames de forma regular. O que pode explicar a falta do componente sazonal no comportamento da série temporal, ao contrário do observado na série dos novos focos de AIE. A influência humana, segundo Santos et al. (2016), ocorre em decorrência de feiras agropecuárias, eventos como cavalgadas, vaquejadas e provas de laço que são muito comuns na região, onde é exigido o exame negativo para AIE para a participação dos eventos, que ocorrem com maior frequência nos meses de março a setembro.

Quando examinada a ocorrência da distribuição sazonal da AIE no decorrer dos anos de 2006 a 2011, Costa (2018) observou uma elevação do número de casos na época do ano com maior precipitação pluviométrica. O mesmo foi observado por Bittencourt et al. (2002), durante os anos de 1998 a 1999. Isto indica que em uma determinada época do ano, há um período específico favorável para o aumento da população dos vetores, o que facilita a disseminação dos casos de AIE. O componente sazonal foi verificado no presente estudo somente na série temporal de novos focos, com os picos mais elevados ocorrendo nos meses de agosto, cerca de dois meses após o término do período chuvoso na maior parte do Maranhão.

Porém, de acordo com Costa (2018), os padrões sazonais também podem estar sob influência da ação humana. A autora verifica diversas lacunas nas notificações de AIE por meses ou até anos, tanto o MAPA quanto à OIE, em todos os estados brasileiros. Isto pode colocar dúvidas sobre a confiabilidade dos registros de casos de AIE nos estados, visto que a AIE é endêmica no Brasil.

Uma explicação alternativa a um fator sazonal na epidemiologia da AIE no Maranhão, é a utilização comum de apetrechos de montaria e de agulhas quando da aplicação de medicamentos foram aspectos relatados pelos proprietários em 65% e 35% dos casos, respectivamente (CHAVES et al., 2014). Isto implica que o aumento do número de casos vem ser influenciado por fatores climáticos e antrópicos. Esses fatores

climáticos que são as altas temperaturas, combinadas com a umidade, agem criando condições favoráveis, para a proliferação dos principais vetores, sobretudo espécies de *Tabanus* spp. (mutucas) e *Stomoxys calcitrans* (mosca do estábulo). O aumento dos casos na época com maior índice pluviométrico pode ser explicado devido às condições climáticas que propiciam o aumento na população de vetores, favorecendo a disseminação da doença.

Os fatores antrópicos que são os ajuntamentos em eventos esportivos combinados, influenciando os índices de aumentos de casos verificados pela realização de exames. Os fatores antrópicos mais significativos são a realização de eventos hípicas como: vaquejadas, cavalgadas, rodeios provas de laço provas de toros. Esses fatores influenciam as séries temporais, alterando os índices para mais significativo do número de focos e baixando os indicativos para menos significativo o número dos casos, mas mantendo correlação direta com a sazonalidade.

Segundo relata Costa (2018), o órgão veterinário oficial brasileiro disponibiliza publicamente no site boletins zoossanitários dos anos de 1971 a 1998, contendo informações das doenças de notificação obrigatória e a situação dessas de forma bastante detalhada, informando número de casos, número de focos, animais destruídos, número de testes de diagnóstico realizados, entre outros. Para consultar os boletins atuais só é disponibilizado um informe semestral dos anos de 2014, 2015 e 2016 que contêm apenas o número de focos, casos, animais destruídos, abatidos e óbitos, não especificando em qual UF foram registrados. Curiosamente se verifica neste período, uma correlação direta entre o pico nos focos e nos casos, durante as temporadas de eventos hípicas como vaquejadas, cavalgadas, rodeios, entre outros. Também é a mesma época do ano em que se verifica a ocorrência natural de proliferação dos vetores (COSTA, 2018).

Portanto, o aumento mais significativo para o número de focos deriva da aglomeração de animais para a realização de eventos. O PENSE prevê uma série de medidas para evitar a disseminação de doenças. Entre as medidas, o programa prevê que para circulação de animal, seja necessário que o dono do animal esteja de posse da GTA, a guia de trânsito animal que só pode ser gerada a partir da realização de exames de sangue, para verificar as condições de saúde do animal.

Logo, se entende que o aumento da incidência verificado a partir de 2008, combina maior rigor na realização de exames, período do ano em que ocorre a proliferação do vetor, ao mesmo tempo em que a ocorre alta temporada de eventos

esportivos. Estes fatores combinados influenciam e sustentam a tese de sazonalidade da ocorrência da AIE no Maranhão. Portanto, de acordo com os achados dessa pesquisa, conclui-se que, a epidemiologia da AIE é sazonal e que a tendência de aumento é resultado da obrigatoriedade dos exames para trânsito dos animais, o que resulta na descoberta de animais que estão infectados com o vírus, mas não manifestam a AIE. Mesmo que se observe que a maior ocorrência se dê nos meses de maio a setembro, ainda assim, podem ser observadas alterações sensíveis na dinâmica da AIE em outros estados ou regiões. O crescimento verificado não corresponde necessariamente ao aumento da doença no Maranhão, apenas que a legislação torna mais rígida a fiscalização e a realização de exames. Logo se conclui que o aumento verificado a partir de meados de 2008, resulta da ação antrópica via legislação, combinado com a dinâmica natural de proliferação do vetor.

## Referências

- Almeida VMA, Gonçalves VSP, Martins MF, Haddad JPA, Dias RA, Leite RC, Reis JKP. Anemia infecciosa equina: prevalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2006; 58(2): 141-148.
- Bittencourt AJ, Brito SN, Azevedo FD, Castro BG, Badini, PV, Moraes APR. Frequência de anemia infecciosa equina em animais apreendidos nas rodovias do Estado do Rio de Janeiro. *Rev Bras Med Vet* 2002; 24:194-197.
- Chaves, NP, Bezerra, DC, Santos, HP, Pereira, HM, Guerra, PC, Silva, ALA. Ocorrência e fatores de risco associados à identificação da anemia infecciosa equina em equídeos de tração. *Cienc anim bras* 2014; 15(3): 301-306.
- Costa, AMPS. *Análise temporal da ocorrência da anemia infecciosa equina no Brasil no período de 2005 a 2016* [Dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita; 2018.
- FAO - Food and Agriculture Organization of United Nations. FAOSTAT – Statistics Database. Roma. 2017 Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>. Acesso em dezembro de 2018.
- Fiorillo, KS. *Prevalência de anemia infecciosa equina em haras de Minas Gerais* [Dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2011.
- Heidmann, MJ, Fischer,VL, Manhezzo, TG, Santos, JD, Castro, BG. Estudo retrospectivo da anemia infecciosa equina na região centro-sul do Pará, Brasil, 2007-2010. *Rev Bras Med Vet* 2012; 34 (3): 192-197.
- Hyndman, RJ, Athanasopoulos, G. *Forecasting: principles and practice*. Otexts.com; 2014.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal, Tabela 3939. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: dezembro de 2018.
- Lima, CMSNM. Fatores de risco e distribuição espacial da anemia infecciosa equina no Estado do Maranhão, no período 2008 a 2010 [Dissertação]. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2012.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Revisão do estudo do complexo do agronegócio do cavalo*. Brasília; 2016.
- Moon, RD. Muscid flies (Muscidae). In: Mullen, G, DURDEN, L editores. *Medical and veterinary entomology*. Burlington Academic; 2002. p.279-300.

Morettin, PA., Tolo, CMC. *Análise de séries temporais*. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

Mullens, BA, Szijj, CE, Hinkle, NC. Oviposition and development of *Fannia* spp. (Diptera: Muscidae) on poultry manure of low moisture levels. *Env Entomol* 2002; 31: 587– 593.

Parreira., DR. Coinfecção por *Trypanosoma evansi* (Steel 1885), Balbiani 1888, e pelo vírus da anemia infecciosa equina em cavalos do pantanal sul-matogrossense [Dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2009.

Santos, JD, Lourenço, FJ, Castro, BG. Estudo retrospectivo da anemia infecciosa equina na região médio-norte matogrossense, Brasil, 2006-2011. *Ver Bras Med Vet* 2016; 38(1): 79-85.

Sax, C. *Seasonal: R interface to X-13ARIMA-SEATS*. 2017. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/seasonal/vignettes/seas.pdf>.

Silva, CF, Pequeno, NF, Clementino, IJ, Azevedo, SS, Silva, A. Frequência de anemia infecciosa equina em equinos nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará durante o ano de 2010. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 2013; 50(1): 12-17.

Silva, RAMS, Abreu, UGP, Barros, ATM. *Anemia Infecciosa Equina: Epizootiologia, Prevenção e Controle no Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001.

Souza, AO, Salvatti, JR, Piccinin, A. Anemia infecciosa equina. *Rev Cient Eletr Med Vet* 2008; 10: 1-5.

Tabela 1: Estimativas dos componentes auto-regressivos e de média-móvel do modelo ARIMA selecionado para a incidência de AIE no Maranhão (2006-2013).

	Estimativa	Erro-padrão	<i>z</i>	<i>P</i>
Constante	47,63118	5,23374	9,101	< 0,001
AR Não sazonal-01	0,70239	0,13415	5,236	<0,001
AR Sazonal-12	0,90192	0,04644	19,422	< 0,001
MA Não sazonal-01	0,34354	0,17412	1,973	0,0485
MA Sazonal-12	0,69736	0,08775	7,947	<0,001

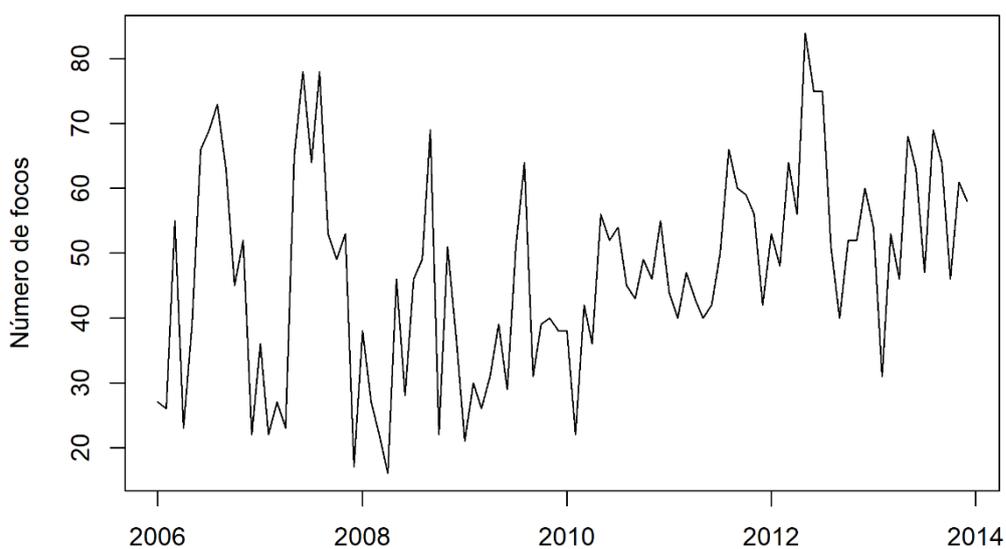


Figura 1: Número de focos registrados de AIE no estado do Maranhão entre os anos 2006-2013.

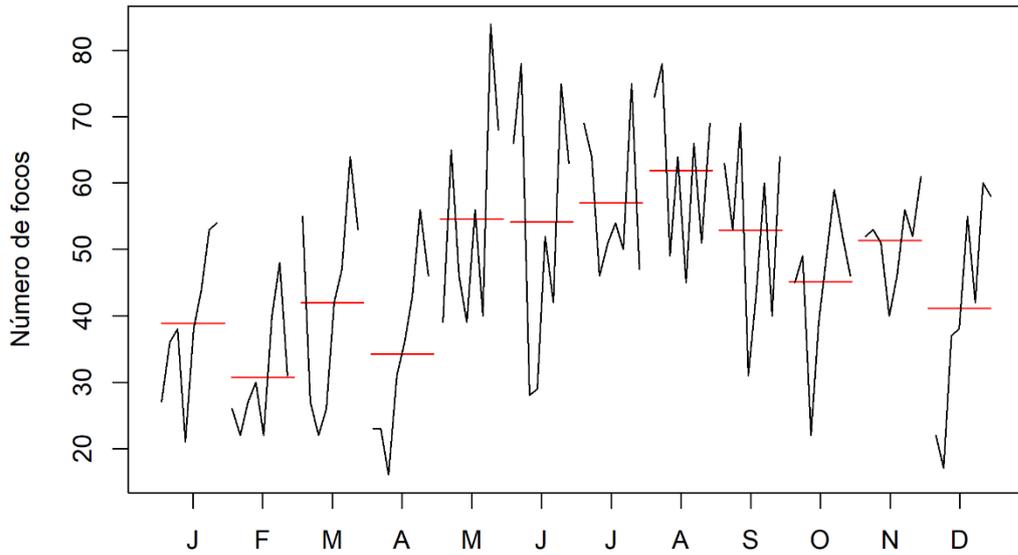


Figura 2: Médias mensais do número de focos registrados de AIE no estado do Maranhão entre os anos 2006-2013 (linhas vermelhas correspondem às médias).

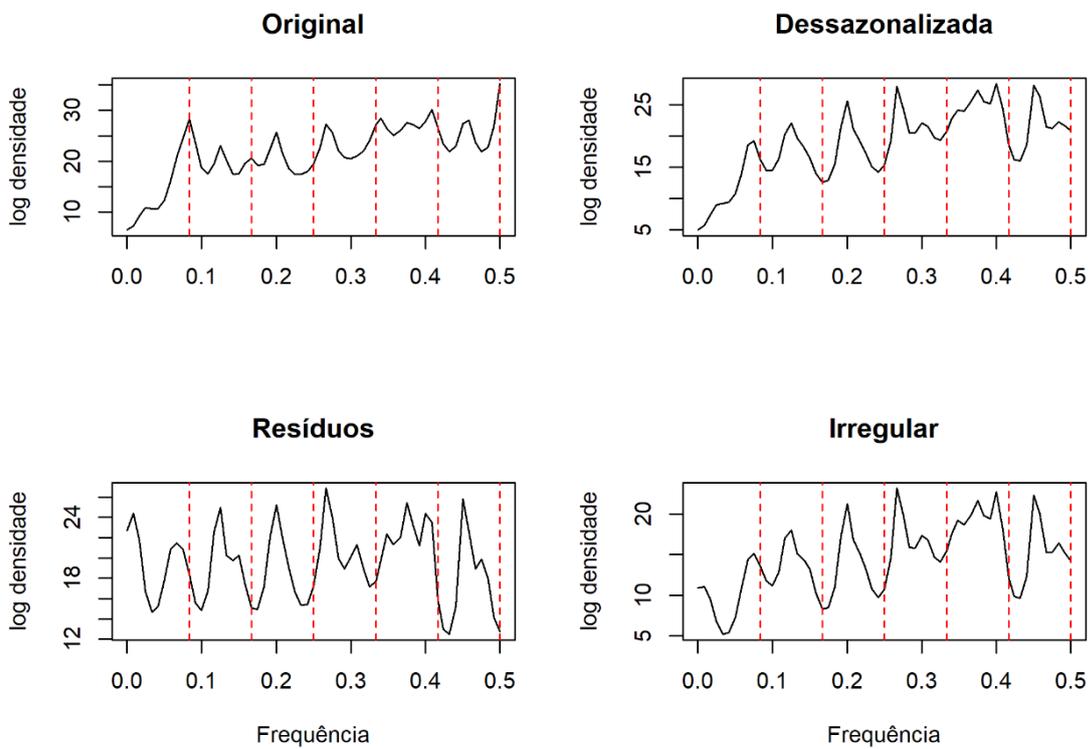


Figura 3: Distribuição da densidade espectral da série temporal 2006-2013 do número de focos de AIE no estado do Maranhão (linhas tracejadas vermelhas correspondem às linhas de frequência).

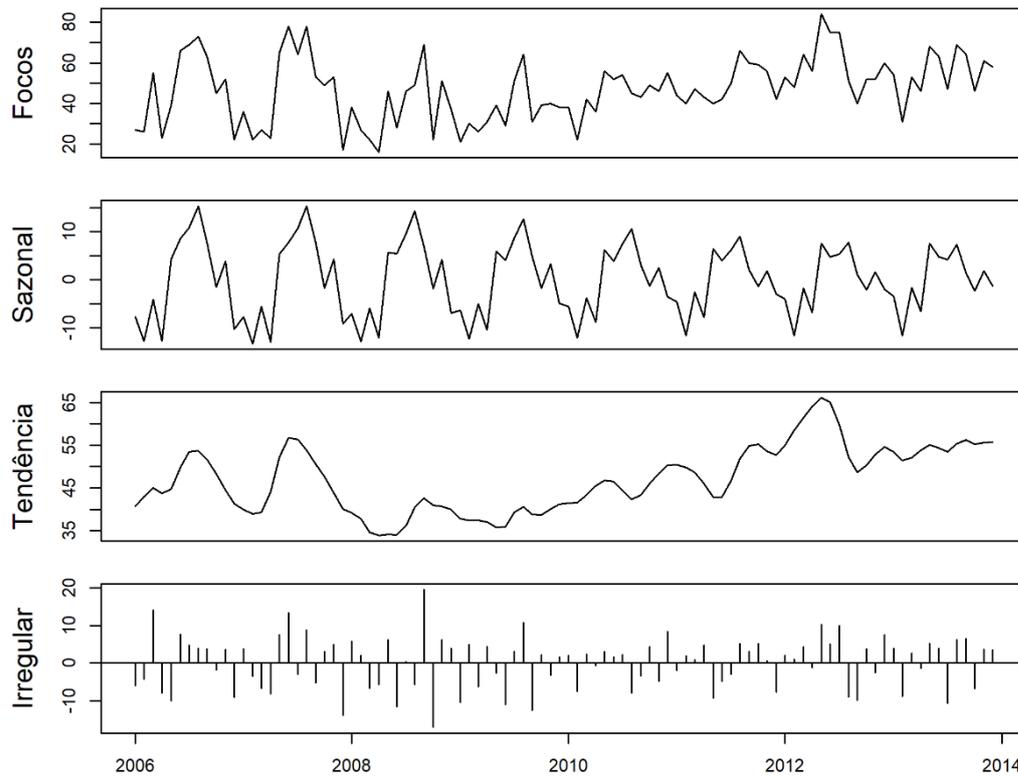


Figura 4: Decomposição da série temporal 2006-2013 do número de focos de AIE no estado do Maranhão.

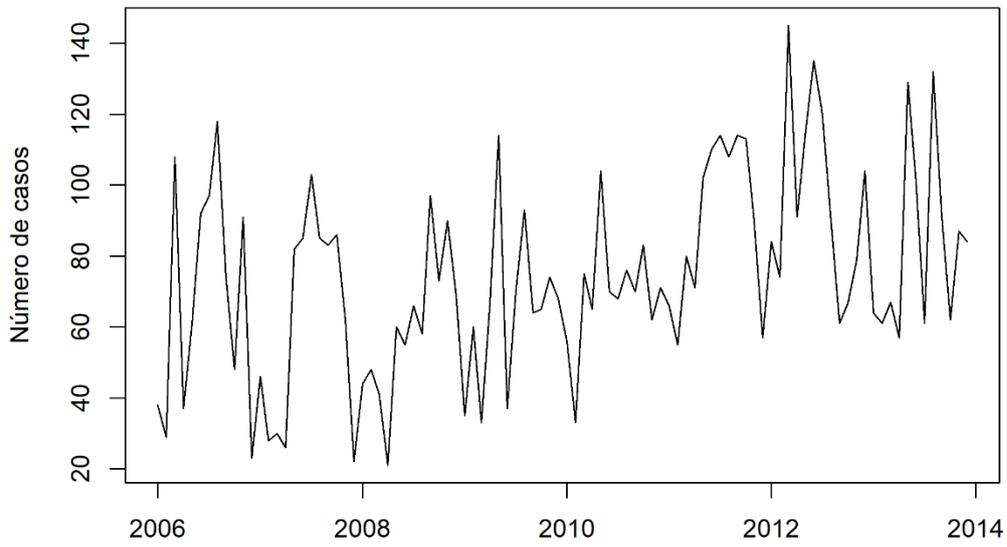


Figura 5: Número de casos registrados de AIE no estado do Maranhão entre os anos 2006-2013.

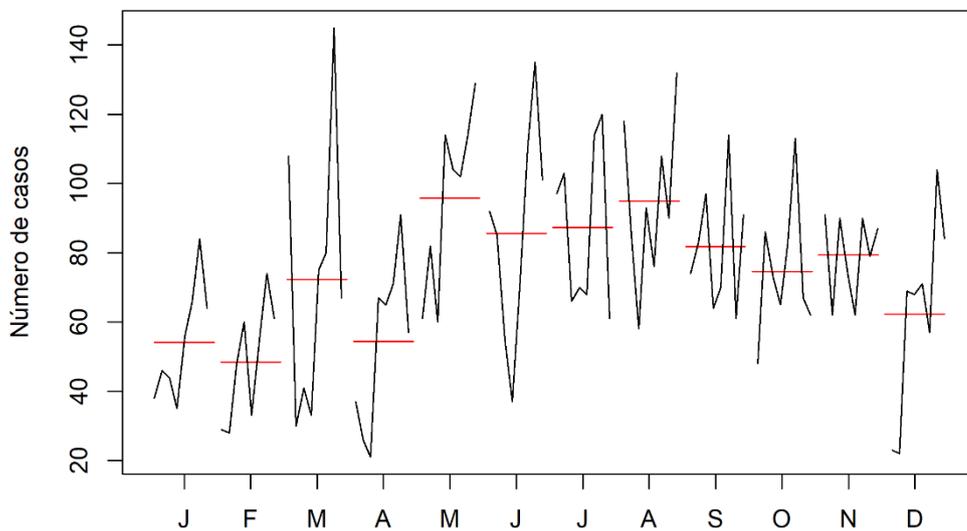


Figura 6: Médias mensais do número de casos registrados de AIE no estado do Maranhão entre os anos 2006-2013 (linhas vermelhas correspondem às médias).

## **Apêndice: Normas da Revista**

“BRAZILIAN JOURNAL OF VETERINARY PARASITOLOGY”

REVISTA BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

(<http://rbpv.org.br/home>)

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

#### APRESENTAÇÃO

A Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária é um órgão oficial de divulgação do Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária (CBPV). Tem como objetivo publicar temas relativos a Helmintos, Protozoários, Artrópodes e Rickettsias, bem como assuntos correlatos. A revista tem periodicidade trimestral. São aceitas submissões de manuscritos, em inglês, de pesquisadores de qualquer país, associados ou não ao CBPV. Este periódico oferece a todos os pesquisadores acesso eletrônico livre para consulta de todos os trabalhos, desde seu primeiro volume publicado em 1992.

#### POLÍTICA EDITORIAL

Os artigos submetidos à Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária deverão caracterizar-se como científicos e originais, essencialmente sobre parasitas de animais em geral. O(s) autor(res) deverá(ão) anexar uma carta, responsabilizando-se por todo o processo de tramitação e originalidade do artigo, salvo resumo(s) apresentado(s) em eventos científicos, não submetidos à publicação em outros periódicos. Trabalhos com número excessivo de autores deverão ser avaliados pelos editores científicos assistentes, em relação ao protocolo experimental. É necessária a colaboração substancial de todos os autores no planejamento do estudo, obtenção, análise e interpretação de resultados, confecção do artigo e aprovação da versão final submetida e aceita. Colaboradores que não tiveram participação ativa em todo o processo descrito acima poderão ser listados na seção de agradecimentos. Poderá haver agradecimento ao pesquisador que forneceu auxílio técnico, correção ou sugestão na escrita, ou ao chefe de departamento que

proporcionou infraestrutura para elaboração do trabalho. O processo de avaliação do trabalho dependerá da observância das Normas Editoriais, dos Pareceres do Corpo Editorial e/ou do Relator ad-hoc. Nesse processo, o editor-chefe e os editores científicos assistentes poderão sugerir ou solicitar as modificações necessárias, apesar de ser de responsabilidade dos autores os conceitos emitidos. Os artigos submetidos serão avaliados por, no mínimo, 2 revisores anônimos, sendo um estrangeiro, selecionados pelo editor-chefe. Em caso de pareceres contrários, o artigo será enviado a um terceiro revisor. A Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária atribui a seus artigos as categorias de: Artigos Completos, Comunicação Breve e Artigos de Revisão, sendo este último escrito por especialistas e condicionado a solicitação por convite do editor-chefe. Revisões não solicitadas não serão aceitas, mas o tópico da revisão pode ser sugerido, previamente, ao editor-chefe ou editores científicos assistentes.

#### **Submissão de trabalhos:**

O artigo a ser submetido deve passar por revisão do inglês, pelos revisores credenciados pela RBPV ([http://cbpv.org.br/rbpv/revisoes\\_traducoes.php](http://cbpv.org.br/rbpv/revisoes_traducoes.php)). Junto ao trabalho submetido anexar o certificado de revisão de inglês. Os pesquisadores deverão assumir os custos da revisão. Caso um dos coautores seja estrangeiro nativo da língua inglesa, este deverá revisar o inglês do trabalho e enviar um ofício à RBPV.

#### **Taxa de publicação:**

Após o aceite do artigo, será cobrada as seguintes taxas de publicação:

R\$ 250,00 (associados do CBPV em dia com as anuidades);

R\$ 500,00 (não-associados do CBPV).

Dados bancários para depósito:

Nome: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária/ Revista

Banco do Brasil (001)

Agência: 0269-0

Conta Corrente: 28848-9

Para autores estrangeiros:

SWIFT BRASBRRJRPO

IBAN 001026900000288489

Endereço: Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Zona Rural. CEP: 14884-900.

Jaboticabal – SP, Brasil.

### **Processo de avaliação pelos pares**

O processo de avaliação do trabalho dependerá da observância das Normas Editoriais, dos Pareceres do Corpo Editorial e/ou do Relator ad-hoc. Os artigos submetidos serão avaliados por, no mínimo, 2 revisores anônimos, sendo um estrangeiro, selecionados pelo editor-chefe. Em caso de pareceres contrários, o artigo será enviado a um terceiro revisor. O relator deverá preencher o formulário de avaliação da RBPV, disponível no sistema on-line de submissão (<http://mc04.manuscriptcentral.com/rbpv-scielo>). Tendo recebido a avaliação de pelo menos 2 dos revisores selecionados, o(s) autor(es) receberá(ão) os formulários de avaliação e possíveis correções feitas diretamente no texto. O avaliador poderá corrigir novamente o artigo, se necessário. Após o aceite pelos revisores ad-hocs, porém antes da resposta aos autores, o artigo passará pela análise final de um dos Editores Científicos Assistentes. Lembrando que, o Editor Científico Assistente possui autonomia para sugerir correções e/ou rejeitar a publicação do artigo, mesmo com a aprovação dos relatores. Após diagramação e editoração, os editores científicos assistentes e a editora-chefe da revista, fazem as correções finais.

### **Transferência de direitos autorais:**

Ao ser submetido, o artigo deve vir acompanhado de um ofício, em que o autor se responsabiliza por todo o processo de tramitação e originalidade do trabalho.

### **ÉTICA**

Experimentos que utilizam animais deverão ser conduzidos obedecendo às normas aprovadas pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (<http://www.cobea.org.br>), devendo os autores apresentarem o número de protocolo de submissão e aprovação dos trabalhos em Comissão de Ética e Bem-Estar Animal.

## APRESENTAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Na elaboração do texto serão observadas as seguintes normas: Os trabalhos devem ser submetidos em inglês, de forma concisa, com linguagem impessoal e com os sinais de chamadas de rodapé em números arábicos, lançados ao pé da página em que estiver o respectivo número e em ordem crescente. Os trabalhos deverão ser apresentados em fonte “Times New Roman”, tamanho 12, com margem superior e inferior de 2,5 cm, esquerda e direita com 3 cm e espaçamento entre linhas de 1,5 cm com as páginas numeradas. Para a categoria Artigo Completo, o trabalho não deverá exceder 17 páginas, quando da diagramação final. Para a categoria Comunicação Breve, o trabalho não deverá exceder 6 páginas, quando da diagramação final. As tabelas e ilustrações deverão ser apresentadas separadas do texto e anexadas ao final do trabalho, sem legendas. As respectivas legendas deverão vir no texto logo após as referências bibliográficas. Os trabalhos submetidos deverão ser revisados por um dos revisores de língua inglesa credenciados pela RBPV, de escolha e sob responsabilidade dos autores. Os Artigos Completos devem ser organizados obedecendo à seguinte sequência: Título Original, Título Traduzido, Autor(es), Filiação Institucional, Abstract (Keywords), Resumo (Palavras-chave), Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões (ou combinação destes três últimos), Agradecimentos (facultativo) e Referências Bibliográficas. As Comunicação Breve obedecem à sequência acima sem a necessidade de se destacar os tópicos, sendo escritas em texto corrido. Para essa categoria, o artigo submetido só será aceito desde que possua alto grau de ineditismo e originalidade, trazendo resultados novos de importância evidente, atribuindo ao Editor-chefe a continuidade da submissão ou não.

### **Características dos elementos de um trabalho científico**

#### Título Original

O título “cheio” e o subtítulo (se houver) não devem exceder 18 palavras. Não deverá aparecer nenhuma abreviatura, e os nomes de espécies ou palavras em latim deverão vir em itálico. Evitar (por exemplo) títulos que iniciem com: Estudos preliminares; Observações sobre. Não usar o nome do autor e data de citação em nomes científicos.

## Autor(es)/Filiação

Na identificação, deve constar: nome completo e por extenso de todos os autores (sem abreviação). A Filiação Institucional deve informar os nomes próprios de todas as instituições e não suas traduções: Laboratório, Departamento, Faculdade ou Escola, Instituto, Universidade, Cidade, Estado e País, exatamente nessa ordem. No rodapé, deve constar as informações do autor para correspondência: Endereço completo, telefone e e-mail atualizado, nessa ordem.

## Referências bibliográficas

As referências bibliográficas só serão admitidas desde que sejam de fácil consulta aos leitores. Não serão aceitas referências de trabalhos publicados em anais de congressos e as teses devem estar disponíveis para consulta em sites oficiais, por exemplo, Banco de Teses da Capes: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>. Todas as citações no texto devem ser cuidadosamente checadas em relação aos nomes dos autores e datas, exatamente como aparecem nas referências.

## “Abstract” e Resumo

Devem conter no máximo 200 palavras, em um só parágrafo sem deslocamento. Não devem conter citações bibliográficas. Siglas e abreviações de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso, por exemplo, Indirect Fluorescence Assay (IFA). Devem ser informativos, apresentando o objetivo do trabalho, metodologia sucinta, os resultados mais relevantes e a conclusão. O abstract redigido em língua inglesa e o resumo em língua portuguesa, ambos seguidos por keywords e palavras-chave, respectivamente.

## Keywords e Palavras-chave

As palavras-chave devem expressar com precisão o conteúdo do trabalho. São limitadas em no máximo 6 (seis).

## Introdução

Explicação clara e objetiva do estudo, da qual devem constar a relevância e objetivos do trabalho, restringindo as citações ao necessário.

## Material e Métodos

Descrição concisa, sem omitir o essencial para a compreensão e reprodução do trabalho. Métodos e técnicas já estabelecidos devem ser apenas citados e referenciados. Métodos estatísticos devem ser explicados ao final dessa seção.

## Resultados

O conteúdo deve ser informativo e não interpretativo: sempre que necessário devem ser acompanhados de tabelas, figuras ou outras ilustrações autoexplicativas.

## Discussão

Deve ser limitada aos resultados obtidos no trabalho e o conteúdo deve ser interpretativo.

Poderá ser apresentada como um elemento do texto ou juntamente aos resultados e conclusão.

Enfatizar a importância de novos achados e novas hipóteses identificadas claramente com os resultados.

## Tabelas

Elaboradas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e no final; e devem ser enviadas em formato editável (desejável excel). A legenda (título) é precedida da palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismos arábicos, devendo ser descritivas, concisas e inseridas acima das mesmas. As tabelas devem estar limitadas a um número mínimo necessário. Devem ser digitadas em espaço duplo em arquivos separados.

## Figuras

As figuras, tais como: desenho, fotografia, prancha, gráfico, fluxograma e esquema, devem ser enviadas em formato .tif, .gif ou .jpg, com no mínimo de 300 dpi de resolução e numeradas consecutivamente. As legendas devem ser precedidas da palavra Figura, seguida da numeração em algarismo arábico e inseridas abaixo das mesmas. Listar as legendas numeradas com os respectivos símbolos e convenções, em folha separada em espaço duplo. O número de ilustrações deve ser restrito ao mínimo

necessário. Fotografias digitais deverão ser enviadas em arquivos separados, como foram obtidas. Se a escala for dada às figuras, utilizar a escala BAR em todas as ilustrações ao invés de numérica, que pode ser alterada com a redução das figuras.

#### Conclusões

As conclusões podem estar inseridas na discussão ou em resultados e discussão, conforme a escolha dos autores. Nesse caso, esse item não será necessário.

#### Agradecimentos

Quando necessário, limitados ao indispensável.

#### **Referências bibliográficas**

A lista de referências deverá ser apresentada em ordem alfabética e, posteriormente, ordenadas em ordem cronológica, se necessário. Mais de uma referência do(s) mesmo(s) autor(es) no mesmo ano deve ser identificada pelas letras 'a', 'b', 'c', etc, inseridas após o ano de publicação. Títulos de periódicos devem ser abreviados conforme 

Index	Medicus	-
-------	---------	---

  
<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>.

#### Livros

Levine JD. Veterinary protozoology. Ames: ISU Press; 1985.

#### Capítulo de livro

Menzies PI. Abortion in sheep: diagnosis and control. In: Youngquist RS, Threlfall WR. Current therapy in large animal theriogenology. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2007. p. 667-680.

#### Artigo de periódico

Paim F, Souza AP, Bellato V, Sartor AA. Selective control of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* in fipronil-treated cattle raised on natural pastures in Lages, State of Santa Catarina, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2011; 20(1): 13-16.

#### Tese e Dissertação

Araujo MM. Aspectos ecológicos dos helmintos gastrintestinais de caprinos do município de patos, Paraíba - Brasil [Dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2002.

#### Documento eletrônico

Centers for Disease Control and Prevention. Epi Info [online]. 2002 [cited 2003 Jan 10].

Available from: <http://www.cdc.gov/epiinfo/ei2002.htm>.

Obs. Nas referências, apresentar os nomes dos seis primeiros autores; para referências com mais de seis autores, apresentar os seis primeiros nomes seguidos da expressão et al.

#### Citações

As citações devem seguir o sistema autor-data:

Um autor: nome do autor e ano de publicação

Levine (1985) ou (LEVINE, 1985)

Dois autores: os nomes dos autores e ano da publicação

Paim e Souza (2011) ou (PAIM & SOUZA, 2011)

Três ou mais autores: nome do primeiro autor seguido de 'et al.' e o ano de publicação

Araújo et al. (2002) ou (ARAÚJO et al., 2002)

## Prova Gráfica

O trabalho diagramado em formato pdf., será enviado por e-mail ao autor correspondente. Alterações no artigo, quando aceitas para publicação, devem ser realizadas nesse estágio, com permissão do editor-chefe. Portanto, o trabalho deve ser cuidadosamente corrigido antes de responder ao editor, pois inclusões de correções subsequentes (indicação de novo autor, mudança de parágrafos inteiros ou tabelas) não podem ser garantidas.