

**UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
CAMPUS DESCALVADO**

DÉBORA NAIHANE ALVES SODRÉ

**OCORRÊNCIA DE RAIVA EM BOVINOS E EQUÍDEOS NO ESTADO
DE RONDÔNIA: UM ESTUDO RETROSPECTIVO DE 2002 A 2021**

**OCCURRENCE OF RABIES IN CATTLE AND EQUINES IN THE STATE
OF RONDÔNIA: A RETROSPECTIVE STUDY FROM 2002 TO 2021**

Descalvado – SP

2022

DÉBORA NAIHANE ALVES SODRÉ

**OCORRÊNCIA DE RAIVA EM BOVINOS E EQUÍDEOS NO ESTADO
DE RONDÔNIA: UM ESTUDO RETROSPECTIVO DE 2002 A 2021**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo
Orientador

Descalvado – SP

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

Sodré, Débora Naihane Alves

S663o Ocorrência de raiva em bovinos e equídeos no Estado de Rondônia:
um estudo retrospectivo de 2002 a 2021 / Débora Naihane Alves Sodré.
-- Descalvado: Universidade Brasil, 2022.
58f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.
Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo.

1. Raiva herbívora. 2. Morcego. 3. Desmodus rotundus. 4. IDARON.
I. Título.

CDD 636.2098111




**UNIVERSIDADE
BRASIL**

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


Débora Naihane Alves Sodré

“Ocorrência de raiva em bovinos e eqüídeos no estado de Rondônia: um estudo retrospectivo de 2002 a 2021.”

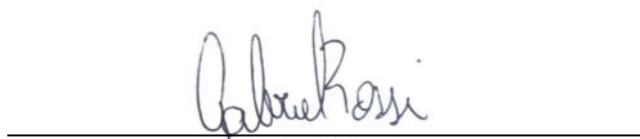
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo
(Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Profa. Dra. Cynthia Pieri Zeferino
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Dr. Gabriel Rossi
Universidade Vila Velha (UVV-ES)

Descalvado, 25 de março de 2022

Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo
Presidente da Banca

Campus Descalvado

Avenida Hilário de Silva Passos, 950, Paíque Univeísitáfio - Descalvado/SP | 13690-000

Centfal de Relacionamento com o Aluno - 08007807070



**UNIVERSIDADE
BRASIL**

Termo de Autorização

**Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do
Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://universidadebrasil.edu.br/portal/cursos/ppgpa/>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **"Ocorrência de raiva em bovinos no estados de Rondônia: Estudo retrospectivo de 2002 a 2021"**

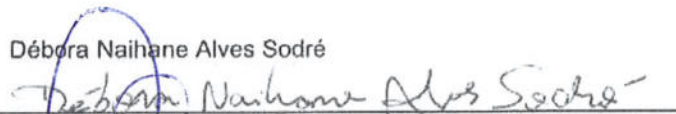
Houve alteração do Título: sim não ()

OCCORRÊNCIA DE RAIVA EM BOVINOS E EQUÍDEOS
NO ESTADO DE RONDÔNIA: UM ESTUDO RETROS-
PECTIVO DE 2002 A 2021.

Autor(es):

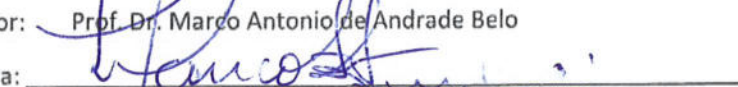
Discente: Débora Naihane Alves Sodré

Assinatura:



Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo

Assinatura:



Data: 25 de fevereiro de 2022.

Campus Descalvado

Avenida Hilário de Silva Passos, 950, Parque Universitário - Descalvado/SP | 13690-000

Central de Relacionamento com o Aluno - 08007807070

www.ub.edu.br

AGRADECIMENTOS

À Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON), especificamente à Gerência de Defesa Sanitária Animal do Estado de Rondônia (GDSA).

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Antonio de Andrade Belo, que aceitou me orientar.

Ao Prof. Dr. Luis Antonio Mathias, meu profundo e sincero agradecimento pela grande contribuição e enriquecimento deste trabalho.

Aos colegas e professores do Programa de Pós-Graduação por sempre me incentivarem a continuar no programa.

À minha família, pelo apoio incondicional.

“A mente do homem sábio está sempre aberta para receber o conhecimento e seu ouvido
aberto para ouvir novas ideias”
Provérbios, 18:15

RESUMO

Tendo em vista a importância da encefalomielite rábica no rebanho de herbívoros domésticos no Brasil, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar os resultados de ocorrência de raiva nos rebanhos de bovinos e equídeos do Estado de Rondônia, entre os anos de 2002 a 2021 e as ações realizadas pela Agência de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) para o controle da doença. Trata-se de um estudo epidemiológico com base em dados oficiais, disponibilizados pela IDARON. No período de 2002 a 2021 foram realizados 1713 exames laboratoriais para diagnóstico de raiva abrangendo as espécies bovina, bubalina, equídea, caprina, ovina, suína, quirópteros e capivara. Destes, 83% das amostras eram de bovinos, resultando em 201 diagnósticos positivos de raiva, o que representa 14% dos exames de bovinos. Já as amostras de equídeos somam 5% do total de exames realizados nesse período. Foram identificados 23 casos de raiva em equídeos, representando 26% dos exames de equídeos. As amostras de quirópteros correspondem a 8% do total de exames. Destes 3 foram positivos para raiva, o que equivale a 2% dos exames em quirópteros. Observou-se redução estatisticamente significativa na taxa de incidência de positivos por 10.000 propriedades ao longo do período. Não se observou sazonalidade nas ocorrências nos diferentes meses do ano. Entretanto, verificou-se correlação significativa entre os achados de taxa de incidência de positivos ao: monitoramento de abrigo (77% de correlação negativa); número de capturas (correlação negativa de 52%); morcegos capturados (correlação negativa 51%); tratamento dos morcegos com pasta anticoagulante (correlação negativa de 54%); comercialização de vacinas contra raiva (44%). Todos estes achados em seu conjunto demonstram claramente a importância e efetividade das ações estabelecidas pela IDARON no controle da raiva no estado de Rondônia, período de 2002 a 2021.

Palavras-chave: Raiva herbívora. Morcego. *Desmodus rotundus*. IDARON.

ABSTRACT

Considering the importance of rabies encephalomyelitis in the herd of domestic herbivores in Brazil, the present work aims to present the results of the occurrence of rabies in cattle and equine herds in the state of Rondônia, between the years 2002 to 2021, as well as the actions carried out by IDARON (Agrosilvopastoril Defense Agency of the State of Rondônia) for the sanitary control of these disease. This is an epidemiological study based on official data provided by IDARON. From 2002 to 2021, 1713 laboratory tests were performed for the diagnosis of rabies, covering bovine, buffalo, equid, goat, sheep, swine, bat and capybara species. Of these, 83% of the samples were from cattle, resulting in 201 positive diagnoses of rabies, which represents 14% of cattle. As a sample of equines, they add up to 5% of the total number of exams carried out in this period. Twenty-three cases of rabies in equids were identified, representing 26% of equine exams. As a sample of bats, it corresponds to 8% of the total number of exams. Of these 3 were positive for rabies, which is equivalent to 2% of the examinations in bats. There was a reduction in the occurrence over the period, being statistically significant for the decrease in the incidence rate of positives per 10,000 properties. There was no seasonality in the occurrences in the different months of the year. However, there was a significant correlation between the findings of the incidence rate of positives when: shelter monitoring (77% negative correlation); number of captures (negative correlation of 52%); captured bats (negative correlation 51%); treatment of bats with anticoagulant paste (negative correlation of 54%); commercialization of vaccines against rabies (44%). All these findings together clearly demonstrate the importance and effectiveness of the actions established by IDARON in the control of rabies in the state of Rondônia, from 2002 to 2021.

Keywords: Herbivorous rabies. Bat. *Desmodus rotundus*. IDARON.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Estrutura molecular do vírus da raiva.....	20
Figura 2 –	Cadeia epidemiológica de transmissão da raiva.....	21
Figura 3 –	Evolução rebanho bovino/número animais abatidos em Rondônia.....	27
Figura 4 –	Emissão de autos de infração e realização de palestras e reuniões educativas pelo IDARON, Rondônia 2003 a 2021.....	31
Figura 5 –	Taxa anual de incidência (casos por um milhão de animais) de raiva em bovinos e em equídeos no estado de Rondônia, no período de 2002 a 2021.....	35
Figura 6 –	Taxa de positivos por 10.000 propriedades (bovinos, equídeos e morcegos não hematófagos) no diagnóstico de raiva no estado de Rondônia no período de 2002 a 2021.....	37
Figura 7 –	Médias mensais de número total de casos, taxa de incidência por um milhão de bovinos e taxa de incidência por um milhão de equídeos, no período de 2002 a 2021, estado de Rondônia, Brasil.....	41
Figura 8 –	Diagrama de controle mostrando o limite inferior da faixa de ocorrência esperada (linha vermelha), o limite superior da faixa esperada (linha cinza) e a taxa observada de positivos (bovinos, equídeos e morcegos não hematófagos) por 10.000 propriedades (linha azul), no período de 2007 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil.....	43
Figura 9 –	Diagrama de controle mostrando o limite inferior da faixa de ocorrência esperada (linha vermelha), o limite superior da faixa esperada (linha cinza) e a taxa de incidência observada por um milhão de bovinos (linha azul), no período de 2007 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil. (linha azul), no período de 2007 a	

2021, no estado de Rondônia, Brasil..... 43

Figura 10 - Diagrama de controle mostrando o limite inferior da faixa de ocorrência esperada (linha vermelha), o limite superior da faixa esperada (linha cinza) e a taxa de incidência observada por um milhão de equídeos (linha azul), no período de 2007 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil..... 44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de incidência (casos por um milhão de animais) de raiva em bovinos e em equídeos no estado de Rondônia, no período de 2002 a 2021.....	34
Tabela 2 – Taxa de positivos por 10.000 propriedades (bovinos, equídeos e morcegos não hematófagos) no diagnóstico de raiva no estado de Rondônia no período de 2002 a 2021.....	36
Tabela 3 – Resultados da análise de tendência de longo prazo da taxa de incidência de raiva em bovinos, da taxa de incidência de raiva em equídeos e do número total de casos de raiva no estado de Rondônia, no período de 2002 a 2021. Taxa de variação e seu respectivo intervalo de confiança 95%.....	37
Tabela 4 – Número de casos de raiva por mês e média mensal no período de 2002 a 2021 no estado de Rondônia, Brasil.....	38
Tabela 5 – Taxa mensal de incidência de raiva em bovinos (casos por um milhão de animais) no período de 2002 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil.....	39
Tabela 6 – Taxa mensal de incidência de raiva em equídeos (casos por um milhão de animais) no período de 2002 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil.....	40
Tabela 7 – Teste de correlação de Spearman.....	45
Tabela 8 – Teste de correlação de Pearson (variáveis explanatórias com distribuição normal).....	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EEB	Encefalopatia Espongiforme Bovina
Form-Com	Formulário de Investigação de Doenças - Complementar
Form-In	Formulário de Investigação de Doenças - Inicial
GDSA	Gerência de Defesa Sanitária Animal do Estado de Rondônia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDARON	Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PA	Pará
PI	Período de incubação
PIB	Produto Interno Bruto
PICs	Projetos Integrados de Colonização
PNCRH	Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
RabV	<i>Rabies vírus</i>
RNA	Ácido Ribonucleico
RT-PCR	Transcrição Reversa seguida de Reação em Cadeia da Polimerase, no inglês “Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction”
SNC	Sistema Nervoso Central
VBP	Valor Bruto da Produção
vCJD	Variante da doença de Creutzfeldt-Jacob
INDEA	Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso
ULSAV	Unidade local de Sanidade Animal e Vegetal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 REVISÃO DA LITERATURA	18
3.1 RAIVA.....	18
3.1.1 Etiologia.....	19
3.1.2 Epidemiologia.....	21
3.1.3 Período de incubação	24
3.1.4 Sinais clínicos em bovinos.....	24
3.1.5 Sinais clínicos em equídeos	24
3.2 PECUÁRIA EM RONDÔNIA	25
3.2 IDARON	25
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	32
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
6 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS.....	48
ANEXO A – Formulário de Investigação de Doenças - Inicial (Form-IN).....	54
ANEXO B – Formulário de Investigação de Doenças - Complementar (Form-Com).....	57

1 INTRODUÇÃO

Caracterizada por causar encefalomielite fatal, a raiva acomete humanos, animais domésticos e silvestres, sendo uma doença viral da família *Rhabdoviridae*, gênero *Lyssavirus*, transmitida para herbívoros no Brasil principalmente pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus* (KOBAYASHI et al., 2006; MIALHE, 2014; BRAGA et al., 2014).

Na América Latina, essa espécie de morcego é abundante em regiões de explorações pecuárias, necessitando do desenvolvimento de programas sanitários de controle, tendo em vista que programas vacinais não impedem a ocorrência de espoliações dos animais domésticos, assim como, a disseminação do vírus entre as populações de animais silvestres (BRASIL, 2009).

A ocorrência da raiva em rebanhos bovinos resulta em enormes prejuízos econômicos devido à diminuição na produtividade pela ação espoliativa do hábito alimentar dos morcegos e na morte dos animais (MIALHE, 2014; BRAGA et al., 2014; GOMES et al., 2010; LOPES et al., 2015). Essa doença teve alto crescimento na zona rural devido à falta de políticas permanentes e efetivas de controle, associado ao desequilíbrio ecológico causado pelo desmatamento das florestas, com consequente migração dos morcegos às propriedades rurais (BRAGA et al., 2014; LIMA et al., 2005; MIALHE, 2013).

De acordo com BRAGA et al. (2014) e PÓVOAS et al. (2012), os herbívoros domésticos são considerados hospedeiros acidentais do vírus rábico, apesar da doença ser prevalente no rebanho bovino brasileiro. Na evolução fisiopatológica da encefalomielite rábica em bovinos e equídeos, destaca-se o quadro paralítico como um sinal clínico, além de sialorreia, incoordenação, constipação, entre outros (ACHKAR, 2010; LIMA et al., 2005; PEDROSO et al., 2012; PEDROSO et al., 2009; RIBAS et al., 2013).

O diagnóstico da raiva se dá por meio de exames laboratoriais *post mortem* aplicados nos tecidos removidos do Sistema Nervoso Central (SNC) incluindo cerebelo, medula espinhal e tronco encefálico (BRASIL, 2020). As amostras de animais suspeitos de raiva encaminhadas para exame laboratorial são processadas por meio da técnica de imunofluorescência direta e da prova biológica (inoculação em

camundongos ou células). Os diagnósticos diferenciais são feitos por histopatologia e imunohistoquímica (BRASIL, 2009; PEDROSO et al., 2009).

2 OBJETIVOS

Apresentar a ocorrência da encefalomielite rábica no rebanho bovino e equídeo do estado de Rondônia entre os anos de 2002 a 2021 e os resultados das ações realizadas pela Agência de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) para o controle sanitário da doença.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar os atendimentos de suspeita de síndrome neurológica em herbívoros, no período de 2002 a 2021, no Estado de Rondônia;
- Analisar o impacto das ações de vigilância (controle de vacinação de animais, monitoramento, controle e erradicação de focos de doenças e o controle do trânsito de animais e ação educativa), da IDARON para o controle da doença;
- Correlacionar as ações profiláticas para o controle da raiva e o números de casos da doença em bovinos e equídeos, no período de 2002 a 2021 no estado de Rondônia, bem como, a variação sazonal da raiva nesse período.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 RAIVA

A raiva é uma doença viral que representa um sério problema de saúde pública, já que está presente em todos os continentes, com exceção da Antártica, causando dezenas de milhares de mortes humanas ao redor do mundo todos os anos, sendo que 95% dessas mortes se concentram na Ásia e na África. A raiva é uma das doenças tropicais negligenciadas que afeta principalmente as populações pobres e vulneráveis que vivem em áreas rurais remotas. Cerca de 80% dos casos humanos ocorrem em áreas rurais. Embora existam imunoglobulinas e vacinas humanas eficazes, as pessoas que precisam delas não têm fácil acesso. Em geral, as mortes causadas pela raiva raramente são relatadas e crianças entre 5 e 14 anos são vítimas frequentes (OMS, 2021).

Na produção animal, as doenças do SNC constituem um grupo de enfermidades importantes, na maioria das vezes fatais, que acontecem sob a forma de surtos, acarretando em avarias econômicas expressivas para a pecuária brasileira. Pois, além das mortes dos animais infectados, ocorre perdas por dano na produção do leite e carne, além de depreciação do couro dos animais, devido aos frequentes ataques de morcegos hematófagos (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

Por outro lado, a partir de 1986, houve aumento nas pesquisas das doenças neurológicas devido ao aparecimento da encefalopatia espongiforme dos bovinos (EEB) que, além de sua relevância na sanidade animal, foi associada ao aparecimento de uma nova variante da doença de Creutzfeldt-Jacob (vCJD) em humanos na Inglaterra (QUEIROZ et al., 2018). Enquanto, em março de 2002, o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA teve suas normas técnicas aprovadas pela Instrução Normativa n.º 5 (BRASIL, 2002).

O PNCRH estabelece suas ações visando ao efetivo controle da ocorrência da Raiva dos Herbívoros no Brasil e não à convivência com a doença. Esse objetivo é alcançado por meio de estratégias de controle de transmissores, vigilância epidemiológica e medidas de educação em saúde, com responsabilidades

compartilhadas entre o MAPA, os serviços veterinários oficiais e laboratórios credenciados (BRASIL, 2009).

A raiva é uma doença de notificação obrigatória, isto é, os proprietários são obrigados a comunicar o serviço veterinário oficial as suspeitas de doenças nervosas em herbívoros, espoliação (mordedura) por morcegos hematófagos e a existência de abrigos desses animais em suas propriedades. Com isso, o serviço veterinário oficial, presta atendimento, em um prazo de até 24 horas, contados a partir da notificação da suspeita, por meio da coleta de material realização do controle da população de morcegos hematófagos (caso seja necessário), e orientação sobre a vacinação contra a raiva (ROCHA, 2018; WISSER et al., 2020).

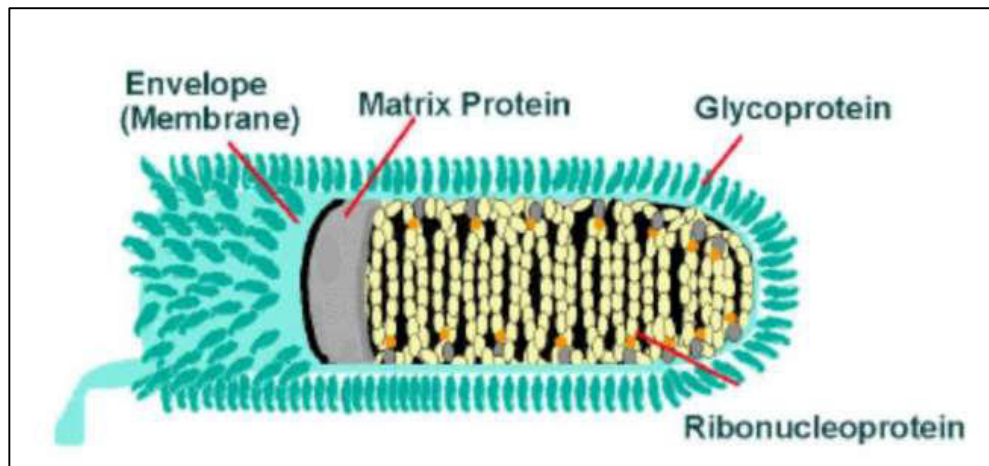
Quanto à vacina, quando recomendada, precisa conter vírus inativado, “em dose de 2 ml, onde será aplicada por via intramuscular ou subcutânea. Sua recomendação é obrigatória quando da ocorrência de focos em bovinos e equídeos com idade superior a 3 meses, em um raio de 12 km a partir do foco primário” (ROCHA, 2018).

3.1.1 Etiologia

Wisser et al. (2020), citam que a raiva é uma doença infecciosa, que afeta o SNC de várias espécies, causa encefalomielite aguda em todos os animais de sangue quente, incluindo humanos e muitas espécies selvagens, que podem servir como reservatórios para o vírus. A doença pertence à ordem *Mononegavirales*, família *Rhabdoviridae*, gênero *Lyssavirus*, espécie *Rabies vírus* (RabV) e o agente etiológico é do tipo RNA (ácido ribonucleico), de fita simples, polaridade negativa, linear, não segmentada (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

Quanto à morfologia, o vírus da raiva exibe o formato de um projétil, com uma das extremidades plana e a outra arredondada. Seu comprimento médio é de 180nm e o diâmetro médio é de 75nm. As espículas do envelope de glicoproteína possuem 9nm. Na sua composição química, a partícula viral completa possui de 2 a 3% de RNA, 67% de proteínas, 26% de lipídeos e 3% de carboidratos (BRASIL, 2008), conforme Figura 1.

Figura 1 - Estrutura molecular do vírus da raiva



Fonte: CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 2018.

Diferentes variantes virais podem ser identificadas através de procedimentos laboratoriais como sequenciamento genético e análise de anticorpos monoclonais, o que tem elevado o nível de entendimento da epidemiologia da raiva (JURANDIR; KAHN, 2008). Essas técnicas possibilitaram conhecer os reservatórios mais importantes do vírus rábico, bem como sua correlação com as áreas geográfica (BRASIL, 2009).

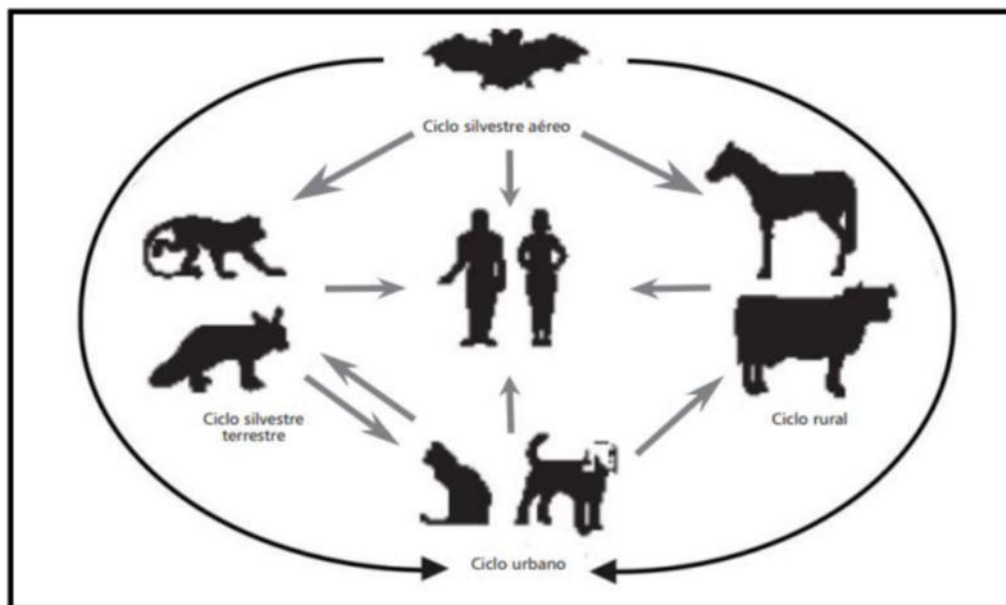
No Brasil, seis perfis antigênicos predefinidos foram identificados:

- Variante 2 – Cão, também isolada de animais silvestres terrestres e de humanos.
- Variante 3 – *Desmodus rotundus*, também isolada de outras espécies de morcegos, animais silvestres terrestres, animais de companhia, animais domésticos e humanos.
- Variante 4 – *Tadarida brasiliensis*, isolada de outras espécies não hematófagas e animais de companhia.
- Variante similar à variante 5 – também correlacionada a isolamentos de morcegos vampiros em outros países, isolada de morcegos não hematófagos e em animais de companhia.
- Variante 6 – *Lasiurus cinereus*, isolada de morcego insetívoro e um perfil que mostra reações positivas a todos os anticorpos monoclonais utilizados, observada em amostras de morcegos não hematófagos, humanos e cães (BRASIL, 2009).

3.1.2 Epidemiologia

Os reservatórios principais do vírus da raiva são os mamíferos das ordens *Chiroptera* e *Carnívora*. Para melhor entendimento didático, a cadeia epidemiológica pode ser separada em 4 ciclos (Figura 2), o urbano, o rural, o silvestre terrestre e o silvestre aéreo (VIGILATO et al., 2013; RUPPRECHT; KUZMIN, 2015).

Figura 2 – Cadeia epidemiológica de transmissão da raiva



Fonte: BRASIL, 2017.

O ciclo urbano é o mais amplamente estudado e gatos e cães domésticos estão envolvidos na transmissão. O cão doméstico (*Canis canis*) é hospedeiro natural neste ciclo. O caráter zoonótico da doença é mais evidenciado neste ciclo, principalmente devido a relação e interação mais próxima entre os humanos e cães, apesar de recentemente casos serem notificados casos de transmissão envolvendo felinos.

Genaro (2010), introduziu o debate sobre a crescente relevância do gato doméstico (*Felis catus*) no que se refere à saúde pública. No mundo ocidental urbano, a espécie tem se tornado o mais popular animal de companhia, pois o estilo de vida das pessoas, com pouco tempo disponível para se dedicarem aos animais de companhia e o espaço residencial reduzido, o que prejudica especialmente o cão, animal, até então preferencial. No Brasil, as colônias de gatos são mais numerosas

que as de cães. Aspectos comportamentais do gato devem ser levados em consideração, pois a predação sobre morcegos e conseqüentemente a disseminação de raiva pode se dar muito mais rápido, por causa do elevado aglomerado de colônias.

A raiva é até os dias de hoje um sério problema de saúde pública em regiões que não têm o efetivo controle da raiva através de medidas estabelecidas pelos programas nacionais, como vacinação sistemática e outras medidas. Ocasionalmente, pode acontecer de cães serem infectados pelo vírus da raiva que tem outras espécies como hospedeiros naturais. Essa possibilidade ocorre devido à proximidade de cidades com áreas de floresta, neste caso a população felina é a mais vulnerável, devido à sua característica de predador e à baixa cobertura vacinal (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009; BATISTA; FRANCO, 2007).

O ciclo silvestre aéreo se refere à raiva em morcegos. Os morcegos podem transmitir o vírus da raiva de um indivíduo para o outro, sendo ele hematófago ou não, pois todas as espécies são susceptíveis à raiva. Alterações no meio ambiente causadas pela intervenção humana propiciam ataques de morcegos hematófagos, geralmente pela ausência de outras fontes alimentares. A Amazônia em particular é considerada de alto risco, com registros de raiva humana transmitida por morcegos, sendo a maioria dos casos em crianças. Há no Brasil cerca de 170 espécies de morcegos já identificadas. Destas, 36 já foram isolados o vírus da raiva. Muitas destas espécies apresentam hábitos sinantrópicos, e presença de animais infectados pela raiva, em áreas urbanas, configuram risco à saúde pública (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009; BATISTA; FRANCO, 2007).

O ciclo silvestre terrestre é referente à raiva relacionada às espécies mamíferas silvestres (BRASIL, 2008). Neste ciclo o vírus pode infectar diferentes espécies como reservatórios naturais, que podem variar de acordo com a fauna da região geográfica. Também podem ocorrer por diferentes variantes genéticas e antigênicas. Há entre os carnívoros silvestres um amplo leque de variantes, que dependem das características geográficas da região (BRASIL, 2009; KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009; BATISTA; FRANCO, 2007).

Na África, chacais têm um importante papel como reservatório do vírus da raiva, além dos cães. Na Ásia ocorre o mesmo, mas ainda há mangostas e raposas vermelhas como reservatórios do vírus da raiva. A Europa conseguiu realizar um efetivo controle da raiva na raposa vermelha (*Vulpes vulpes*), através de vacinação

oral destes animais, onde em 2008 o cão-guaxinim foi considerado o principal reservatório (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

Na América do Norte o gambá americano, o coiote, as raposas vermelhas e cinzentas, e o guaxinim, além de outros, são os reservatórios naturais do vírus da raiva. Na América Central, especialmente em Cuba, a mangosta é o principal reservatório do vírus da raiva. Na América do Sul, devido aos poucos estudos epidemiológicos e laboratoriais não tem se identificado muitos carnívoros silvestres como reservatórios do vírus da raiva (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

No Brasil há relatos de isolamento do vírus rábico em saguis (*Calithrixjachus*), jaritacacas (*Conepatus sp*), raposas (*Dusicyonvetulus*), cachorro-do-mato (*Cerdocyonthous*) e guaxinim (*Procyoncancrivorous*). Morcegos hematófagos podem usar estes animais como fonte de alimento (BRASIL, 2009; KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009; BATISTA; FRANCO, 2007).

O ciclo rural refere-se à raiva dos herbívoros, principalmente bovinos e equinos, e o principal transmissor é o morcego hematófago. Neste ciclo o morcego hematófago (*D. rotundus*) é reservatório natural e é caracterizado pela transmissão da raiva aos animais de produção como bovinos, bubalinos, equinos, asininos, muares, caprinos, ovinos e suínos. Sendo os bovinos, a principal fonte de alimento dos morcegos hematófagos (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

Geralmente, o bovino desenvolve a forma paraplégica da doença, o que é um dos motivos do animal adoecer e morrer sem transmitir a doença para outros animais. O bovino atua como hospedeiro terminal. No entanto, este ciclo representa um risco à saúde pública, devido à manipulação de animais doentes durante o manejo. O animal doente aparenta estar engasgado e o tratador, no intuito de ajudá-lo, acaba entrando em contato com a saliva. Além do risco à saúde pública, este ciclo causa sérios prejuízos econômicos à pecuária nacional (BRASIL, 2009; KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009; BATISTA; FRANCO, 2007).

Podemos contabilizar como perdas econômicas causadas pela raiva, além das mortes de animais de interesse econômico, perdas indiretas, como a perda de produção de leite e carne, a depreciação do couro dos animais, devido aos frequentes ataques de morcegos hematófagos, e o prejuízo econômico pelas horas perdidas por homem (KOTAIT; CARRIERI; TAKAOKA, 2009).

A epidemiologia da encefalomielite rábica em herbívoros envolve fatores naturais e fatores sociais. Como fatores naturais têm como exemplo o habitat favorável aos morcegos e a presença do vírus da raiva no ciclo silvestre. Os fatores sociais estão relacionados ao modo com que realiza a atividade econômica na natureza. Ou seja, a epidemiologia da raiva está diretamente relacionada ao modo com que o homem interfere e se relaciona com o meio ambiente (BRASIL, 2009).

Diferentemente da sintomatologia furiosa da raiva desenvolvida em carnívoros, nos herbívoros a sintomatologia parálitica é a mais comum de se desenvolver. Essa característica faz com que os herbívoros não se envolvam, ou tem baixa probabilidade de se envolver no processo de transmissão da doença a outros animais, exceto quando ocorre de forma acidental. Contribuindo como sentinelas, os herbívoros são hospedeiros acidentais do vírus rábico (BRASIL, 2009).

3.1.3 Período de incubação

A variação do período de incubação (PI) é influenciada pelos fatores como: capacidade invasiva, patogenicidade, carga viral do inóculo inicial, ponto de inoculação (mais próximo do SNC, menor será o tempo de incubação), idade, imunocompetência do animal, entre diversos. Nos herbívoros o PI pode variar entre 30 a 90 dias (BRASIL, 2009).

3.1.4 Sinais clínicos em bovinos

A raiva possui sinais clínicos variados em animais. Em bovinos ela pode se manifestar de duas formas: furiosa (apresentando lesões no córtex cerebral, hipocampo e tálamo) ou parálitica (associada a lesões na medula espinhal, tronco encefálico e cerebelo), sendo esta de maior incidência (LIMA, et al., 2005).

Os principais sinais clínicos da forma parálitica em bovinos são: incoordenação motora e debilidade dos membros, os sinais são progressivos, iniciando com paresia e paralisia dos membros pélvicos, posteriormente se estendendo aos membros torácicos. Pode ocorrer ausência de reflexo anal, relaxamento do esfíncter anal, paralisia de cauda, tremores de cabeça, sialorreia, cegueira, opistótono, bruxismo. Após 2 a 3 dias do início dos sinais, o animal fica em decúbito esternal ou lateral progredindo ao óbito. Já na forma furiosa os sinais clínicos são discretos, podendo

apresentar agressividade, mugidos frequentes e prurido intenso (EMATER, 2020; LIMA, et al., 2005; RIET-CORREA, et al., 2022; TEIXEIRA, 2004).

3.1.5 Sinais clínicos em equídeos

A manifestação clínica em equídeos é bastante variada, podendo ocorrer tanto a forma paralítica, quanto a forma furiosa da doença (HUDSON et al. 1996). Nos equídeos os sinais clínicos são muito variáveis pois estes sinais estão relacionados com a localização das lesões, que podem estar associados ao cérebro, cerebelo, tronco encefálico e/ou medula (LIMA et al., 2005). Em equídeos, devido ao principal local de inoculação do vírus ser os membros, a medula espinhal é a região mais afetada, o que frequentemente gera sinais clínicos como ataxia e paralisia de membros pélvicos, perda do tônus da cauda e do esfíncter anal, também perda da percepção sensorial de membros e tremores musculares. A forma cerebral ou forma furiosa é menos comum no equino e sinais clínicos como hidrofobia, fotofobia, agressividade, convulsões, tenesmo, andar em círculos e hiperestesia são relacionados a essa forma (GREEN et al., 1992; GOEHRINH, 2008).

3.2 PECUÁRIA EM RONDÔNIA

Situado na região Norte do Brasil, o estado de Rondônia possui uma área de 237.765.347 mil km², sobre os quais se distribuem 52 municípios, é delimitado ao norte com o estado do Amazonas, a leste e sudeste com o Mato Grosso, a sudeste e oeste com a Bolívia e a nordeste com Amazonas e Acre. Sua população é de aproximadamente 1,7 milhão de habitantes, dos quais 26,77% habitam o meio rural, valor superior à média nacional, que corresponde a 15,64% (EMATER, 2021).

O Estado de Rondônia foi constituído em ciclos econômicos. Sendo o primeiro deles a construção da estrada de ferro Madeira-Mamoré, construída entre os anos de 1907 a 1912, fruto do acordo Tratado de Petrópolis entre Brasil e Bolívia, assinado em 1903. Imigrantes de diversos países vieram trabalhar na obra e aqui permaneceram. Nesse período, se inicia a corrida ao chamado “ouro negro” – borracha, que trouxe nordestinos aos seringais. Com o advento da II Guerra Mundial, na década de 40, outro ciclo econômico surgiu, o segundo da borracha, quando o produto abastecia as tropas. Posteriormente o ciclo do garimpo de diamante, cassiterita e ouro. E

finalmente, entre as décadas de 60 a 80, a busca do “novo eldorado” – terras férteis de Rondônia. Em homenagem ao explorador da região, marechal Cândido Rondon, o Estado recebeu o nome de Rondônia. Em 1982 foi elevada à categoria de estado da federação, pois até então, Rondônia era território da União (TEIXEIRA, 2004).

Nos anos 70, os Projetos Integrados de Colonização – os PICs, do Governo Federal, por meio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, deu início ao processo de ocupação voltado à povoação agrícola. Isto resultou em desordem contínua de devastação ambiental, o que contribuiu para o empobrecimento do solo, derivando depois na década de 90, o interesse pela plantação de pastagens e a instalação de grandes áreas destinadas à pecuária (TEIXEIRA, 2004).

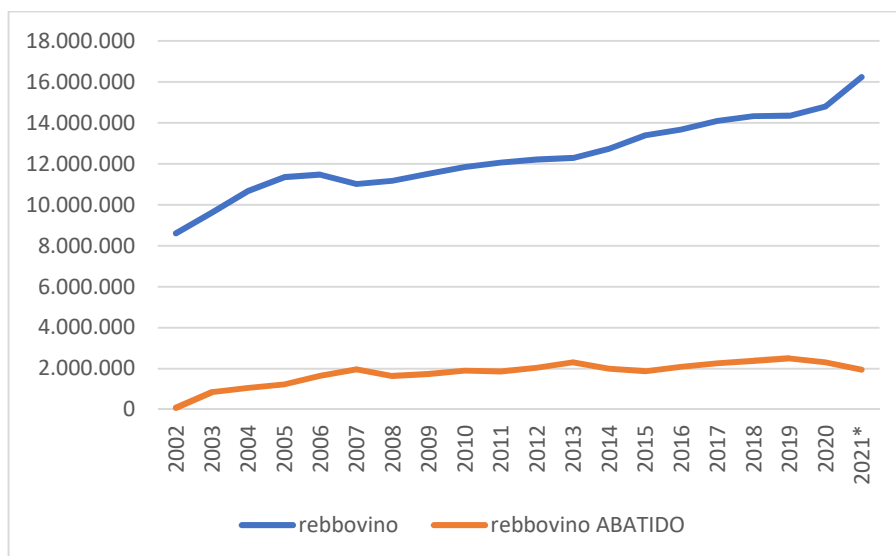
Rondônia tem por base a agricultura e a pecuária, como eixos centrais de sua economia. Na agricultura, com destaque para a soja, café, milho, banana e arroz e na pecuária a produção de bovinos de corte e leite. O valor bruto da produção (VBP) agropecuária de Rondônia para 2022 está estimado em 20,5 bilhões de reais, resultado 2,5% maior do que o obtido em 2021, refere-se a 1,74% do VBP do Brasil e ocupou a 11ª posição relativa entre as demais Unidades da Federação. Nesse contexto, só em 2022, o VBP dos cinco principais produtos (bovinos, soja, café, milho, leite) corresponde a 94,3% do VBP de Rondônia. Desse montante, a bovinocultura corresponde a 53,63% do VBP rondoniense (BRASIL, 2022).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020) divulgou os resultados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) 2020, onde informa sobre a produção pecuária em todos os municípios do país. A Pesquisa revelou que, entre os cem municípios brasileiros com os maiores rebanhos bovinos, 16 são rondonienses. Porto Velho, com um rebanho de 1,267 milhão de cabeças, está na quarta posição nacional, Nova Mamoré (769 mil) na 14ª posição; Jarú (526 mil) na posição 35; Buritis (520 mil), em 38º lugar; Ariquemes (499 mil), na posição 42; Alta Floresta d'Oeste (460 mil), na posição 51; São Francisco do Guaporé (453 mil), na 54ª posição; Campo Novo de Rondônia (437 mil), em 59º lugar, seguido de Cacoal (427 mil); Machadinho d'Oeste (407 mil) na posição 65; Ji-Paraná (393 mil), na posição 71; Espigão d'Oeste (386 mil) em 73º lugar; Chupinguaia (357 mil) na posição 91, seguido de Ouro Preto do Oeste (356 mil); Presidente Médici (349 mil) na 94ª posição e Alto Paraíso (342 mil) na posição 97.

Segundo IDARON (2021), Rondônia possui um rebanho de 16.234.295 bovinos no último trimestre de 2021, apresentando assim mais um ano de alta, com aumento

de 8,81%, um dos índices de maior crescimento dos últimos 16 anos (Figura 03).

Figura 3 - Evolução rebanho bovino/número animais abatidos em Rondônia



Fonte: IDARON, 2021.

* Observa-se que no ano de 2021, para o rebanho bovino abatido em seu 4 trimestre foi realizado uma estimativa pois os dados ainda não foram publicados.

Com relação à oscilação no tamanho do rebanho (Figura 3), até meados da década de 2000, o crescimento do rebanho bovino foi bastante expressivo, com taxas oscilando entre 10,56% (2002/2003), 9,88% (2003/2004), 5,93% (2004/2005) e. Contudo, observa-se que a partir de 2006 houve baixo índice de crescimento (1,12%) acentuando a involução em 2007, resultando em uma taxa decrescente de -4,22% (IDARON, 2021). Tal fenômeno foi ocasionado pelo elevado abate de fêmeas, ocorrido entre 2003 e 2006. O qual acarretou diminuição da oferta de fêmeas de reposição, com impacto nos preços da arroba do boi gordo, situação observada também em nível nacional (PFEIFER et al., 2021). Nos anos subsequentes, o efetivo bovino retomou o crescimento, porém a taxas bem menores, variando entre 3,04% (2008/2009), 0,56% (2012/2013) e 3,07% (2019/2020).

Os dados disponibilizados pelo IDARON (2021) demonstraram que a taxa de abate do rebanho bovino rondoniense oscilou entre: 25,5% (2006), -19,99% (2008), 9,35% (2010), 9,33% (2012), -16,28% (2014) e, 10,40% (2016) com redução nos dois últimos anos, onde no ano de 2021 teve uma estimativa de -18,75%.

Apesar desta redução do abate bovino, em 2020 foram abatidos mais de 2,3

milhões bovinos (Figura 3), com estes índices de produção, Rondônia foi o quinto maior estado em volume de animais abatidos no Brasil. Além disso, classifica-se entre os seis maiores exportadores de carne bovina do país, sendo o primeiro da região Norte nesse *ranking* (IDARON, 2020).

O ano de 2021 seguiu a tendência de alta iniciado em 2019 e foi marcado pela alta do preço do boi gordo. O crescimento da pecuária fortalece a economia rondoniense. Atualmente, Rondônia exporta praticamente toda de sua produção, sendo 76 milhões de toneladas de carne por trimestre, em média, o que gera um efeito positivo de US\$ 329 milhões (dólares) no mesmo período na balança comercial do estado (IDARON, 2022).

3.3 IDARON

As ações da IDARON seguem a Portaria nº 168 de 27 de setembro de 2005 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprovou o Manual Técnico para Controle da Raiva dos Herbívoros, por meio do manual, objetiva-se reduzir a prevalência da doença nos rebanhos, com a estratégia de vigilância e atendimento a notificação de animais enfermos, instituição de programas vacinais, controle de morcegos da espécie *D. rotundus* e educação sanitária (BRASIL, 2009).

A defesa sanitária animal, no contexto da defesa agropecuária rondoniense, promove a prevenção, controle e erradicação das doenças em animais de interesse socioeconômico, através de seus pilares de sustentação: educação em saúde animal, gerenciamento de todo o processo de vacinação de animais, base cadastral sólida e auditável do sistema agroprodutivo, atenção veterinária com vigilância epidemiológica ativa e passiva, bem como o monitoramento, controle e erradicação de focos de doenças e o controle do trânsito de animais (IDARON, 2019).

Os técnicos da IDARON, em apoio ao Serviço Nacional de Sanidade Agropecuária e Inocuidade Alimentar (Senasag), serviço oficial boliviano, realizam o monitoramento e inspeção dos rebanhos, com exame de boca e pata, vigilância ativa para febre aftosa, e combate à raiva dos herbívoros, por meio de vacinação contra a doença, além de promover ações educativas a produtores rurais bolivianos, por meio de palestras e reuniões entre outras atividades. As ações em região de fronteira, por meio da cooperação entre IDARON e Senasag, buscam prevenir doenças infecciosas

que podem vir a comprometer a segurança sanitária dos rebanhos brasileiro e boliviano, com perdas econômicas aos produtores, além de reforçar o programa sanitário boliviano, mantendo e incrementando ações para a proteção da saúde do rebanho rondoniense (IDARON, 2021).

Quando o serviço veterinário oficial é notificado da ocorrência de herbívoros com sinais neurológicos ou espoliação no rebanho por morcegos hematófagos, deve-se atender a notificação o mais rápido possível. Na propriedade é feito anamnese, exame clínico, levantamento do histórico do rebanho e abertura do Formulário de Investigação inicial (Form-In – Anexo A).

Confirmada a presença de sinais neurológicos, o mais comum é esperar que o animal venha a óbito para realizar a colheita de material, em alguns casos é realizado o sacrifício do animal para obtenção de material para diagnóstico laboratorial. Em casos de suspeita de raiva em herbívoros, deve-se colher amostras do SNC que serão enviadas para análise. Atualmente as amostras são enviadas ao laboratório do Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (INDEA).

Nos ruminantes é enviado o encéfalo (córtex, cerebelo e tronco cerebral), conforme regulamentação do MAPA (BRASIL, 2009). A amostra é congelada para envio. Quando há o envio de amostra para diagnóstico diferencial por meio de histopatológico, a mesma deve ser fixada em formol a 10%.

Em caso de diagnóstico positivo, um raio de 12 km é traçado em torno da propriedade foco, e neste raio todos os herbívoros deverão ser vacinados contra raiva, sendo realizadas duas vacinas, a primeira dose e um reforço com intervalo de 30 dias. O foco é encerrado 90 dias após o último óbito, com sinais neurológicos, ocorrido na propriedade foco com o preenchimento do último Formulário de Investigação de doenças-complementar (Form-Com - Anexo B).

As informações das capturas de morcegos foram obtidas a partir de planilha elaborada pela Coordenação Estadual de Controle da Raiva nos herbívoros. Todas as informações utilizadas foram disponibilizadas pela IDARON. O monitoramento dos abrigos é feito pelo menos uma vez ao ano. Havendo suspeita que os morcegos estão com raiva, é realizada a captura e envio de espécimes para diagnóstico laboratorial.

Nos últimos 20 anos, a IDARON, vem ampliando gradativamente as suas atividades em educação sanitária.

A educação sanitária é o procedimento de disseminação, edificação e assimilação de conhecimentos, para estimular e promover mudanças em produtores

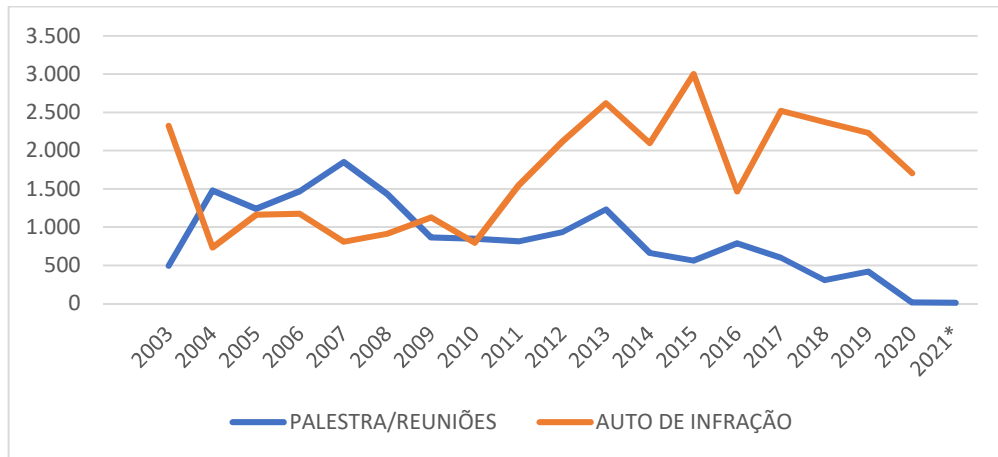
rurais, empresários, consumidores, profissionais, estudantes e sociedade em geral envolvendo os participantes das diversas etapas das cadeias produtivas associadas às atividades agropecuárias, relacionados com a saúde animal, sanidade vegetal e qualidade dos produtos, subprodutos e insumos agropecuários (IDARON, 2020).

Ao longo dos anos, buscando conscientização e educação da comunidade, principalmente no intuito de sensibilizar o produtor quanto a importância da vacinação contra raiva e a realização da notificação à IDARON em casos de suspeita de ocorrência de doença, foram realizadas atividades educativas, tais como:

- Palestras e reuniões entre médicos veterinários, com o objetivo de proporcionar conhecimento técnico e sincronizar procedimentos relativos ao combate à doença e vigilância epidemiológica;
- Reuniões, visitas, palestras e orientações técnicas individuais com os produtores rurais, com o objetivo de conscientizá-los quanto aos procedimentos a serem adotados para o combate à raiva, e sua importância para a vigilância epidemiológica;
- Divulgações em meios de comunicação para alertar e aumentar o nível de esclarecimento da sociedade e mais incisivamente de pecuaristas;
- Realização de videoconferências, demonstrações, dias de campo, pitstop, distribuição de materiais gráficos e publicações em mídias sociais.

É importante observar que a Agência IDARON por meio das atividades educativas, busca reduzir o número de autuações. A diminuição nas ações de educação sanitária executadas nos últimos anos é objeto de preocupação e requer esforço concentrado para que essa situação seja revertida. Nesse sentido, em 2020 e 2021 houve redução significativa (em função da Pandemia Covid-19) no número de palestras e reuniões realizadas (Figura 4) e o número de autuações permaneceu com uma quantidade a 1.706 mil autos emitidos (IDARON, 2020).

Figura 4 - Emissão de autos de infração e realização de palestras e reuniões educativas pelo IDARON, Rondônia 2003 a 2021



Fonte: IDARON, 2021

*Observa-se que no ano de 2021, o quantitativo de auto de infração emitido ainda não foi publicado.

Em análise a figura 4, destaca a evolução da emissão de autos de infração no período de 2003 até 2020 pela Instituição por motivos diversos (não vacinação do rebanho, não declaração da vacinação, deslocamento não autorizado de animais, entre outros).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Tendo como área de abrangência o estado de Rondônia, situado na região Norte do Brasil, foi realizado um estudo epidemiológico com base em dados oficiais. O estudo incluiu todos os casos de raiva em bovinos, equídeos e morcegos, no período de 2002 a 2021. A análise baseou-se em dados oficiais, disponíveis na Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON).

Os dados foram obtidos através de relatórios anuais elaborados pela coordenação do Programa Estadual de Controle da raiva dos Herbívoros, entre os anos de 2002 até 2021. Esses relatórios são um compilado de relatórios mensais, encaminhados por cada uma das Unidades Locais de Sanidade Animal e Vegetal (ULSAV) da IDARON, presentes nos 52 municípios do estado de Rondônia. Os dados levantados foram: abrigos de morcegos monitorados; abrigo de morcegos cadastrados; capturas de morcegos realizadas; morcegos hematófagos capturados; morcegos hematófagos tratados com pasta anticoagulante; morcegos enviados para laboratório; exames de raiva realizados; animais com diagnóstico positivo para raiva; doses de vacina contra raiva comercializadas; pasta anticoagulante comercializadas; propriedades que compraram pasta anticoagulante; reuniões, cursos e palestras (educação sanitária); divulgações em mídias; material impresso distribuído.

Um banco de dados foi construído utilizando-se o programa Excel 2010, para organizar, separar e categorizar as informações. A análise de tendência contou com o 'ano do estudo' como variável dependente de 2002 a 2021 e o 'número de casos de raiva nestas três espécies como variável dependente. A análise de tendência temporal foi realizada pelo *Joinpoint Regression Program* versão 4.7.0.0 (*US National Cancer Institute*, Bethesda, MD, EUA), de acesso livre (<http://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>), e pelo aplicativo Excel, com produção de tabelas e gráficos, e apresentação dos dados em números absolutos e relativos.

A análise da tendência foi realizada por meio da regressão de Prais-Winsten. Os cálculos foram realizados utilizando o pacote 'Prais' (MOHR, 2021) do software estatístico R. Com base no coeficiente de regressão e no seu erro padrão, calculou-se a taxa de variação, com seu respectivo intervalo de confiança de 95% (ANTUNES; WALDMAN, 2002).

A análise de tendência sazonal foi realizada com os dados dos totais de casos por mês, da taxa de incidência mensal em bovinos e taxa de incidência mensal em equídeos. Para o cálculo das taxas mensais de incidência estimou-se a população em cada mês do período com base nos dados da população anual informados pela IDARON. Para essa estimativa empregou-se o método aritmético (MALETTA, 2014). A análise de tendência sazonal foi feita por meio do teste de Friedman, utilizando o pacote Agricolae do software estatístico R.

Foi analisada a associação entre fatores, na qual foram avaliados os coeficientes de correlação, para correlacionar as variáveis desfecho: número de positivos por positivos (bovino, equídeo ou morcego hematófago) por 10 mil propriedades; taxa de incidência por 1 milhão de bovinos e taxa de incidência por 1 milhão de equídeos; com variáveis explanatórias, que são os dados transformados em indicadores. Inicialmente, os dados foram transformados em indicadores, ao serem divididos pelo número de propriedades e multiplicados por uma potência de 10: monitoramento de abrigos por 10 mil propriedades; cadastro de abrigos por 100 mil propriedades; capturas por 10 mil propriedades; morcegos hematófagos capturados por 10 mil propriedades; morcegos hematófagos tratados por 10 mil propriedades; morcegos hematófagos enviados para laboratório por 100 mil propriedades; exames realizados por 100 mil propriedades; doses de vacinas comercializadas por propriedade; pasta anticoagulante comercializadas por mil propriedades; porcentagem de propriedades que compraram pasta; reuniões, cursos ou palestras por mil propriedades; mídias por mil propriedades; material impresso distribuído por 10 mil propriedades. Em seguida, foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilke dos dados de cada variável. Foi aplicada então, a correlação de Pearson, indicado para as variáveis que têm distribuição normal e coeficiente de correlação de Spearman para as que não têm distribuição normal.

Quando houve correlação significativa, as variáveis desfecho expressavam qual o impacto da atividade realizada para a ocorrência da doença.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram feitas análises epidemiológicas relacionadas à ocorrência de raiva no estado de Rondônia durante os 20 anos estudados. Observou-se que o número absoluto de casos é maior em bovinos, porém a taxa de incidência é maior em equídeos, porque sua população é menor (Tabela 1).

Tabela 1 - Taxa de incidência (casos por um milhão de animais) de raiva em bovinos e em equídeos no estado de Rondônia, no período de 2002 a 2021

Ano	Bovinos			Equídeos		
	Casos	População	Taxa	Casos	População	Taxa
2002	15	8.606.388	1,74	4	164.606	24,30
2003	32	9.622.179	3,33	3	167.487	17,91
2004	22	10.677.040	2,06	3	177.582	16,89
2005	7	11.350.085	0,62	1	177.852	5,62
2006	11	11.478.086	0,96	0	167.640	0,00
2007	25	11.012.991	2,27	3	188.357	15,93
2008	18	11.176.201	1,61	2	188.838	10,59
2009	16	11.526.439	1,39	0	197.067	0,00
2010	8	11.841.496	0,68	0	161.050	0,00
2011	1	12.068.525	0,08	0	170.019	0,00
2012	2	12.212.647	0,16	0	210.148	0,00
2013	8	12.280.946	0,65	1	207.287	4,82
2014	4	12.744.340	0,31	1	166.507	6,01
2015	2	13.391.818	0,15	1	165.130	6,06
2016	1	13.682.200	0,07	1	164.607	6,08
2017	3	14.091.378	0,21	0	166.722	0,00
2018	4	14.337.157	0,28	0	192.463	0,00
2019	5	14.349.219	0,35	3	202.631	14,81
2020	9	14.804.398	0,61	0	192.463	0,00
2021	8	16.234.295	0,49	0	201.055	0,00
Geral*	201	12.374.391	16,24	23	181.476	126,74

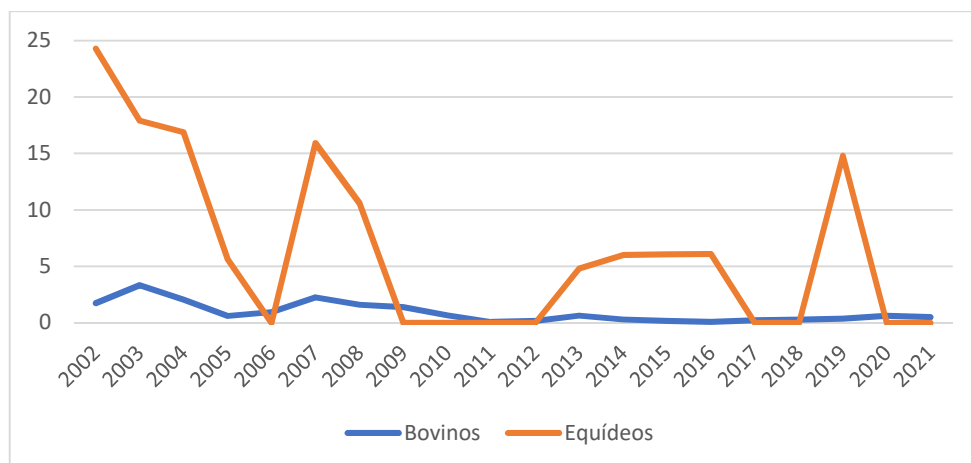
Fonte: Autoria própria.

* Obtida pela relação entre a soma dos casos e a média da população no período.

Nota-se também que em todos os anos foram constatados casos em bovinos, ao passo que em equídeos isso não ocorreu (Figura 5). Houve redução do número de casos a partir de 2004, um aumento de casos em 2007, voltando a cair o número de ocorrências até 2012, em 2013 houve aumento no número de positivos, seguido de

diminuição até 2016; nos anos seguintes (2017, 2018, 2019, 2020) e diminuição em 2021, sugerindo os efeitos positivos das ações da Agência IDARON. Resultados compatíveis foram observados em um estudo na região Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), por Casseb (2009), na qual a maior taxa de prevalência (35,24%) foi em bovídeos, enquanto em estudo realizado no Paraná revelou taxa de prevalência de 86,91% (DOGNANI et al., 2016). Já nos estados de Mato Grosso, Matta et al. (2010) e Silva et al. (2017) relataram taxa de prevalência de 33,5% e 80%, respectivamente. Em Gragança (PA) 73,33% com ocorrência entre bovídeos (SILVA et al. 2020). Esses resultados advertem, de forma geral, que a raiva precisa ser considerada a doença neurológica de maior seriedade nos herbívoros, de maneira especial nos bovinos.

Figura 5 - Taxa anual de incidência (casos por um milhão de animais) de raiva em bovinos e em equídeos no estado de Rondônia, no período de 2002 a 2021



Fonte: Autoria própria.

Para facilitar a análise de incidência de raiva no estado de Rondônia, realizou-se o estudo da taxa de positivos por 10.000 propriedades (Tabela 2). Os resultados revelaram redução significativa após o ano de 2011, demonstrando o efeito positivo das ações da IDARON sobre a incidência de raiva no estado. A Figura 6 mostra picos de ocorrência nos anos 2003, 2007, 2013 e 2019, sugerindo a possibilidade de variação cíclica, o que costuma ocorrer no caso de enfermidades com elevada letalidade, como é o caso da raiva. Esses picos com intervalos de alguns anos já foram relatados na ocorrência de raiva animal. Essa ocorrência é usual em situações quem

que não há interferência humana (programas de vacinação, combate à população de morcegos etc.) e pode estar associada ao ciclo do vírus na população de morcegos hematófagos. Na América do Sul a raiva dos herbívoros ocorre em ciclos de surtos, reaparecendo em períodos de 3 a 7 anos, o que obedece também ao ciclo da raiva nas colônias de morcegos quando ocorre um pico da doença, há um período de declínio, para repovoamento e reinfecção das colônias de morcegos (Silva et al. 2020). Um estudo epidemiológico no estado do Paraná, analisando a série histórica da raiva entre os anos de 1977 e 2012, ficou constatado ausência de tendência e de sazonalidade, entretanto, existiu ciclicidade a cada 18 anos. A ciclicidade de 18 anos sugerida, diverge do conceito comum que a raiva ocorra ciclicamente a cada 5 ou 7 anos. A pesquisa também afirmou que em estudos retrospectivos que abrangem maiores períodos de observação, a ciclicidade da raiva nunca foi confirmada (DOGNANI et al. 2016).

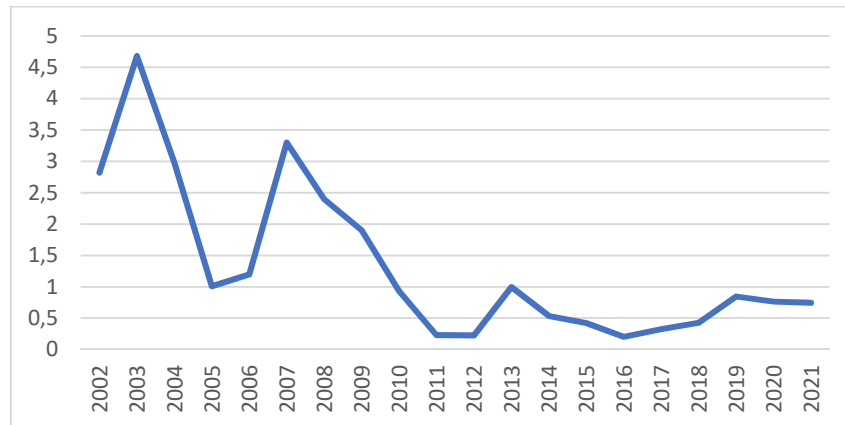
Tabela 2 – Taxa de positivos por 10.000 propriedades (bovinos, equídeos e morcegos não hematófagos) no diagnóstico de raiva no estado de Rondônia no período de 2002 a 2021

Ano	Nº positivos	Nº propriedades	Taxa
2002	19	67.292	2,82
2003	35	74.782	4,68
2004	25	83.871	2,98
2005	9	88.994	1,01
2006	11	91.805	1,20
2007	28	84.782	3,30
2008	20	83.396	2,40
2009	16	84.071	1,90
2010	8	85.516	0,94
2011	2	87.099	0,23
2012	2	89.246	0,22
2013	9	90.465	0,99
2014	5	93.116	0,54
2015	4	94.593	0,42
2016	2	97.107	0,21
2017	3	92.481	0,32
2018	4	93.456	0,43
2019	8	94.254	0,85
2020	8	104.358	0,77
2021	8	107.494	0,74
Geral*	226	89.409	25,28

Fonte: Autoria própria.

* Obtida pela relação entre a soma dos positivos e a média do número de propriedades no período.

Figura 6 – Taxa de positivos por 10.000 propriedades (bovinos, equídeos e morcegos não hematófagos) no diagnóstico de raiva no estado de Rondônia no período de 2002 a 2021.



Fonte: Autoria própria.

Os resultados da análise da tendência, realizada por meio da regressão de Prais-Winsten, estão apresentados na Tabela 3. Estes cálculos foram realizados utilizando o pacote 'Prais' (MOHR, 2021) do R. Com base no coeficiente de regressão e no seu erro padrão, calculou-se a taxa de variação, com seu respectivo intervalo de confiança 95% (ANTUNES; WALDMAN, 2002).

Tabela 3 - Resultados da análise de tendência de longo prazo da taxa de incidência de raiva em bovinos, da taxa de incidência de raiva em equídeos e do número total de casos de raiva no estado de Rondônia, no período de 2002 a 2021 (Taxa de variação e seu respectivo intervalo de confiança 95%).

Indicador	Coefficiente	Taxa de variação (%)	Valor de P
Taxa de incidência bovinos	-0,10703	-21,84 (-39,26–0,57)	0,0548
Taxa de incidência equídeos	-0,6239	-76,23 (-96,65–68,73)	0,1141
Número total de casos*	-0,07988	-16,80 (-32,81–3,02)	0,0873
Taxa de positivos**	-0,09806	-20,21 (-35,39 -1,46)	0,0374

Fonte: Autoria própria.

*Casos em bovinos + equídeos + morcegos não hematófagos

** Por 10.000 propriedades

Nos quatro indicadores analisados observou-se redução na ocorrência ao longo do período, como se pode verificar pelos valores negativos dos coeficientes e das

taxas de variação, mas apenas a taxa de positivos por 10.000 propriedades apresentou redução significativa (Tabela 3).

Para aumentar a compreensão destes achados, foi realizada análise de tendência sazonal com os dados dos totais de casos por mês (Tabela 4), da taxa de incidência mensal em bovinos (Tabela 5) e da taxa de incidência mensal em equídeos (Tabela 6). Para o cálculo das taxas mensais de incidência estimou-se a população em cada mês do período com base nos dados da população anual informados pela Agência IDARON. Para essa estimativa empregou-se o método aritmético (MALETTA, 2014).

Tabela 4 – Número de casos de raiva por mês e média mensal no período de 2002 a 2021 no estado de Rondônia, Brasil

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2002	1	0	0	3	1	3	2	2	2	1	1	3	1,58
2003	3	2	5	1	2	0	2	1	2	6	5	6	2,92
2004	5	4	2	4	4	3	1	0	0	0	1	1	2,08
2005	1	1	1	0	2	0	0	0	1	1	1	1	0,75
2006	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0,92
2007	3	2	2	1	4	0	5	1	6	0	0	4	2,33
2008	5	4	1	1	0	2	1	1	3	1	1	0	1,67
2009	0	0	4	0	2	4	1	1	1	1	0	2	1,33
2010	0	0	1	0	2	2	1	1	1	0	0	0	0,67
2011	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0,17
2012	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,17
2013	0	1	0	2	1	0	0	5	0	0	0	0	0,75
2014	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,42
2015	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,33
2016	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,17
2017	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0,25
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0,33
2019	0	0	0	0	4	1	0	0	3	0	0	0	0,67
2020	1	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0,67
2021	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,67
Média	1,40	0,95	1,20	0,85	1,25	0,85	0,75	0,65	1,15	0,55	0,70	1,00	

Fonte: Autoria própria.

Os resultados da análise de tendência sazonal com os dados dos totais (Tabela 4) revelou maiores incidências em janeiro, março, maio, setembro e dezembro. No número total de casos por mês, não há diferença significativa entre o número de

positivos nos diferentes meses do ano ($P=0,5819$). Portanto, não se observa tendência sazonal. Em relação à ocorrência mensal, foi observado no estado do Pará, no período de estudo de 2006 a 2018, que a doença ocorreu em todos os meses do ano, com maior incidência em estações mais chuvosas (janeiro a agosto). O perfil da ocorrência na estação mais chuvosa apresentou certa regularidade em relação ao número de casos positivos e com pico no mês de agosto. Na estação menos chuvosa está apresentou pico de ocorrência no mês de novembro. Embora tenha ocorrido maior número de casos em estações chuvosas, não houve diferença significativa entre a ocorrência da doença estação mais chuvosa e na menos chuvosa (SILVA, 2021). O estudo da taxa mensal de incidência de raiva em bovinos (casos por um milhão de animais) no período de 2002 a 2021 (Tabela 5) apresentou as maiores médias nos meses de janeiro, maio e setembro, entretanto não há diferença significativa entre as taxas de incidência em bovinos nos diferentes meses do ano ($P=0,2389$). Portanto, não se observa tendência sazonal, quando se estudo somente o rebanho bovino.

Tabela 5 – Taxa mensal de incidência de raiva em bovinos (casos por um milhão de animais) no período de 2002 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2002	0,12	0,00	0,00	0,36	0,12	0,35	0,12	0,11	0,23	0,11	0,00	0,22	0,14
2003	0,22	0,11	0,53	0,11	0,21	0,00	0,21	0,10	0,20	0,60	0,50	0,49	0,27
2004	0,49	0,39	0,19	0,19	0,38	0,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,17
2005	0,09	0,09	0,09	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09	0,05
2006	0,26	0,09	0,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,08
2007	0,27	0,18	0,00	0,09	0,36	0,00	0,36	0,09	0,54	0,00	0,00	0,36	0,19
2008	0,45	0,36	0,00	0,00	0,00	0,18	0,09	0,09	0,27	0,09	0,09	0,00	0,13
2009	0,00	0,00	0,35	0,00	0,17	0,35	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,17	0,12
2010	0,00	0,00	0,09	0,00	0,17	0,17	0,08	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,06
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01
2012	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
2013	0,00	0,08	0,00	0,16	0,08	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
2014	0,00	0,08	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,03
2015	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2017	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,02
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,07	0,00	0,00	0,02
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,03
2020	0,07	0,00	0,00	0,27	0,14	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,05
2021	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,04
Média	0,12	0,07	0,09	0,06	0,10	0,07	0,05	0,04	0,10	0,05	0,05	0,08	

Fonte: Autoria própria.

A ausência de sazonalidade também foi observada no estado de Pernambuco, entre os anos de 2007 a 2012, não foi constatado aumento da taxa de incidência que se repetisse de forma sistemática na mesma época do ano e não houve diferença significativa entre as taxas de incidência segundo o mês (SANTOS, 2016). O estudo da taxa mensal de incidência de raiva em equídeos (casos por um milhão de animais) no período de 2002 a 2021 (Tabela 6) apresentou as maiores médias nos meses de fevereiro, março abril e maio, entretanto não há diferença significativa entre as taxas de incidência em equídeos nos diferentes meses do ano ($P=0,7147$). Portanto, não se observa tendência sazonal, quando se estudou somente o rebanho equino.

Tabela 6 – Taxa mensal de incidência de raiva em equídeos (casos por um milhão de animais) no período de 2002 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,07	6,06	0,00	0,00	6,03	6,02	2,01
2003	6,01	6,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	1,48
2004	0,00	0,00	0,00	11,37	0,00	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,76	0,00	0,48
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	10,92	0,00	0,00	0,00	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35
2008	0,00	0,00	5,30	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
2014	0,00	0,00	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
2015	0,00	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
2016	0,00	6,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	14,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Média	0,30	0,91	1,09	0,83	0,74	0,28	0,57	0,55	0,00	0,00	0,59	0,59	

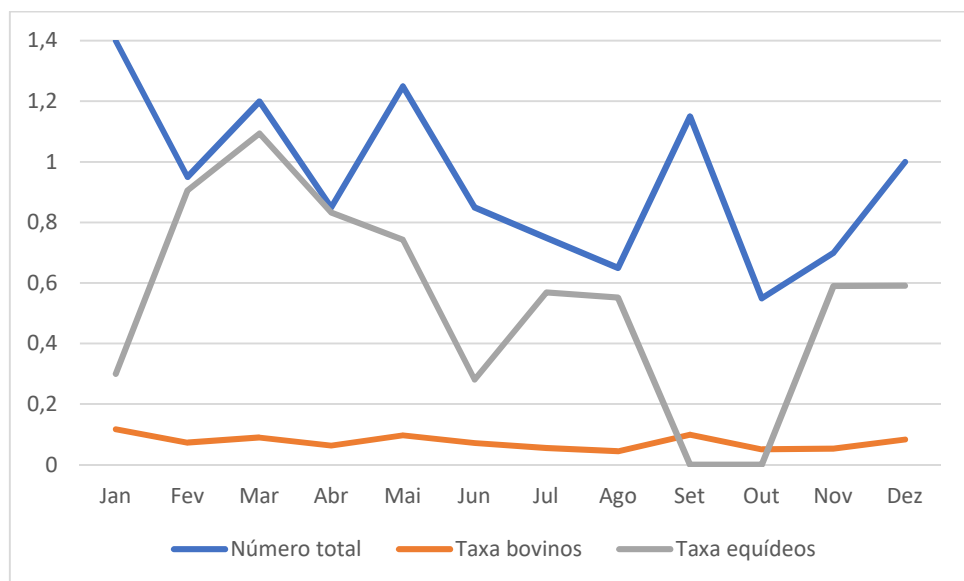
Fonte: Autoria própria.

Costa et al. (2015) observaram que a dispersão dos casos positivos de raiva em equinos ocorreu em todos os meses do ano. Porém, maior incidência de raiva foi

observada entre os meses de março a agosto, o que indica tendência sazonal com maior número de casos ao final do período chuvoso e início do período seco. Essa observação pode estar associada à disponibilidade de abrigos adequados e à influência, tanto das condições climáticas, quanto à disponibilidade de alimento aos morcegos transmissores da raiva (Menezes et al., 2008).

Com relação ao número total de casos, notam-se picos de ocorrência em alguns meses, porém sem caracterizar sazonalidade (Figura 7). A taxa de incidência em equídeos apresenta um pico de ocorrência no mês de março, porém os dados da Tabela 6 mostram que em apenas três dos 20 anos da série histórica analisada ocorreram casos em equídeos no mês de março. A linha com a média mensal das taxas de incidência em bovinos apresenta menos oscilação, sugerindo também ausência de variação sazonal.

Figura 7 – Médias mensais do número total de casos e taxa de incidência por um milhão de bovinos e taxa de incidência por um milhão de equídeos, no período de 2002 a 2021, estado de Rondônia, Brasil.



Fonte: Autoria própria.

É possível que as características climáticas da região Norte, sem inverno rigoroso e predominantemente quente, interfiram pouco na dinâmica da população de morcegos, minimizando a possibilidade de sazonalidade. Outros estudos nacionais no Paraná e São Paulo não encontraram padrão de sazonalidade para raiva (GOMES et

al., 2011; SILVA et al., 2011). Porém, no estudo realizado no Pará, sugere-se ciclicidade e sazonalidade da doença. Possivelmente, a produção pecuária e o desmatamento, além de outros fatores isolados ou cumulativamente, a exemplo da bio-ecologia dos morcegos, possam estar contribuindo para a ocorrência da doença nesta localidade da Amazônia brasileira (LIMA, 2006; SILVA et al., 2020).

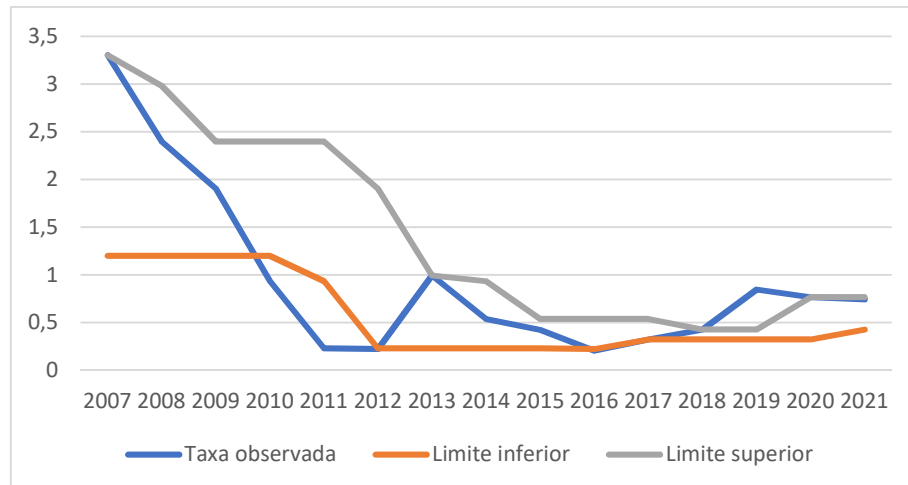
Um estudo realizado no estado de Mato Grosso do Sul, mostrou que a raiva em bovinos ocorreu em todos meses do ano, sendo que as maiores ocorrências foram nos meses de fevereiro, março, abril, setembro e outubro, com picos nos meses de março e abril.

O estudo sugere que a maior ocorrência de casos nesses meses pode ser atribuída ao manejo reprodutivo dos rebanhos bovinos no Mato Grosso do Sul, sendo a estação de parição concentrada nos meses de agosto a novembro. Portanto, os bezerros estariam mais susceptíveis nos meses de março e abril, como resultado do declínio dos anticorpos da imunidade colostrálica (RIBAS et al., 2013).

Para observar a ocorrência de anos epidêmicos construiu-se um diagrama de controle utilizando o método dos quartis. Não se utilizou o método média $\pm 1,96s$ devido aos baixos valores e à grande variabilidade na incidência. A faixa esperada foi calculada com base nos valores dos cinco anos imediatamente anteriores (MALETTA, 2014).

Foi construído um diagrama de controle com o número total de casos no ano (em bovinos, em equídeos e em morcegos não hematófagos; Figura 8), um com a taxa de incidência anual em bovinos (Figura 9) e outro com a taxa de incidência anual em equídeos (Figura 10). A Figura 8 mostra que em 2019 a taxa de positivos observada ultrapassou o limite superior da faixa esperada, caracterizando ocorrência epidêmica.

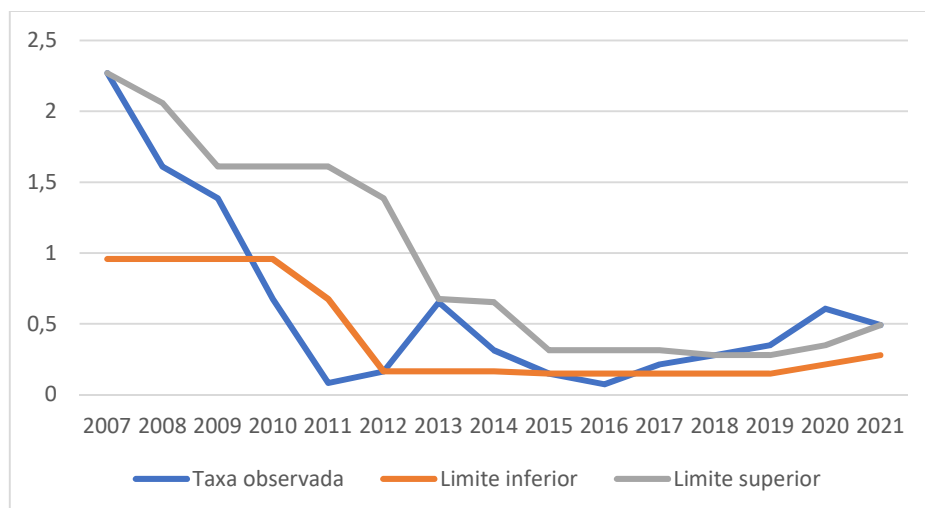
Figura 8 – Diagrama de controle mostrando o limite inferior da faixa de ocorrência esperada (linha vermelha), o limite superior da faixa esperada (linha cinza) e a taxa observada de positivos (bovinos, equídeos e morcegos não hematófagos) por 10.000 propriedades (linha azul), no período de 2007 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil.



Fonte: Autoria própria.

Observa-se na Figura 9 que a taxa de incidência observada em bovinos ultrapassou o limiar epidêmico em 2019 e em 2020.

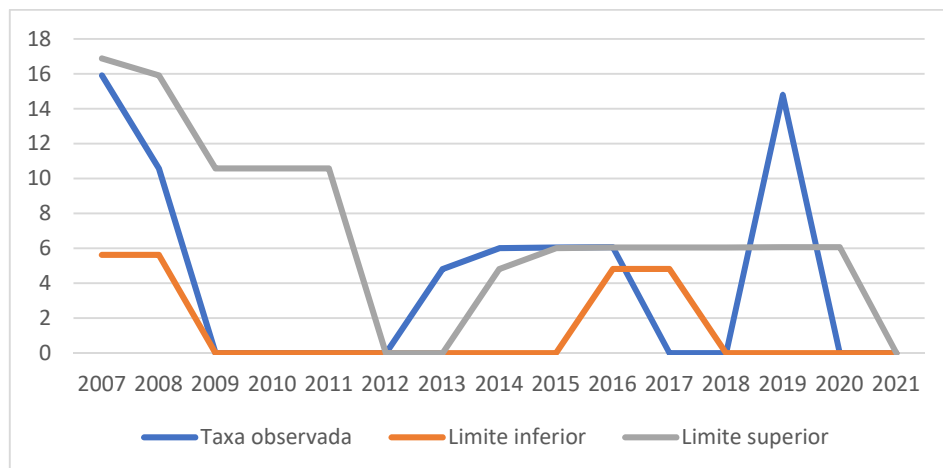
Figura 9 - Diagrama de controle mostrando o limite inferior da faixa de ocorrência esperada (linha vermelha), o limite superior da faixa esperada (linha cinza) e a taxa de incidência observada por um milhão de bovinos (linha azul), no período de 2007 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil



Fonte: Autoria própria.

A Figura 10 reflete a irregularidade na taxa de incidência de raiva em equídeos e mostra ocorrência epidêmica nos anos 2012, 2013 e 2019.

Figura 10 - Diagrama de controle mostrando o limite inferior da faixa de ocorrência esperada (linha vermelha), o limite superior da faixa esperada (linha cinza) e a taxa de incidência observada por um milhão de equídeos (linha azul), no período de 2007 a 2021, no estado de Rondônia, Brasil.



Fonte: Autoria própria.

Para melhor interpretação dos achados foram avaliados coeficientes de correlação, para correlacionar as variáveis desfecho com variáveis explanatórias. No caso, correlação de Pearson (Tabela 8) indicado para as variáveis que têm distribuição normal e coeficiente de correlação de Spearman (tabela 7) para as que não têm distribuição normal. A desvantagem do coeficiente de correlação é que ele não permite a obtenção de modelos múltiplos, podendo-se avaliar apenas uma variável explanatória por vez. No teste de correlação de Spearman (Tabela 7), nenhuma das variáveis explanatórias apresenta correlação significativa com a taxa de incidência em equídeos.

A taxa de positivos por propriedade foi significativamente correlacionada com o monitoramento de abrigo por 10 mil propriedades, capturas por 10 mil propriedades, morcegos hematófagos capturados por 10 mil propriedades, morcegos hematófagos tratados por 10 mil propriedades, todas elas negativamente correlacionadas; também apresenta correlação negativa significativa com doses de vacinas comercializadas por

propriedade. A taxa de incidência em bovinos também apresenta correlação negativa significativa com as mesmas variáveis (Tabela 7).

Tabela 7 - Teste de correlação de Spearman taxa de positivos, taxa de incidência bovinos, taxa de incidência equinos à diversas variáveis explanatórias.

Variável explanatória	Variável desfecho					
	Número de positivo ¹		Taxa de incidência bovinos ²		Taxa de incidência equinos ²	
	rho	P	rho	P	rho	P
Monitoramento de abrigos por 10 mil propriedades	-0,7709	6,93E-05	-0,7236	0,0003	-0,4413	0,0514
Cadastro de abrigo por 100 mil propriedades	-0,1099	0,6445	-0,0873	0,7142	-0,1768	0,4558
Capturas por 10 mil propriedades	-0,5265	0,0171	-0,4919	0,0276	-0,3052	0,1907
Morcegos hematófagos capturados por 10 mil propriedades	-0,513	0,0207	-0,4739	0,0348	-0,3415	0,1406
Morcegos hematófagos tratados por 10 mil propriedades	-0,5476	0,0125	-0,5085	0,0221	-0,3462	0,1349
Morcegos hematófagos enviados p/ laboratório/100 mil propr.	-0,4102	0,0724	-0,4164	0,0678	-0,3109	0,1821
Exames realizados por 100 mil propriedades	0,0015	0,9975	0,015	0,9518	-0,0063	0,9789
Doses de vacina comercializadas por propriedade	-0,4466	0,0499	-0,4556	0,045	-0,2459	0,2959
Pasta vampiricida comercializada por mil propriedades	-0,1461	0,5388	-0,0919	0,7001	-0,4311	0,0578
% de propriedades que compraram pasta	0,0754	0,7522	0,1196	0,6154	-0,3567	0,1226
Reuniões, cursos ou palestras por mil propriedades	-0,0135	0,9569	-0,0421	0,8612	-0,2223	0,3462
Mídias mídias por mil propriedades	-0,0294	0,902	-0,0272	0,9095	-0,201	0,3955
Material impresso por 10 mil propriedades	0,3648	0,1138	0,3452	0,136	0,052	0,8275

¹Bovinos, equinos e morcegos por 10 mil propriedades

²Taxa de incidência por milhão

³Dados destacados em vermelho apresentam significância estatística para o teste de Correlação de Spearman ao nível de 5%.

Fonte: Autoria própria

Todas essas ações diretas de combate ao morcego hematófago estão altamente correlacionadas entre si. A variável monitoramento de abrigos por 10 mil propriedades é a que apresenta menor valor de P contra a taxa de positivos e contra a taxa de incidência em bovinos.

A análise de correlação de Spearman (Tabela 7) entre os achados revelou que quanto maior o monitoramento de abrigo, menor o número de animais positivos (77% de correlação negativa). Vale ressaltar que estes dados foram fortemente influenciados pela população de bovinos (72% de correlação negativa). Em relação ao número de capturas observou-se correlação negativa de 52% indicando que quanto maior o número de capturas realizadas, menor é o número de casos. Quando se comparou o número de morcegos capturados ao número de animais positivos verificou-se 51% de correlação negativa, demonstrando que quanto maior o número de morcegos capturados menor o número de animais positivos. A mesma tendência

foi observada para o tratamento dos morcegos com pasta anticoagulante demonstrando uma correlação negativa de 54%. Outro dado relevante observado na Tabela 7 é a correlação negativa de 44% em relação à comercialização de vacinas contra raiva, sugerindo que quanto maior a vacinação no período de 20 anos estudado, menor era a ocorrência de animais positivos. Todos estes achados em seu conjunto demonstram claramente a importância e efetividade das ações estabelecidas pela IDARON no período de 2002 a 2021.

Observa-se na análise de correlação de Pearson (Tabela 8) correlação negativa entre a taxa de incidência em equídeos e as variáveis: doses de vacinas antirrábica comercializadas (50%) e pasta vampiricida comercializada (27%), o que não foi observado no teste de correlação de Spearman. Em relação a taxa de incidência em bovinos revelou-se correlação negativa de 50% com o número de doses de vacinas contra raiva comercializadas.

Tabela 8 - Teste de correlação de Pearson (variáveis explanatórias com distribuição normal)

Variável explanatória	Variável desfecho					
	Número de positivo ¹		Taxa de incidência bovinos ²		Taxa de incidência equinos ²	
	Cor	P	Cor	P	Cor	P
Exames realizados por 100 mil propriedades	0,0192	0,9358	0,0347	0,8846	-0,1328	0,5768
Doses de vacina comercializadas por propriedade	-0,5065	0,0227	-0,5017	0,0242	-0,4801	0,0322
Pasta vampiricida comercializada por mil propriedades	-0,2776	0,2360	-0,2509	0,2859	-0,4478	0,0477

¹Bovinos, equinos e morcegos por 10 mil propriedades

²Taxa de incidência por milhão

³Dados destacados em vermelho apresentam significância estatística para o teste de Correlação de Pearson ao nível de 5%.

Fonte: Autoria própria

MENEZES et al. (2008) concluíram que a redução de exames de raiva bovina realizados pelos órgãos oficiais entre 1998 a 2006 no estado de Minas Gerais, bem como a diminuição dos casos clínicos de raiva, podem estar relacionados ao aumento de medidas de controle como: vacinação contra raiva, captura e tratamento de morcegos hematófagos com pasta anticoagulante realizados pelo Instituto Mineiro de Agropecuária.

No estado de São Paulo em regiões consideradas endêmicas e epidêmicas foi estabelecida vacinação obrigatória contra a raiva a partir de 2001/2002, esta medida,

bem como, mutirões implantados para controle de morcegos hematófagos contribuiu para o declínio da ocorrência da raiva em herbívoros (PERES, 2008).

6 CONCLUSÃO

O estudo epidemiológico da ocorrência de encefalomielite rábica no estado de Rondônia entre os anos de 2002 a 2021 demonstrou que o vírus circula neste estado, e que as ações preventivas de vigilância epidemiológica e sanitária estabelecidas pela IDARON controlaram significativamente a taxa de incidência desta doença e que as mesmas sejam cada vez mais ampliadas. Contudo, nos anos em que houve relaxamento das ações preconizadas pelo Programa Nacional de Controle de Raiva dos Herbívoros também se observou maior incidência da doença, mostrando a importância da continuidade das medidas de prevenção e controle.

REFERÊNCIAS

- ACHKAR, S. M. et al. Sensibilidade da técnica de imuno-histoquímica em fragmentos de sistema nervoso central de bovinos e equinos naturalmente infectados pelo vírus da raiva. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, p. 211-218, 2010.
- ANTUNES, J.L.F.; WALDMAN, E.A. Trends and spatial distribution of deaths of children aged 12-60 months in São Paulo, Brazil, 1980-98. **Bulletin of the World Health Organization**. 80(5): 391-8, 2002.
- BATISTA, H., FRANCO, A.C.R.P. Raiva: uma breve revisão. **Acta Scientiae Veterinariae**. 2007, (35): p. 125-144.
- BRAGA, G.S.; GRISI-FILHO, J.H.H.; LEITE, B.M.; SENA, E.F.; DIAS, R.A. Predictive qualitative risk model of bovine rabies occurrence in Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**. 2014; 113:536-546.
- BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Controle da raiva em herbívoros: manual técnico 2009 – Brasília: MAPA/ACS, 2009. 124p.
- BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ficha Técnica Raiva dos Herbívoros**. 2020. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/fichas_tecnicas/Ficha_Tecnica_RAIVA_final_abr20.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2022.
- BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária de 2022 é estimado em R\$ 1,2 trilhão**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-de-2022-e-estimado-em-r-1-2-trilhao>>. Acesso em: 09 mar. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008. 108 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Raiva. In: **Guia de Vigilância em Saúde**: volume 3. 1ª edição. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2017. p. 645–70.
- BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 5, de 01 de março de 2002. **Aprova normas técnicas para o controle da raiva de herbívoros**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília: MAPA, 42:3. 04 de março de 2002. Seção 01. 2002.
- CASSEB, L. M. N.; BARBOSA, T. F. S.; PEREIRA, A. S.; VIEIRA, C. A.; MEDEIROS, D. B. A.; VASCONCELOS, P. F. C.; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; CASSEB, A. R.. Prevalência de raiva animal em amostras procedentes da região Norte do Brasil, diagnosticadas no Instituto Evandro Chagas no período de 2000 a 2004. **Revista Ciências Agrárias**, v.46, p.261-274, 2006.

CDC C for DC and P. Rabies in the U.S. [Internet]. **Map of United States Public Health Importance of Rabies.** 2018. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/rabies/location/usa/index.html>>. Acesso em: 23 nov. 2021.

COSTA, E.A. et al. Diagnóstico etiológico de enfermidades do sistema nervoso central de equinos no Estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** [online]. 2015, v. 67, n. 2 [Acesso 18 Março 2022], pp. 391-399. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-6765>>. ISSN 1678-4162. <https://doi.org/10.1590/1678-6765>.

DOGNANI, R.; PIERRE, E. J.; SILVA, M. C. P.; PATRÍCIO, M. A. C.; COSTA, S. C.; PRADO, J. R.; LISBÔA, J. A. N. Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.36, n.1, p.1145-1154, 2016.

GENARO, G. Gato doméstico: futuro desafio para controle da raiva em áreas urbanas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, p. 186-189, 2010.

GOEHRING, L. Viral diseases of the nervous system. In: FURR, M; REED, S. (Org.). **Equine neurology**. 1. ed. Ames: Blackwell, cap. 13, p. 169-186, 2008. Vol. 1.

GOMES, M.N.; MONTEIRO, A.M.V.; LEWIS, N.; GONÇALVES, C.A.; FILHO, V.S.N. Landscape risk factors for attacks of vampire bats on cattle in Sao Paulo, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**. 2010; (93):139-146.

GREEN, S.L.; SMITH, L.L.; VERNAU, W. & BEACOCK, S.M. Rabies in horses: 21 cases (1970-1990). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 200, p. 1133-1137, 1992.

HUDSON L.C., WEINSTOCK D. & JORDAN T. 1996. Clinical features of experimentally induced rabies in cattle and sheep. **J. Vet. Med.** B 43(2):85-95.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal 2020.** 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2020_v48_br_informativo.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2022.

IBGE. **Rondônia. 2021.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/historico>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

IDARON. Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia. **Rebanho de RO ultrapassa as 16,2 milhões de cabeças e continua sendo o maior do Brasil nas áreas reconhecidas como livre de aftosa sem vacinação.** 2022. Disponível em: <<http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/2022/02/24/rebanho-de-ro-ultrapassa-as-162-milhoes-de-cabecas-e-continua-sendo-o-maior-do-brasil-nas-areas-reconhecidas-como-livre-de-aftosa-sem-vacinacao/>>. Acesso em: 07 mar. 2022.

IDARON. Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia. **Relatório de Gestão - IDARON 2020**. Online. Disponível em: <<http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/transparencia/planejamento-orcamento/relatorios-institucionais/>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

IDARON. Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia. **Relatório de Gestão - IDARON 2019**. Online. Disponível em: <<http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/transparencia/planejamento-orcamento/relatorios-institucionais/>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

IDARON. Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia. **GDSA, IDARON, 2021**. Disponível em: <<http://www.idaron.ro.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

JURANDIR, J.; KAHN, C.M. **Manual Merck de Veterinária**, 9 ed. São Paulo:Roca, 2008.

KOBAYASHI, Y.; OGAWA, A.; SATO, G.; SATO, T.; ITOU, T.; SAMARA, S.I.; CARVALHO AAB, NOCITI DP, ITO FH, SAKAI T. Geographical distribution of vampire bat-related cattle rabies in Brazil. **Journal of Veterinary and Medical Science**. 2006; 68(10): 1097-1100.

KOTAIT, I.; CARRIERI, M.L.; TAKAOKA, N.Y. **Raiva** – aspectos gerais e clínica. In: Manual Técnico do Instituto Pasteur. 8a Ed. São Paulo: Instituto Pasteur; 2009.

LIMA, E.F.; CORREA, F,R.; CASTRO, R.S.; GOMES, A.A.B.; LIMA, F.S. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 2005; 25(4); 250-264.

LIMA, G.B. **Distribuição espacial e temporal do vírus rábico em humanos e não-humanos no estado do Pará, no período de 1999 a 2005**. Monografia (Bacharelado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

LOPES, E.; SÁFADI, T.; ROCHA, C.M.B.M.; CARDOSO, D.L. Analysis of time series of cattle rabies cases in Minas Gerais, Brazil, 2006-2013. **Tropical Animal Health and Production**, DOI 10.1007/s11250-015-0775-x, 2015 in Press.

MALETTA, C.H.M. Epidemiologia e Saúde Pública. Coopermed. 3 ed. 2014, 322 p.

MATTA, G.C.A.; NOCITI, A.A.B.; CARVALHO, A.A.B.; NOCITI, R.P.; SAMARA, S.I. **Caracterização epidemiológica da raiva bovina no estado de Mato Grosso, Brasil, no período de 1996 a 2006**. 2010. Arqs Inst. Biológico, São Paulo, 77(4):601-607.

MIALHE, P.J. Characterization of *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) (Chiroptera, Phyllostomidae) shelters in the Municipality of São Pedro – SP. **Brazilian Journal of Biology**. 2013; 73 (3): 521-526.

MIALHE, P.J. PREFERENTIAL PREY SELECTION BY *DESMODUS ROTUNDUS* (E. Geoffroy, 1810, Chiroptera, Phyllostomidae) feeding on domestic herbivores in the municipality of São Pedro SP. **Brazilian Journal of Biology**. 2014; 74(3): 579-584.

MENEZES, F.L.; SILVA, J.A.; MOREIRA, E.C. et al. Distribuição espaço-temporal da raiva bovina em Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, p.566-573, 2008.

MOHR, F. **Prais-Winsten Estimator for AR(1) Serial Correlation**, 2021. (<https://cran.r-project.org/web/packages/prais/prais.pdf>)

OMS. **Organización Mundial de la Salud**. Rabia [internet]. 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rabies> >. Acesso em: 22 nov. 2021.

PEDROSO, P.M.O.; COLODEL, E.M.; PESCADOR, C.A.; ARRUDA, L.P.; DRIEMEIER, D. Aspectos clínicos e patológicos em bovinos afetados por raiva com especial referência ao mapeamento do antígeno rábico por imuno-histoquímica. **Pesq. Vet. Bras.** 2009; 29(11): 899-904.

PEDROSO, P.M.O.; LEAL, J.S.; DALTO, A.G.C.; OLIVEIRA, L.G.S.; DRIEMEIER, D. Raiva em bovinos diagnosticados no setor de patologia veterinária da UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil no período de 2002 a 2007. **Acta Scientiae Veterinariae**. 2012; 40(1): 01-06.

PFEIFER, L.F.M.; SALMAN, A.K.D.; TABORDA, J.M.M.; SILVA, G.M.D.; ANDRADE, J.S.; ARAÚJO, L.V.; SOUZA, V.L.; TEIXEIRA, O.S. **Caracterização da pecuária em Rondônia**. In: SALMAN, A.K.D.; SCHLINDWEIN, J.A.; PFEIFER, L.F.M. (org.). Avanços da pecuária na Amazônia: pesquisas em desenvolvimento regional em Rondônia. Porto Velho: Edufro, 2021. Cap. 1, p. 10-37. (Coleção Pós-Graduação da UNIR).

PERES, N. F. **Profilaxia e controle da raiva dos herbívoros domésticos no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil, no período de 1997-2007**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PÓVOAS, D.R.; CHAVES, N.P.; BEZERRA, D.C.; ALMEIDA, V.M.; SARAIVA, L.Q. Raiva em herbívoros no estado do Maranhão: um estudo retrospectivo. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**. 2012; 19 (2): 86-89.

QUEIROZ, G.R.; OLIVEIRA, R.A.M.; FLAIBAN, K.K.M.C.; DISANTIS, G.W.; BRACARENSE, A.P.F.R.L.; HEADLEY, A.S.; ALFIERI, A.A.; LISBOA, J.A.N. Diagnóstico diferencial das doenças neurológicas dos bovinos no estado do Paraná. **Pesq. Vet. Bras.** 38(7):1264-1277, julho 2018.

RIBAS, N.L.S.; CARVALHO, R.S.; SANTOS, A.C.; VALENÇOELA, R.A.; GOUVEIA, A.F.; CASTRO, M.B.; MORI, A.E.; LEMOS, R.A.A. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Mato Grosso do Sul: 1082 casos. **Pesq. Vet. Bras.** 2013; 33(10): 1183-1194.

RIET-CORREA, F.; RIET-CORREA, G.; SCHILD, A. L. Importância do exame clínico para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso em ruminantes e eqüídeos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 161-168, 2002.

ROCHA, F.F.M.V.Z. **Vigilância e controle da raiva em herbívoros sob aspectos da biologia do *Desmodus rotundus*** (E. Geoffroy, 1810) e da circulação do vírus da raiva em populações susceptíveis relacionadas às ações do serviço veterinário oficial

/ Felipe Rocha. – 2018. 88 p. Mestrado (Dissertação) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2018.

RONDÔNIA. EMATER. AGRO – **Anuário 2019 E 2020**. 2020 Número 01 - Dezembro/2020 Disponível em: < <http://www.emater.ro.gov.br/ematerro/wp-content/uploads/2021/04/20210715-revista-agro-2019-2020-rondonia.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

RUPPRECHT, C.E.; KUZMIN, I. V. Why we can prevent, control and possibly treat – but will not eradicate – rabies. **Future Virol** [Internet]. 2015;10(5):517–35.

SANTOS, G. R. **Caracterização epidemiológica e molecular da raiva em bovinos no Estado de Pernambuco, Brasil**. 2016. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2016.

SILVA, L.P.; PINTOL A.P.V.B.; PONTES, N.A.; BICHARA, C.N.C. Epidemiologia da raiva em herbívoros domésticos em uma localidade na Amazônia brasileira. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.3, p.105-112, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.003.0010>

SILVA, L. P.; PONTES, A. N.; BICHARA, C. N. C. Raiva bovina na mesorregião nordeste do estado do Pará: uma abordagem agroambiental. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.1, p.139-152, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.001.0012>

SILVA, G. C. P.; SANTOS, R. F.; ROCHA, S. M.; REIS, V. G. L.; SANTOS, G. R.; GODOY, H. P.; MATHIAS, L. A.; NOCITI, D. L. P.. Perfil da ocorrência de raiva animal em diferentes espécies no estado de Mato Grosso, Brasil, de 2002 a 2011. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.24, n.3, p.151- 156, 2017.

TEIXEIRA, M.A.D. **Campesinato negro de Santo Antônio do Guaporé: Identidade e sustentabilidade**. Tese de doutorado. Pará: Universidade Federal do Pará, 2004.

VIGILATO, M.A.N.; CLAVIJO, A.; KNOBL, T.; SILVA, H.M.T.; COSIVI, O.; SCHNEIDER, M.C. et al. Progress towards eliminating canine rabies: policies and perspectives from Latin America and the Caribbean. **Philos Trans R Soc B Biol Sci** [Internet]. 2013;368(1623):20120143–20120143.

WISSER, C.S.; THALER NETO, A.; BATISTA, F.B.C.R.; MORI, E.; CHUERATO, M.E.R.; FERNANDES, M.E.S.; TRAVERSO, S.D. Raiva bovina: relação do curso clínico, da linhagem genética do vírus e carga viral com a intensidade de lesões histológicas. **Pesq. Vet. Bras.** 40 (4) • Abr 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pvb/a/RxS36TVmYfkgMmHwdqhTtLh/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 22 nov. 2021.

ANEXO A – Formulário de Investigação de Doenças - Inicial (FORM-IN).



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA
Departamento de Saúde Animal - DSA



FORM-IN Formulário de Investigação de Doenças - INICIAL		RO	2.Nº																										
		1.UF	Código da UF e do município no IBGE						Nº sequencial do FORM-IN																				
3. FORM-IN vinculado:																													
4. Informações sobre o estabelecimento																													
Nome:					Município de localização:					Unidade Regional:																			
Proprietário:					Telefone:					Código do proprietário:					Código do estabelecimento:														
Endereço:															Total de produtores:														
Tipo:																													
<input type="radio"/> Propriedades rural				<input type="radio"/> Assentamento				<input type="radio"/> Hospitais/clinica vet/oz				<input type="radio"/> Unidade militar				<input type="radio"/> Sítio de aves migratórias				<input type="radio"/> Unidade de pesquisa									
<input type="radio"/> Sotões ou de periferia				<input type="radio"/> Aldeia indígena				<input type="radio"/> Comunitário				<input type="radio"/> Local para aglomeração				<input type="radio"/> Confinamento													
Coordenadas geográficas																													
Datum Utilizado		Formato Sexagesimal (Graus, Minutos e Segundos)						Formato Grau decimal						Hemisfério:															
--> <input type="radio"/> SIRGAS 2000		Latitude:		°		'		"		ou		°		'		"		<input type="radio"/> Norte <input type="radio"/> Sul											
<input type="radio"/> WGS 84		Longitude:		°		'		"		ou		°		'		"													
5. Informações sobre o contato principal no estabelecimento																													
Nome										Telefone:					Celular:														
Condição ou função no estabelecimento:																													
<input type="checkbox"/> Proprietário				<input type="checkbox"/> Produtor				<input type="checkbox"/> Parente				<input type="checkbox"/> Médico veterinário				<input type="checkbox"/> Funcionário (administrador, capataz, caseiro, etc)													
6. Resultado da Investigação																													
6.1. Data e hora de abertura do FORM-IN: (Primeira visita do SVO)										6.2. Provável início da ocorrência:					6.3. Investigação encerrada? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não														
d/m/aaaa										hh		mm			d/m/aaaa														
6.4. Após a investigação, a ocorrência se enquadra em qual das opções abaixo:																													
6.4.1. Caso provável ou confirmado de doença-alvo da síndrome: <input type="radio"/> Vesicular <input type="radio"/> Hemorrágica dos suínos <input type="radio"/> Nervosa <input type="radio"/> Respiratória ou nervosa das aves																													
OU																													
6.4.2. Caso provável ou confirmado de outra doença ou caso descartado de doença-alvo síndrômica, com o seguinte diagnóstico:																													
Provável:										OU										Confirmado:									
6.4.2.1. Descrição do critério de definição de casos																													
OU																													
6.4.3. Suspeita descartada:																													
Motivo:																													
<input type="radio"/> Ausência de animais suscetíveis						<input type="radio"/> Ausência de sinais clínicos compatíveis						<input type="radio"/> Identificação de agravo não infeccioso																	
6.4.3.1. Descrição do agravo não infeccioso																													
6.5 Descrição dos principais achados e ocorrências																													
6.5.1. Anamnese e descrição dos sinais clínicos, das lesões e dos achados de necropsia (órgãos, lesões e alterações)																													
6.5.2. Observações gerais																													



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
 Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA
 Departamento de Saúde Animal - DSA



7. Informações sobre a população de animais terrestres e características de explorações pecuárias existentes

Animal (indicar principais)	Faixas etárias ou espécie de aves	Animais existentes no dia da inspeção			Casos		Mortos	Abatidos sob inspeção	Destruídos	Examinados	Informar destino principal das explorações pecuárias existentes (de acordo com opções abaixo) ***
		Machos	Fêmeas	Total	Confirmados	Prováveis					
Bovinos <input type="checkbox"/>	Até 12 m										
	13 a 24 m										
	25 a 36 m										
	> 36 m										
	Total										
Bubalinos <input type="checkbox"/>	Até 12 m										
	13 a 24 m										
	25 a 36 m										
	> 36 m										
	Total										
Caprinos <input type="checkbox"/>	Até 12 m										
	> 12 m										
	Total										
Ovinos <input type="checkbox"/>	Até 12 m										
	> 12 m										
	Total										
Suídeos <input type="checkbox"/>	Suínos	Cachaço/Matriz									
		Leitão(oa)									
		Demais	Somente total -->								
	Outros*	Até 6 m									
		> 6 m									
Total											
Equinos <input type="checkbox"/>	Até 6 m										
	> 6 m										
	Total										
Asininos <input type="checkbox"/>	Até 6 m										
	> 6 m										
	Total										
Múares <input type="checkbox"/>	Até 6 m										
	> 6 m										
	Total										
Aves <input type="checkbox"/>	Frangos/Galinhas										
	Perus										
	Anseriformes										
	Ratitas										
	Outras aves**										
Total											
Abelhas <input type="checkbox"/>	Colméias										
Lagomorfos (coelhos) <input type="checkbox"/>											
Outra <input type="checkbox"/>											

* **Outros suídeos** Javali Cateto Queixada ** **Outras aves** Codorna Perdiz Galinha D'Angola Psitacíformes Aves silvestres Passeriformes Faisão
 *** Tipos de Destino: 1. Comércio de animais; 2. Comércio de produtos; 3. Consumo próprio; 4. Produção de biológicos; 5. Companhia; 6. Esporte/lazer; 7. Trabalho.

8. Indicar as características predominantes da exploração pecuária (tipo, finalidade e fase da produção)

Bov/Bub	<input type="radio"/> Corte	<input type="radio"/> Leite	<input type="radio"/> Mista	<input type="radio"/> - >	<input type="radio"/> Ciclo completo	<input type="radio"/> Cria/Recría	<input type="radio"/> Engorda	<input type="radio"/> Terminação	<input type="radio"/> Subsistência		
Caprinos	<input type="radio"/> Corte	<input type="radio"/> Leite	<input type="radio"/> Mista	<input type="radio"/> - >	<input type="radio"/> Ciclo completo	<input type="radio"/> Cria/Recría	<input type="radio"/> Engorda	<input type="radio"/> Terminação	<input type="radio"/> Subsistência		
Ovinos	<input type="radio"/> Corte	<input type="radio"/> Leite	<input type="radio"/> Mista	<input type="radio"/> Lã	<input type="radio"/> - >	<input type="radio"/> Ciclo completo	<input type="radio"/> Cria/Recría	<input type="radio"/> Engorda	<input type="radio"/> Terminação	<input type="radio"/> Subsistência	<input type="radio"/> Produção de lã
Suídeos	<input type="radio"/> Criatório (subsistência)	<input type="radio"/> Grana - >			<input type="radio"/> Ciclo completo	<input type="radio"/> UPL	<input type="radio"/> Creche	<input type="radio"/> Recría	<input type="radio"/> Terminação	<input type="radio"/> GRSC	
Equídeos	<input type="radio"/> Haras	<input type="radio"/> Unidade militar	<input type="radio"/> Sociedade hípica	<input type="radio"/> Jôquei clube	<input type="radio"/> Propriedade de espera de abate	<input type="radio"/> Propriedade fornecedora de equídeos					
Aves	<input type="radio"/> Subsistência	<input type="radio"/> Ciclo completo	<input type="radio"/> Ciclo parcial	<input type="radio"/> Cria/Recría	<input type="radio"/> Engorda	<input type="radio"/> Reprodução	<input type="radio"/> Bisavoseiro	<input type="radio"/> Avoseiro	<input type="radio"/> Matrizeiro	<input type="radio"/> Incubatório	
	<input type="radio"/> Comercial corte	<input type="radio"/> Comercial postura	<input type="radio"/> Recría de postura	<input type="radio"/> Recría de reprodução	<input type="radio"/> Produção de ovos controlados	<input type="radio"/> SPF	<input type="radio"/> Linha pura				
Abelhas	<input type="checkbox"/> Rainha	<input type="checkbox"/> Mel	<input type="checkbox"/> Extrato de própolis	<input type="checkbox"/> Própolis	<input type="checkbox"/> Geléia real	<input type="checkbox"/> Pólen	<input type="checkbox"/> Aptoxina	<input type="checkbox"/> Cera	<input type="checkbox"/> Polinização		
Coelhos	<input type="checkbox"/> Produção de carne	<input type="checkbox"/> Comércio de pele ou pelo	<input type="checkbox"/> Genética	<input type="checkbox"/> Animal de laboratório							

9. Medidas adotadas no estabelecimento, pelo serviços veterinário oficial Não se aplica

- Interdição Isolamento de animais Limpeza e desinfecção Combate a vetores Vacinação Vazio sanitário Introdução de sentinelas
 Sequestro de produtos Destruição de produtos

10. Provável origem

Não identificada

* Avaliar os seguintes elementos: contato direto com animais doentes; vínculo epidemiológico com foco; restos de alimento; ração; águas ou pastagens comuns; cama de frango; pessoas (incluindo médicos veterinários, trabalhadores rurais, vizinhos, parentes, entre outros); propriedade vizinha; veículo contaminado; eventos pecuários; ingresso de animais (verificar origem e tempo); contato com animais silvestres (informar nome vulgar ou científico); contato com agentes químicos ou físicos; produtos ou subprodutos de origem animal; material de multiplicação animal; fômites (objetos, utensílios e equipamentos); via aerógena; vetores; plantas tóxicas; medicamentos; vacinas; lixo/dejetos, relação genealógica; mesma origem dos animais.



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA
Departamento de Saúde Animal - DSA

Governo do Estado de Rondônia
Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Regularização Fundiária - SEAGRI

11. Registro de dados NOVOS sobre a população de animais terrestres envolvida na suspeita clínica após último atendimento

Animais	Faixas etárias ou espécies de aves	Existente no dia da inspeção	Casos confirmados	Casos prováveis	Mortos	Abatidos sob inspeção	Destruídos	Examinados	Trânsito		Nascimento	Morte (outras causas)	Ingresso por outras causas	Egresso por outras causas
									Ingressos	Egressos				
Bovinos	Até 12 m													
	13 a 24 m													
	25 a 36 m													
	> 36 m													
	Total													
Bubalinos	Até 12 m													
	13 a 24 m													
	25 a 36 m													
	> 36 m													
	Total													
Caprinos	Até 12 m													
	> 12 m													
	Total													
Ovinos	Até 12 m													
	> 12 m													
	Total													
Suínos	Cachaço/Matriz													
	Leitão(ões)													
	Demais													
	Outros													
	Total													
Equinos	Até 6 m													
	> 6 m													
	Total													
Asininos	Até 6 m													
	> 6 m													
	Total													
Miauras	Até 6 m													
	> 6 m													
	Total													
Aves	Frangos/Galinhas													
	Perus													
	Anseriformes													
	Ratitas													
	Outras espécies													
Total														
Abeļhas	Colmeias													
Lagomorfos (coelhos)														
Outra														

12. Medidas adotadas no estabelecimento, pelo serviço veterinário oficial, neste atendimento Não se aplica
- Interdição Isolamento de animais Controle de vetores Vacinação Vazio sanitário/Quarentena -> Início Em curso Término
- Desinterdição Limpeza/desinfecção Sequestro de produtos Destruição de produtos Animais sentinelas -> Início Em curso Término
13. Houve coleta de amostras neste atendimento? Não Sim

14. Assinalar os formulários anexos -> 01. Form SV 03. Form SRN 05. Form EQ 07. Folha adicional 09. Form AIE 11. Form Maleína 13. Form VIN 02. Form SH 04. Form LAB 06. Extrato GTA 08. Form SN 10. Form Mormo 12. Resenho

15. Identificação, formas de contato e assinatura do médico veterinário responsável pelo atendimento

Nome _____ CRMV _____ CPF _____

Município de lotação _____ UF _____ Unid. Regional _____ Matrícula SVO _____

E-mail _____ Tel. fixo _____ Celular _____

Carimbo e Assinatura _____