



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO/CAMPUS VIII
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**PREVALÊNCIA DO VÍRUS DA RAIVA EM HERBÍVOROS
NO ESTADO DA BAHIA**

Nome: Gabriela Rodrigues da Silva

Orientadora: Eliane Maria de Souza Nogueira

PAULO AFONSO-BA

2022

GABRIELA RODRIGUES DA SILVA

**PREVALÊNCIA DO VÍRUS DA RAIVA EM HERBÍVOROS
NO ESTADO DA BAHIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, *campus VIII*, como pré-requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas

Orientadora: Eliane Maria de Souza Nogueira

PAULO AFONSO-BA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB

S586p

Silva, Gabriela Rodrigues

PREVALÊNCIA DO VÍRUS DA RAIVA EM HERBÍVOROS NO
ESTADO DA BAHIA / Gabriela Rodrigues Silva. - Paulo Afonso, 2022.
35 fls : il.

Orientador(a): Eliane Maria de Souza Nogueira.

Inclui Referências

TCC (Graduação - Ciências Biológicas) - Universidade do Estado
da Bahia. Departamento de Educação. Campus VIII. 2022.

1.Vírus da raiva . 2.Bahia . 3.Zoonose . 4.saúde única .
5.Herbívoros

CDD: 574

PÁGINA DE APROVAÇÃO

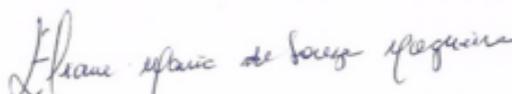
GABRIELA RODRIGUES DA SILVA

**PREVALÊNCIA DO VÍRUS DA RAIVA EM HERBÍVOROS
NO ESTADO DA BAHIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, *campus* VIII, como pré-requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas

Aprovada em: 13 de junho de 2022

Banca Examinadora:



Dra. Eliane Maria de Souza Nogueira

Orientadora



Dr. José Ricardo de Oliveira Santos
Membro Titular



Msc Belchior Luiz Dantas
Membro titular

**PAULO AFONSO-BA
2022**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que em todos os momentos me deu forças para seguir e alcançar todos os meus objetivos, em seguida a minha dedicação e insistência para que esse sonho fosse realizado. Agradeço também a minha família, que sonharam e me ajudaram todos esses anos para que fosse possível a minha chegada até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me abençoado todos esses anos de curso e guiado até a conclusão do mesmo.

Aos meus pais Maria de Fatima Oliveira Mendes e Arnaldo Mendes Neto, aos meus irmãos, Alice Mendes Oliveira, Rita de Cássia Mendes Oliveira, João Paulo Mendes Oliveira e Wallasse Kauan Rodrigues Cordeiro, por terem me ajudado nos momentos precisos.

A minha orientadora Eliane Maria de Souza Nogueira, ao meu namorado Matheus Dantas Guabiraba, que sempre me motivou a nunca desistir dos meus sonhos, a persistir nas metas e a ter paciência com os impasses da vida.

A Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), por terem sido tão solícitos na entrega dos dados, e a seus funcionários Jorge Robson de Andrade, Técnico em fiscalização agropecuária, e Marcelo Borges Sampaio, Coordenador do Programa nacional de controle de raiva dos herbívoros do estado da Bahia.

RESUMO

A raiva é uma zoonose infecciosa viral, comum a mamíferos, que ocorre mundialmente há mais de mil anos. Essa zoonose é considerada uma doença negligenciada, pois a sua eliminação é possível através de uma série de estratégias por meio da prevenção e controle. O objetivo do presente trabalho é buscar atentar-se na evolução temporal, identificar qual ano possui maior número de casos do vírus da raiva, qual a incidência do número de casos do vírus da raiva, a prevalência do vírus da raiva e suas implicações. A pesquisa se configura enquanto quali-quantitativa e para sua execução foram utilizados dados fornecidos pela Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB) dos seguintes territórios: Bacia do Paramirim, Bacia do rio Corrente, Bacia do Rio Grande, Extremo Sul, IRECÊ, Itaparica, Litoral Sul, Médio Rio de Contas, Médio Sudoeste da Bahia, Metropolitano, Piemonte da Diamantina, Piemonte do Paraguaçu, Portal do Sertão, Recôncavo, Semi árido Nordeste II, Sertão do São Francisco, Sertão produtivo, Sisal, Sudoeste Baiano, Piemonte Norte do Itapicurú, Vale do Jiquiriçá, Baixo sul, Chapada Diamantina, Litoral norte e Agreste Baiano, Costa do Descobrimento, Bacia do Jacuípe, Velho Chico no estado da Bahia. Foi possível observar que os anos de 2007, 2008, 2009 e 2017 obtiveram os maiores índices de casos do vírus e que dos 27 territórios 3 apresentaram elevadas taxas e os demais apresentaram índices que variaram de 0 a 47 casos no decorrer do período estudado. Dessa forma, conclui-se que a atividade agropecuária em ecossistemas silvestre pode aumentar a incidência de animais hematófagos, o que pode aumentar a incidência do vírus da raiva nessa população e posteriormente se espalhar para outras espécies que compartilham do mesmo ecossistema, como mostrado nos territórios analisados na pesquisa que possuem grande quantidade de animais herbívoros, pois, tratam-se de ambientes rurais, o que conseqüentemente pode ter causado o aumento dessa população de hematófagos, aumentando os índices do vírus da raiva em herbívoros.

Palavras-chave: Morcego; Herbívoros; Bahia; agropecuária; zoonose; saúde única; doença.

ABSTRACT

Rabies is an infectious viral zoonosis, common to mammals, which has occurred worldwide for over a thousand years. This zoonosis is considered a neglected disease, as its elimination is possible through a series of strategies through prevention and control. The objective of the present work is to look at the temporal evolution, identify which year has the highest number of cases of the rabies virus, what is the incidence of the number of cases of the rabies virus, the prevalence of the rabies virus and its implications. The research is configured as qualitative-quantitative and for its execution, data provided by the Agricultural Defense Agency of Bahia (ADAB) from the following territories were used: Paramirim Basin, Corrente River Basin, Rio Grande Basin, Extremo Sul, IRECÊ, Itaparica, South Coast, Middle Rio de Contas, Middle Southwest Bahia, Metropolitan, Piemonte da Diamantina, Piemonte do Paraguaçu, Portal do Sertão, Recôncavo, Semi-arid Northeast II, Sertão do São Francisco, Sertão do São Francisco, Sertão productive, Sisal, Southwest Bahia, Piedmont North do Itapicurú, Vale do Jiquiriçá, Baixo Sul, Chapada Diamantina, North Coast and Agreste Baiano, Discovery Coast, Jacuípe Basin, Velho Chico in the state of Bahia. It was possible to observe that the years 2007, 2008, 2009 and 2017 had the highest rates of cases of the virus and that of the 27 territories 3 had high rates and the others had rates ranging from 0 to 47 cases during the period studied. Thus, it is concluded that agricultural activity in wild ecosystems can increase the incidence of hematophagous animals, which can increase the incidence of the rabies virus in this population and later spread to other species that share the same ecosystem, as shown in the territories analyzed in the research that have a large number of herbivorous animals, since they are rural environments, which consequently may have caused the increase in this population of hematophagous, increasing the rates of the rabies virus in herbivores.

Keywords: Bat; Herbivores; Bahia; agriculture; zoonosis; unique health; illness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da divisão territorial da Bahia	18
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2006	19
Gráfico 2 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2007	20
Gráfico 3 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2008.	21
Gráfico 4 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2009.	21
Gráfico 5 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2010.	22
Gráfico 6 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2011	23
Gráfico 7 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2012.	23
Gráfico 8 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2013.	24
Gráfico 9 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2014.	25
Gráfico 10-Número de casos de raiva na Bahia, em 2015.	25
Gráfico 11-Número de casos de raiva na Bahia, em 2016.	26
Gráfico 12 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2017.	27
Gráfico 13 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2018.	28
Gráfico 14 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2019	28
Gráfico 15 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2020	29
Gráfico 16 -Número de casos de raiva na Bahia, em 2021	30

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.	METODOLOGIA	18
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6.	REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A raiva é uma zoonose infecciosa viral, transmitida por mamíferos, que ocorre mundialmente há mais de mil anos. Na América Latina, os principais transmissores do vírus para herbívoros são os morcegos hematófagos, em especial a espécie *Desmodus rotundus* (SCHNEIDER; BURGOA, 1994). No Brasil, a raiva é endêmica com algumas variações entre os territórios do país. Os cães e gatos constituem as principais fontes de infecção nas cidades. Os morcegos são os responsáveis pela persistência da cadeia silvestre, entretanto, as raposas, cachorro do mato, gatos do mato, jaritacas, mão pelada, gambás, saruês e saguis, também apresentam importância nos ciclos enzoóticos da raiva (BAGGIO, 2019)

Na zona rural, a doença afeta os bovinos, equinos e outros (BRASIL, 2017). Acarreta grandes impactos econômicos na pecuária por se tratar de uma doença que evolui rapidamente para o óbito ao atingir o sistema nervoso central de humanos e animais. Os impactos econômicos na pecuária da América Latina são milionários anualmente, apresentando cerca de mais de 10 mil óbitos de bovinos. Os prejuízos indiretos se totalizam em mais de 20 milhões de dólares por ano (VIEIRA, 2007).

Essa zoonose é considerada uma doença negligenciada, pois a sua eliminação é possível através de uma série de estratégias por meio da prevenção e controle apoiados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), fazendo parte dos programas de vigilância de vários países, incluindo o Brasil. As medidas visam a erradicação da raiva em cães e gatos por meio de vacinação, imunização de acordo com esquema de profilaxia pré-exposição de pessoas em risco ocupacional, profilaxia pós-exposição e vigilância epidemiológica (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

Uma forma de chamar a atenção da população sobre a zoonose, diz respeito a criação e existência do Programa Nacional de Controle da Raiva nos Herbívoros (PNCRH), que é de grande importância, por apresentar ações educativas por meio de campanhas de vacinas em áreas de alto risco e incentivo a realização das notificações ocorridas com suspeita de raiva. O programa foi normatizado pela Portaria SDA N° 168 de 27 de setembro de 2005 do Ministério da Agricultura Irrigação e Reforma Agrária (MAPA) (BRASIL, 2005). No estado da Bahia cabe a Agência Estadual de

Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), a responsabilidade pela execução do PNCRH, que realiza o controle desta enfermidade com ações descentralizadas por todo o Estado (BAHIA, 2022). As notificações sobre a raiva são compulsórias no Brasil, de acordo com a Portaria 204/2016 do Ministério da Saúde, assim como todos os casos de epizootias, (BRASIL, 2016). Apesar do controle no ciclo urbano, por meio de medidas eficientes e intervencionistas seja ao humano ou à fonte de infecção animal, raros são os países que erradicaram a raiva, entretanto outros mantêm seu ciclo urbano sob controle, ocorrendo casos esporádicos de transmissão por animais selvagens (COSTA *et al.*, 2000).

Dada a importância do tema, o estudo teve como objetivo geral verificar a prevalência do vírus da raiva em herbívoros no estado da Bahia, bem como (I) verificar a evolução temporal do vírus da raiva em herbívoros, (II) investigar qual ano possui maior número de casos do vírus (III) e (IV) estudar as implicações do vírus para a saúde humana e dos ecossistemas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O agente etiológico do vírus da raiva é um RNA-vírus pertencente à ordem Mononegavirales, família Rhabdoviridae e gênero *Lyssavirus*. Este, subdivide-se em sete espécies: *Lagos bat virus* (LBV), *Mokola virus* (MOKV), *Duvenhage virus* (DUVV), *rabies virus* (RABV), *Australian bat lyssavirus* (ABLV), *European bat lyssavirus* tipo 1 (EBLV-1) e *European bat lyssavirus* tipo 2 (EBLV-2) (VIEIRA, 2007).

O vírus apresenta uma fácil adaptação nas áreas urbanas, e que gera doença em animais, incluindo o homem. O vírus distribui-se no sistema nervoso central do animal, gerando uma encefalomielite aguda fatal, levando o animal ao óbito (LIMA; GAGLIANI, 2014). A transmissão da raiva se dá pela entrada do vírus presente na saliva do animal infectado, principalmente pela mordedura e, mais raramente, pela arranhadura e lambadura de mucosas ou em feridas abertas. O vírus alcança diferentes partes do cérebro expandindo para órgãos e glândulas salivares, fazendo sua replicação, e por fim é eliminado pela saliva das pessoas ou animais infectados (GERMANO; SILVA; MIGUEL; SUREAU, 1990). Apresenta diferenciações

antigênicas no Brasil, porém três delas são encontradas nos morcegos, com pouca disseminação, as variantes: AGV30, AGV4, AGV6 que são responsáveis pela raiva parálitica as variantes AgV2*2, AgVCN são encontradas em animais silvestres com poucas informações sobre sua propagação. Já as variantes AgV1, AgV2 são as que apresentam maior grau de disseminação, principalmente entre cães de rua (BRASIL, 2016).

Existem duas formas de apresentação do vírus da raiva, a primeira dela a “raiva muda” ou forma parálitica, que inicia com a fase de agitação podendo ser ausente e em pouco tempo os animais apresentam sinais de paralisia e apatia, enquanto que na “raiva furiosa” os animais manifestam agressividade e agitação intensa, seguido por paralisia (VIEIRA, 2007).

A doença é transmitida por meio de quatro ciclos: rural, urbano, silvestre terrestre e silvestre aéreo. O ciclo rural tem como principal vetor o morcego, e os animais afetados são os herbívoros. Enquanto que no ciclo urbano os cães e gatos são responsáveis pela inoculação do vírus nos seres humanos. Já no ciclo silvestre terrestre, são representados por saguis, guaxinins e raposas. Por fim o ciclo silvestre aéreo onde o único transmissor são os morcegos (BRASIL, 2019).

A epidemiologia da raiva dos herbívoros está ligada com as atividades econômicas exercidas pelo homem no meio rural, pois a enfermidade se desenvolve e se dissemina de acordo com o desencadeamento dos fatores naturais. Para que isso não aconteça, existe a necessidade da organização do espaço e do meio ambiente (NOVAIS, 2008). O Brasil vem passando por impactos significativos no agronegócio, devido os prejuízos causados pelo vírus da raiva nos herbívoros que é considerada uma zoonose no país (SANTOS, 2016). Nordeste, Norte e Sudeste são as regiões destaques na ocorrência da raiva, sendo as áreas que trazem maior preocupações (LIMA; GAGLIANI, 2014).

As zoonoses são infecções transmissíveis entre os animais e seres humanos. Podem ser transmitidas diretamente dos animais ou indiretamente através da ingestão de alimentos infectados e/ou por meio de hospedeiros. A gravidade destas infecções no homem pode ser assintomática, sintomas leves ou até a condição que ameaça à vida. Observa-se em estudos que mais de 75% das doenças humanas emergentes do último século são de origem animal. Para prevenção da transmissão de zoonoses,

é importante a identificação das principais fontes de infecções (BELOTTO *et al.*, 2006; EFSA, 2009). A grande maioria da população apresenta grande preocupação com a raiva por ser uma zoonose, visto que o cão é o principal vetor da doença para o homem em áreas urbanas (SUHETT *et al.*, 2013).

Dentre as mais de cinco mil espécies de mamíferos do mundo, mais de mil pertencem à ordem Chiroptera, caracterizada como a segunda maior ordem de mamíferos. No Brasil encontram-se 68 gêneros e 178 espécies de morcegos divididas nas famílias Phyllostomidae, Molossidae, Vespertilionidae, Emballonuridae e as famílias Noctilionidae, Mormoopidae, Natalidae, Furipteridae e Thyropteridae (SIMMONS *et al.*, 2005). Destas, 25 espécies foram examinadas explorando habitações humanas e pelo menos 43 espécies foram contaminadas pelo vírus da raiva, dividida em três famílias e 25 gêneros. Somente três espécies contaminadas pelo vírus da raiva são hematófagas: *Desmodus rotundus*, *Dyphilla ecaudata* e *Diaemus yungi*, no entanto, somente o *Desmodus rotundus* é o principal transmissor do vírus da raiva para os herbívoros e o homem (REIS *et al.*, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2014). Trata-se de uma espécie abundante em regiões rurais, configurando-se como a principal espécie na infecção do vírus da raiva nos bovinos (NOVAIS, 2008). Além disso, a principal condição para que alcance uma população considerada grande no Brasil, é a oferta de alimentos e abrigos, além do mais as variações climáticas favoráveis para a espécie em determinadas regiões (SANTOS, 2016).

Os sinais clínicos que os animais contaminados apresentam são destacados, mudando de agressividade à paralisia, e em alguns casos pode até evoluir rapidamente levando humanos e animais a morte (EVANGELISTA, 2017). Ressalta-se que esses sinais apresentam similaridade a outras doenças que atingem o sistema nervoso central, com características de paralisia dos membros pélvicos, decúbito esternal, decúbito lateral, salivação e falta de coordenação. Todos esses sinais clínicos ocorrem somente depois que o vírus ataca o sistema nervoso central (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007).

Os herbívoros que são afetados com o vírus apresentam, secreção ocular, oral, nasal e orofaríngea; depressão; cegueira; abito de ranger os dentes e movimentos involuntários e repetitivos dos olhos. Com menores frequência observa-se também

tremores musculares, disfagia; protusão da língua; dor abdominal e pressão da cabeça contra objetos (RISSI *et al.*, 2008).

Os bovinos contaminados com a doença da raiva, apresentam sinais de engasgo, de isolamento e podem ser vistos em poças de água, pois ela estimula a dor do animal tornando-o incapaz de se locomover (BRASIL, 2019). Também apresentam movimentos de pedalagem, movimentos desordenados da cabeça, hábito de ranger os dentes, tremores musculares, andar cambaleante, contrações musculares involuntárias e midríase com ausência de reflexo pupilar (BRASIL, 2009).

Controlar e prevenir surtos zoonóticos requer respostas interdisciplinares coordenadas entre saúde humana, animal e ambiental. Uma dessas medidas diz respeito a instrução normativa N° 5, de 1° de março de 2002 foi publicada no Diário Oficial da União, aprovando o Programa Nacional de Controle da Raiva nos Herbívoros (PNCRH), e tem como objetivo diminuir o número de herbívoros infectados com o *Lyssavirus*. As principais estratégias do programa são: a vigilância epidemiológica da doença, o controle dos transmissores (*Desmodus rotundus*), a orientação da vacinação do rebanho, e a educação em saúde (BRASIL, 2019).

A partir da suspeita de casos da doença da raiva em herbívoros na propriedade, cabe ao proprietário realizar a notificação da ocorrência da doença. Devendo ser notificada imediatamente ao serviço veterinário oficial. Caso a notificação não seja realizada, o rebanho e as pessoas que trabalham e tem contato com os animais correm sério risco de saúde. Após a notificação, o Serviço Veterinário Oficial é encarregado de atender o mais rápido possível. Se necessário coletar material para diagnóstico, fazendo em seguida o controle do transmissor, além de, orientar o proprietário sobre as vacinações dos animais (BRASIL, 2009).

Independentemente de qualquer variante do vírus é obrigatório que toda a amostra animal positiva ao vírus rábico seja direcionada para os laboratórios de estudos antigênico e genético. (BRASIL, 2016). O material com suspeita do vírus deverá ser encaminhado por médicos veterinários do serviço oficial, autônomos e outros profissionais (BRASIL, 2009).

A realização da vacina dos herbívoros domésticos deverá ser com vacina que possua vírus inativo, estando de acordo com a normativa n° 5, devendo ser realizada

na dosagem de 2 ml por animal, com aplicação por via subcutânea ou intramuscular. Nos casos em que existam ocorrência do vírus da raiva, a vacinação deverá ocorrer no rebanho com animais de idade igual ou superior a 3 meses, uma nova vacinação deverá ocorrer após 30 dias da primeira dose. A imunidade gerada tem duração de 12 meses (BRASIL, 2009).

Quando se trata da prevenção e controle da doença da raiva em herbívoros o diagnóstico é indispensável, em razão do mesmo, sendo realizado de forma acurada e rápida, visa os aspectos epidemiológicos e os focos da doença, resistindo a propagação do vírus entre os animais selvagens e domésticos (SANTOS, 2018).

Existem dois métodos seletivos, direto e indireto que são utilizados para o controle do morcego transmissor da doença (*D. rotundus*): o método seletivo indireto que consiste na aplicação do produto no dorso ou ao redor das mordeduras dos animais lesionados, já que o morcego tem o hábito de retornar todas as noites no mesmo animal para se alimentar e, o método direto que é baseado na captura dos morcegos e na utilização do anticoagulante no dorso do animal capturado. Este método conta com o hábito de os morcegos manterem o contato físico com os outros membros da colônia levando o anticoagulante (BRASIL, 2009).

A prática de medidas profiláticas vem gerando progressos no controle desta zoonose, com uma expressiva diminuição dos casos de raiva em cães transmitida aos humanos, sobretudo em função dos programas desenvolvidos ao controle do vírus da raiva em cães (BABONNI; MODOLO, 2011). Nessa direção, encontra-se a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia idealizador do Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros com o objetivo de diminuir a incidência da raiva em herbívoros no Estado da Bahia, mitigando seu risco para a saúde pública e reduzindo os prejuízos para a atividade agropecuária. Tem como estratégia de Vigilância epidemiológica a vacinação dos animais, controle populacional do morcego *D. rotundus* e a educação sanitária (BAHIA, 2022).

A vigilância sanitária animal do ADAB realiza o georreferenciamento como ferramenta importante nas ações e nas análises epidemiológicas, caracterização das áreas de risco, localização, cadastramento, monitoramento de abrigos e controle de populações de morcegos hematófagos, atendimento a notificações da doença e atuação em focos, fiscalização de vacinas antirrábicas e pastas vampiricidas

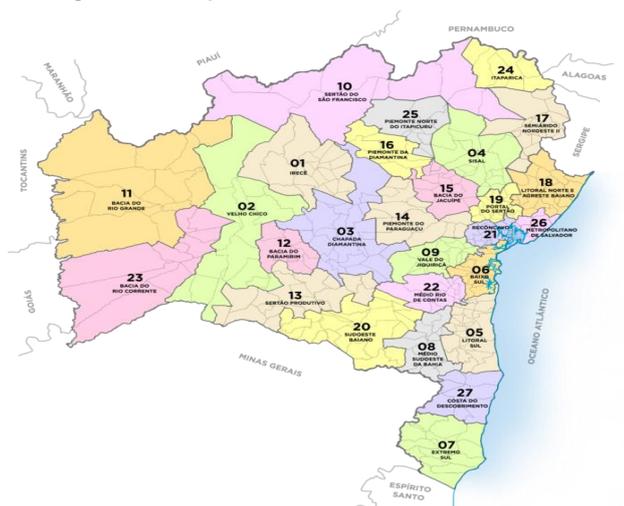
comercializadas e incremento de ações educativas, além das adequações das ações do PNCRH no Estado da Bahia de acordo com a Portaria Estadual nº105 de 12 de março de 2008, em conformidade com as normativas Federais (BAHIA, 2022).

3. METODOLOGIA

A pesquisa é do tipo quali-quantitativa e foi realizada a partir dos dados fornecidos pela Agência de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB, registrados no período de 15 anos no estado da Bahia. A ADAB possui um Programa de Prevenção e Controle da Raiva dos Herbívoros e outras Encefalopatias onde ocorre a coleta de dados, dados estes que serviram para a construção deste trabalho. A agência tem como objetivo: "Assegurar o desenvolvimento de uma agropecuária competitiva, sustentada no desafio da economia globalizada, através, da inspeção e controle da saúde dos animais e vegetais, garantindo o nível de proteção adequado aos consumidores, bem como a melhoria do meio ambiente" (BAHIA, 2022).

Os dados foram tabulados através de planilhas eletrônicas no programa do pacote Microsoft office Excel, os territórios foram selecionados de acordo com o número de ocorrência do vírus da raiva em herbívoros. A área de estudo abrangeu os territórios de Bacia do Paramirim, Bacia do rio Corrente, Bacia do Rio Grande, Extremo Sul, IRECÊ, Itaparica, Litoral Sul, Médio Rio de Contas, Médio Sudoeste da Bahia, Metropolitano, Piemonte da Diamantina, Piemonte do Paraguaçu, Portal do Sertão, Recôncavo, Semi árido Nordeste II, Sertão do São Francisco, Sertão produtivo, Sisal, Sudoeste Baiano, Piemonte Norte do Itapicurú, Vale do Jiquiriçá, Baixo sul, Chapada Diamantina, Litoral norte e Agreste Baiano, Costa do Descobrimento, Bacia do Jacuípe, Velho Chico no estado da Bahia, (Figura 1).

Figura 1 - Mapa da divisão territorial da Bahia.

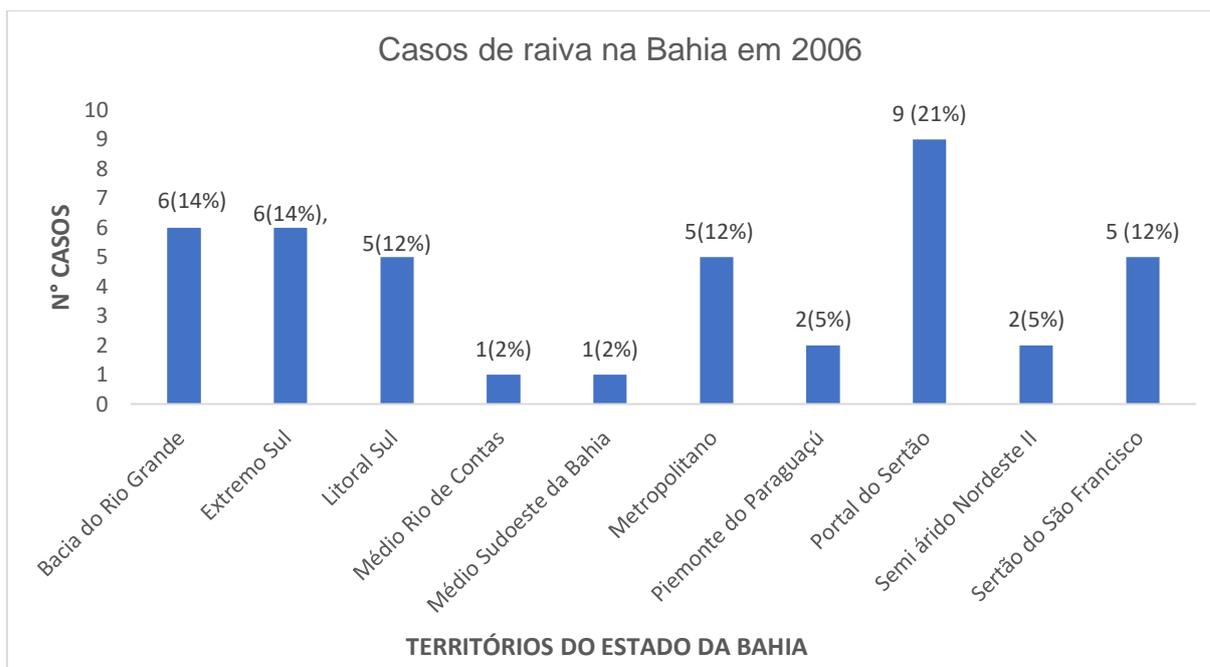


FONTE: cultura.ba.gov

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estado da Bahia no período de 2006 a 2021 foram registrados 677 casos do vírus da raiva em herbívoros, e considerando-se os períodos estudados anualmente verificou-se que em 2006, dez territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado, totalizando 42 (100%) casos, sendo o maior número registrado em Portal do Sertão 9 (21%), seguido Bacia do Rio Grande 6 (14%), Extremo Sul 6 (14%). Os demais apresentaram números que oscilaram entre 5 (12%) a 1(2%) em Litoral Sul, Metropolitano, Sertão do São do Francisco, Médio Rio de Contas e Médio Sudoeste da Bahia, respectivamente (Gráfico 1).

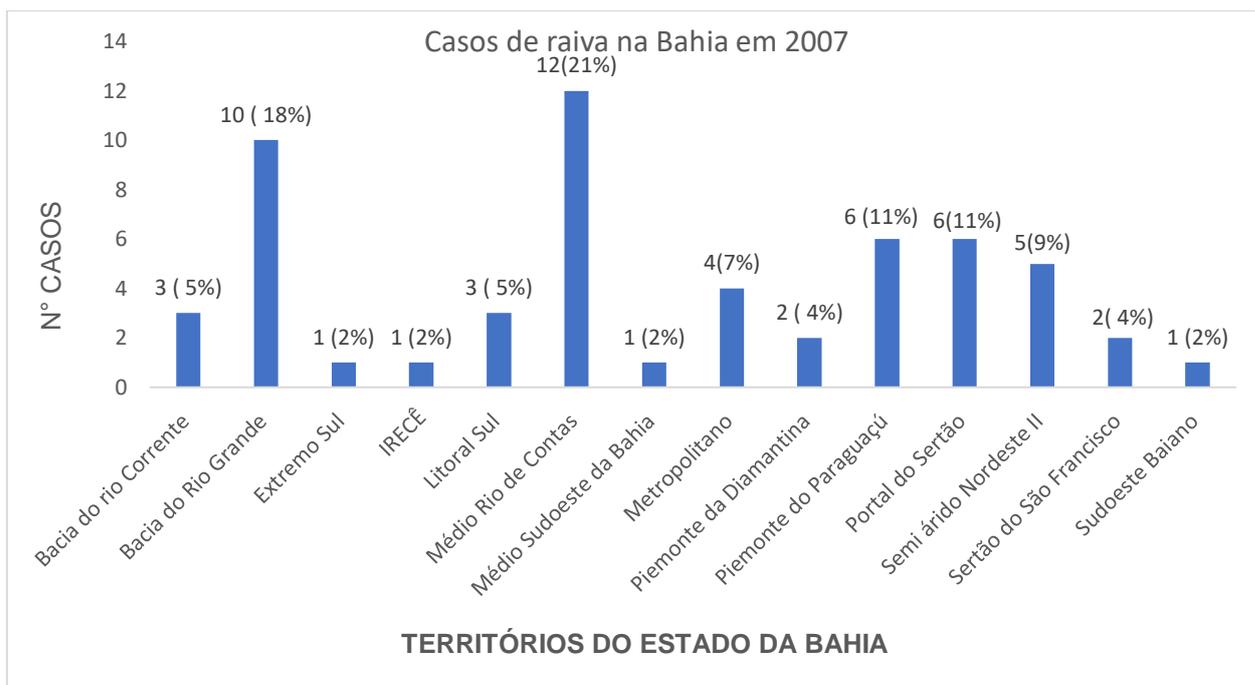
Gráfico 1: Número de casos de raiva na Bahia, em 2006



FONTE: BAHIA, 2022.

Houve um ligeiro acréscimo em 2007, quando foram registrados em 14 territórios casos do vírus da raiva totalizando um número de 57(100%) casos, sendo o maior número registrado em Médio Rio de Contas 12(21%), seguido Bacia do Rio Grande 10(18%). Os demais territórios apresentaram casos que oscilaram entre 6 (11%) a 1 (2%), o Extremo Sul, Irecê, Médio Sudoeste da Bahia e Sudoeste Baiano apresentam o menor número de casos, o que correspondeu a 1(2%), para cada território (Gráfico 2).

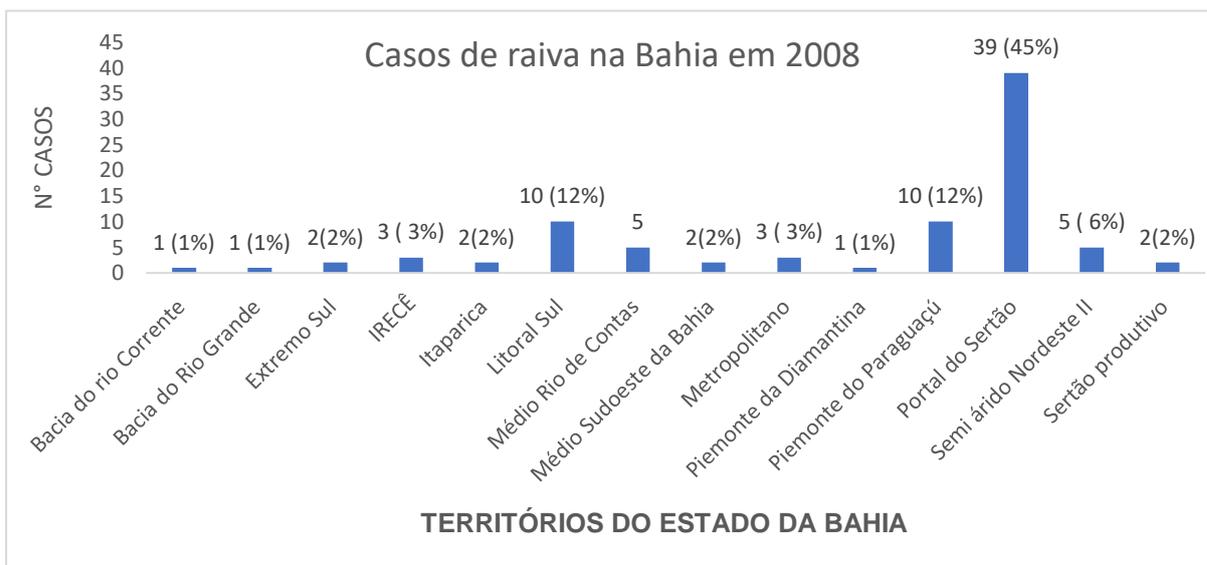
Gráfico 2: Número de casos de raiva na Bahia, em 2007



FONTE: BAHIA, 2022.

A exemplo de 2007, em 2008 ocorreu um aumento nos casos onde 14 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado, totalizando um número de 86 (100%) casos, sendo o maior número registrado em Portal do Sertão 39 (45%), seguido Litoral Sul 10 (12%), Piemonte do Paraguaçu 10 (12%). Bacia do rio Corrente 1 (1%), Bacia do Rio Grande 1 (1%), Piemonte da Diamantina 1 (1%) tiveram o menor registro (Gráfico 3).

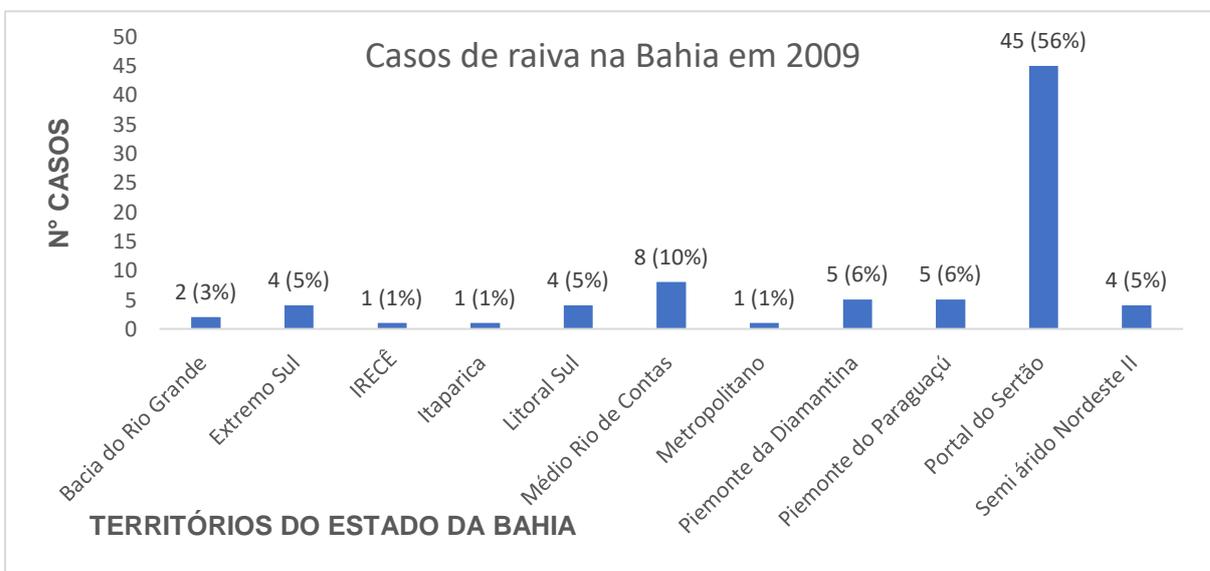
Gráfico 3: Número de casos de raiva na Bahia, em 2008.



FONTE: BAHIA (IBDA), 2022.

No ano de 2009, houve um decréscimo onde 11 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado, totalizando um número de 80 (100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Portal do Sertão 45 (56%), seguido Médio Rio de Contas 8 (10%). Irecê com 1 (1%), Itaparica 1 (1%), Metropolitano 1 (1%) foram os territórios com menores números de caso (Gráfico 4).

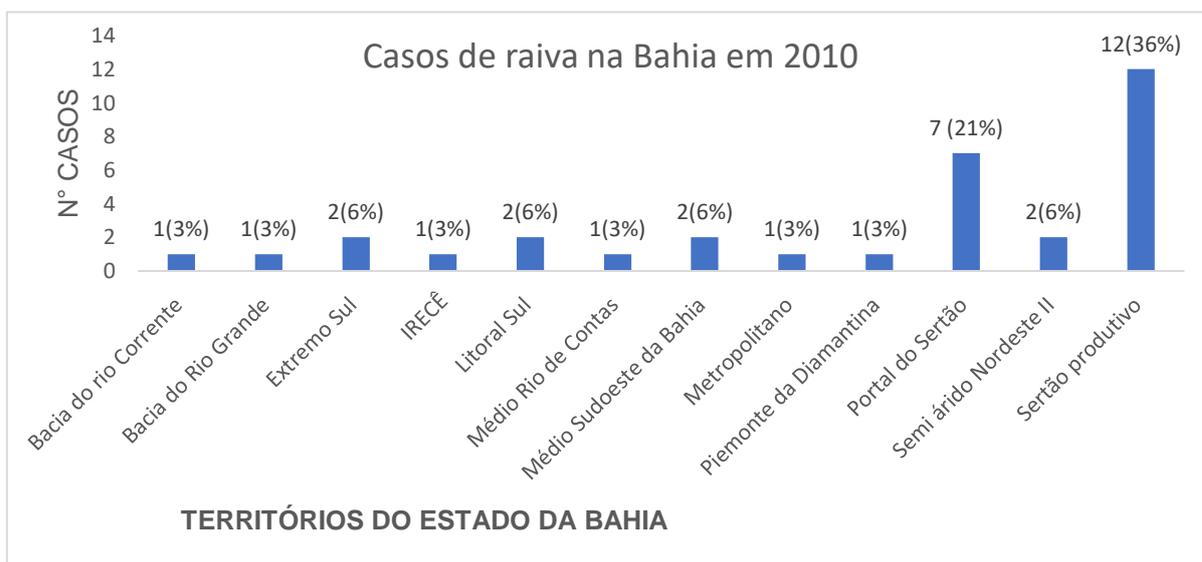
Gráfico 4: Número de casos de raiva na Bahia, em 2009.



FONTE: BAHIA(IBDA), 2022.

No ano de 2010, foram registrados casos da raiva em 12 territórios do estado com um total de 33(100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Sertão produtivo 12(36%), seguido de Portal do Sertão com 7 (21%). Bacia do rio Corrente 1(3%), Bacia do Rio Grande 1(3%), Irecê 1(3%), Médio Rio de Contas 1(3%), Metropolitano 1(3%), Piemonte da Diamantina 1(3%) tiveram os menores casos do ano (Gráfico 5).

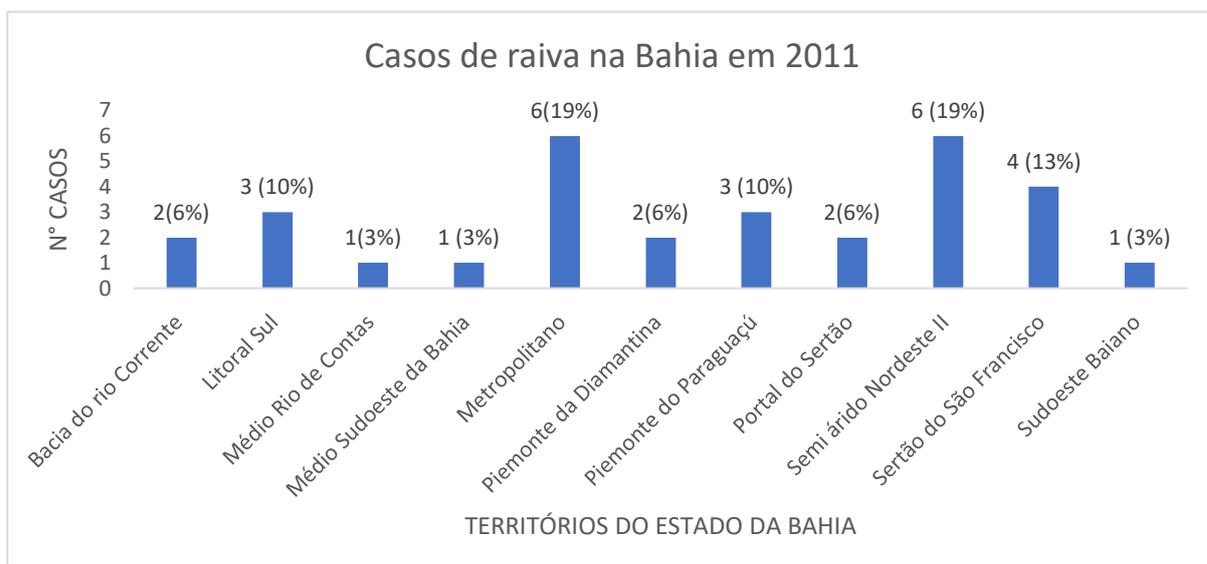
Gráfico 5: Número de casos de raiva na Bahia, em 2010.



FONTE: BAHIA, 2022.

No ano de 2011, foram registrados casos do vírus da raiva em 11 territórios com total de 31 (100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Metropolitano 6(19%) e Semi árido Nordeste II 6(19%). Os territórios de Médio Rio de Contas 1(3%) Médio Sudoeste da Bahia 1(3%) e Sudoeste Baiano 1(3%) tiveram o menor número de casos (Gráfico 6).

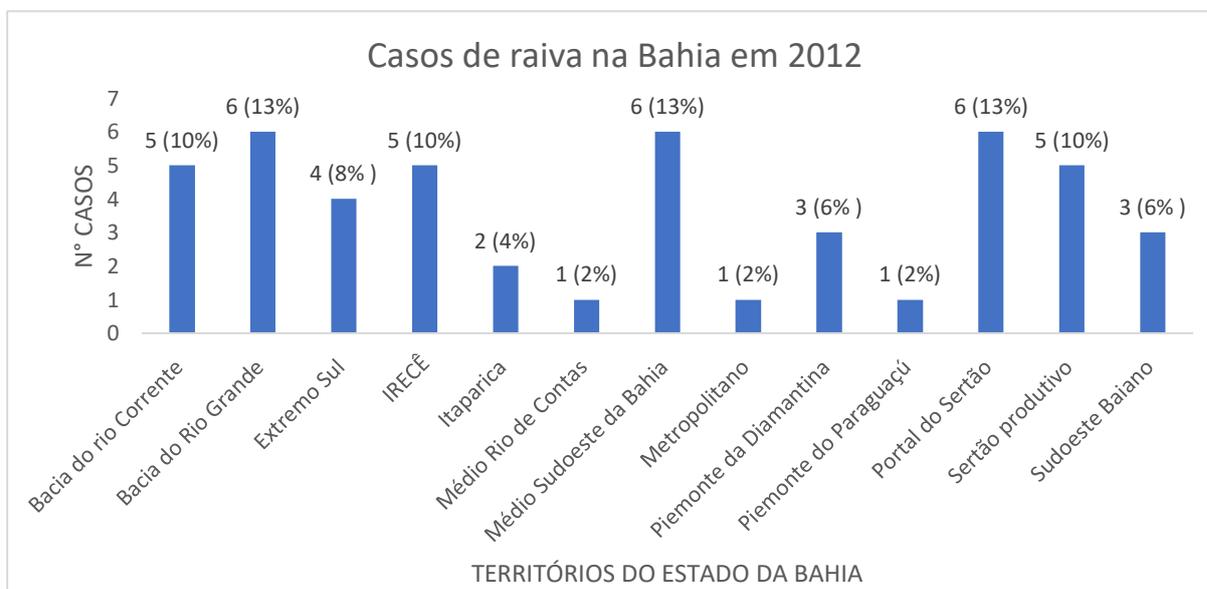
Gráfico 6: Número de casos de raiva na Bahia, em 2011



Fonte: BAHIA, 2022.

No ano de 2012, 13 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado da Bahia, totalizando um número 48 (100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Bacia do Rio Grande 6 (13%), Médio Sudoeste da Bahia 6 (13%) os menores registros foram: Médio Rio de Contas 1 (2%) Metropolitano 1 (2%) Piemonte do Paraguaçu 1 (2%). (Gráfico 7)

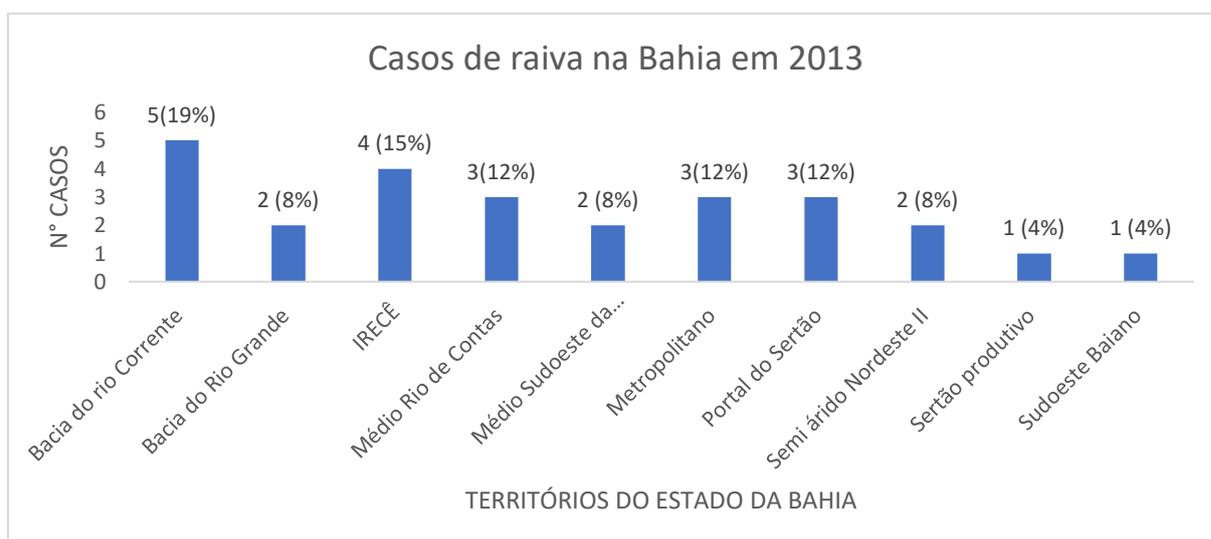
Gráfico 7: Número de casos de raiva na Bahia, em 2012.



FONTE: BAHIA, 2022.

No ano de 2013, 10 territórios apresentaram casos do vírus da raiva com um número total de 26 (100%) casos. O maior registro de casos foi na Bacia do rio Corrente 5(19%), seguido por Irecê 4 (15%). Sertão produtivo 1 (4%) Sudoeste Baiano 1 (4%) foram os territórios com número de casos baixos (Gráfico 8).

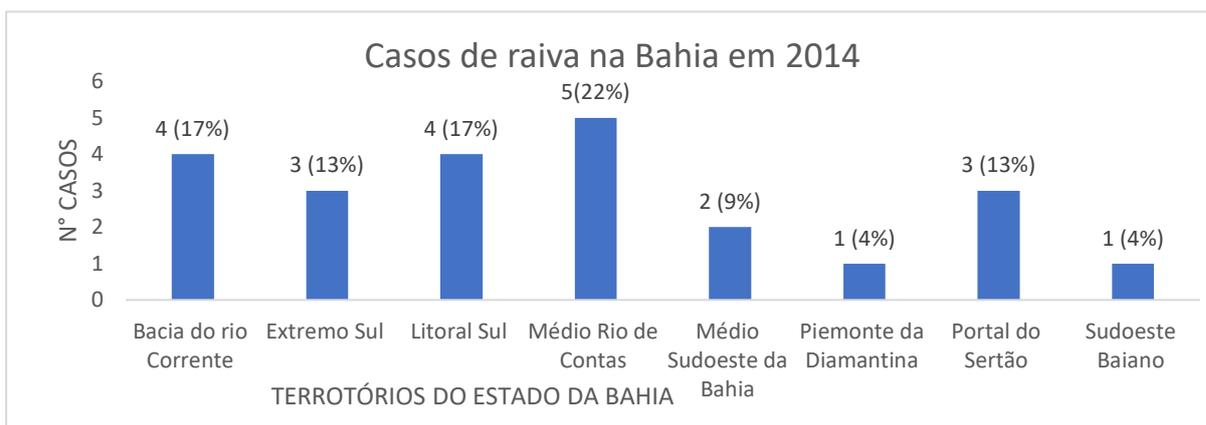
Gráfico 8: Número de casos de raiva na Bahia, em 2013.



Fonte: BAHIA, 2022

No ano de 2014, 8 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado da Bahia, totalizando um número de 23(100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Médio Rio de Contas 5(22%), seguido Bacia do rio Corrente 4 (17%) Litoral Sul 4(17%). Os demais os números oscilaram entre 3 (13%) a 1 (4%), Piemonte da Diamantina 1 (4%) Sudoeste Baiano 1 (4%) tiveram os menores índices (Gráfico 9).

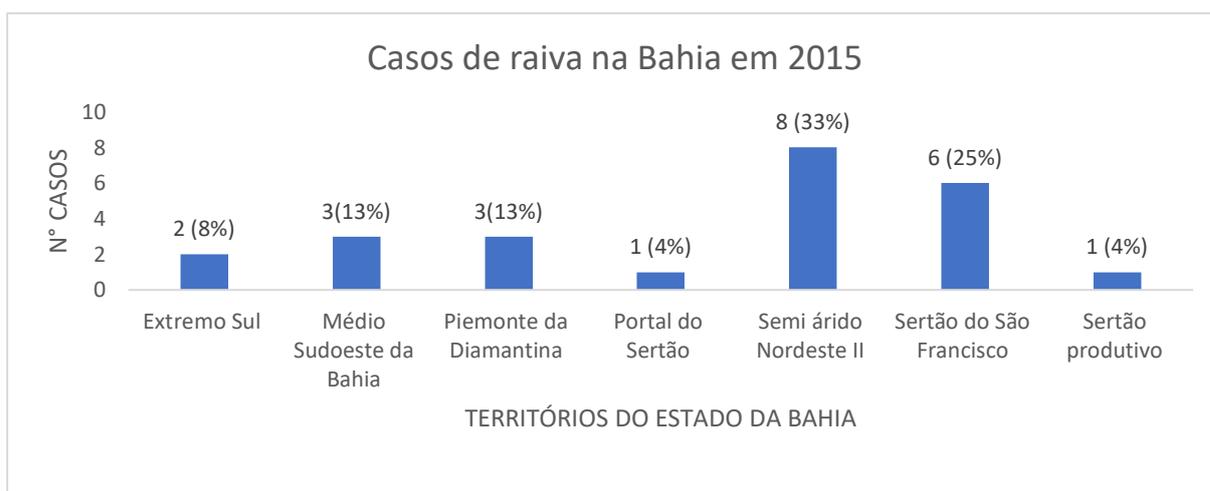
Gráfico 9: Número de casos de raiva na Bahia, em 2014.



FONTE: BAHIA, 2022.

No ano de 2015, 7 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado da Bahia, totalizando um número 26 (100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Semiárido Nordeste II 8 (33%) seguido Sertão do São Francisco. O restante dos territórios variou entre 6(25%) a 1(4%). Portal do Sertão e Sertão produtivo tiveram os menos índices com 1 (4%). (Gráfico 10).

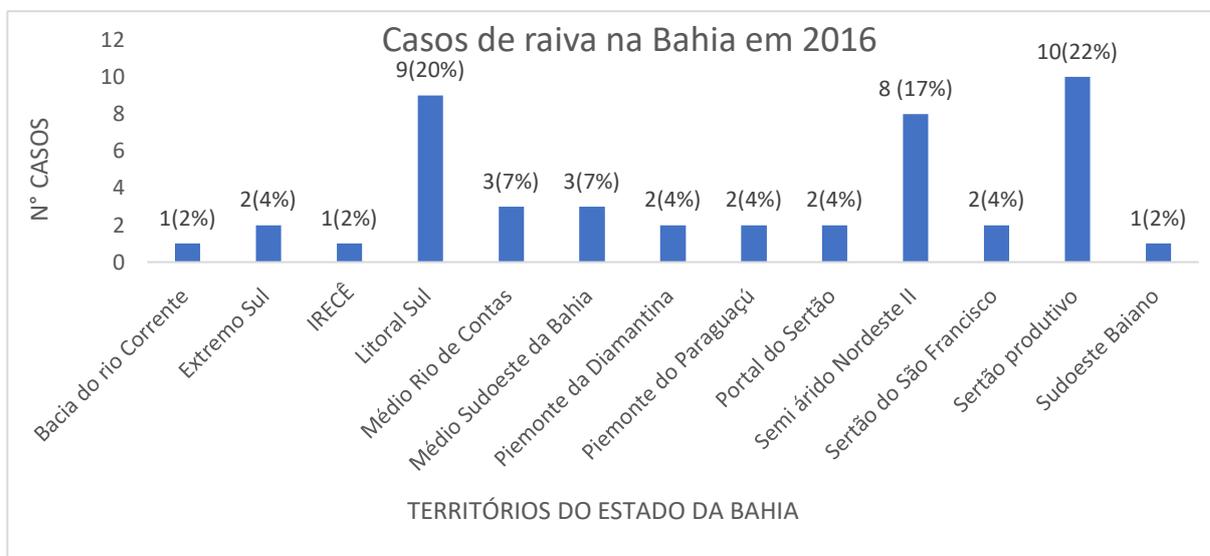
Gráfico 10: Número de casos de raiva na Bahia, em 2015.



FONTE: BAHIA, 2022.

Em 2016, o estado apresentou 13 territórios que totalizaram 46(100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Sertão produtivo 10(22%), seguido Litoral Sul 9(20%). Os demais territórios apresentaram índices que variaram entre 8 (17%) a 1(2%). Bacia do rio Corrente 1(2%), IRECÊ 1(2%), Sudoeste Baiano 1(2%) apresentaram os menores índices (Gráfico 11).

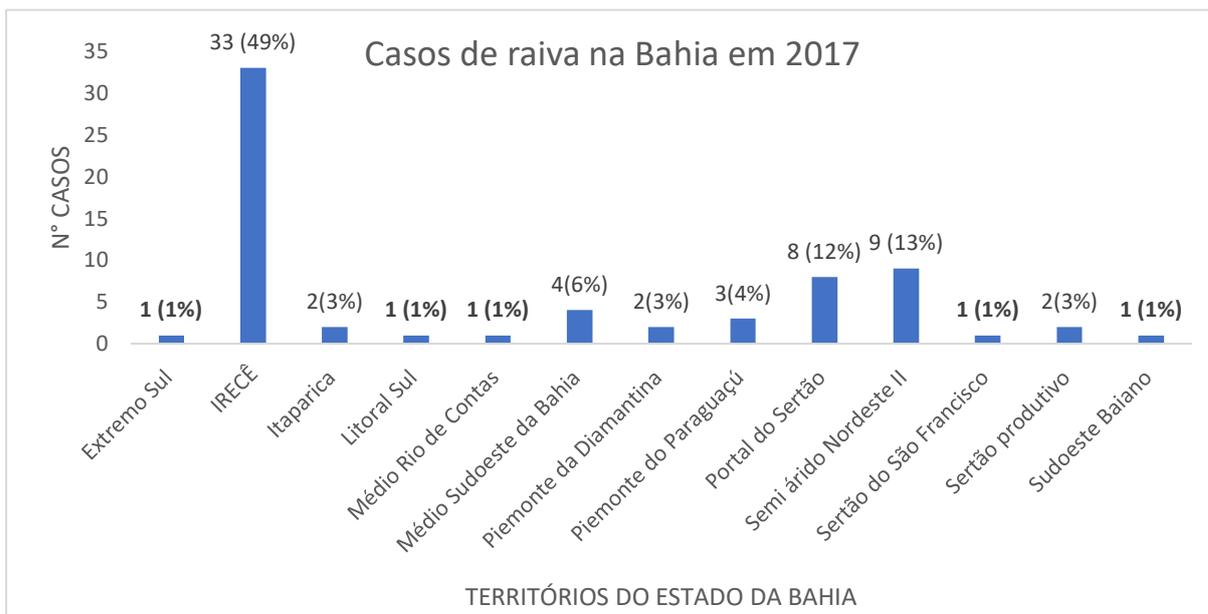
Gráfico 11: Número de casos de raiva na Bahia, em 2016.



FONTE: BAHIA, 2022

No ano de 2017, o estado apresentou 68 (100%) casos do vírus distribuídos em 13 territórios, sendo o maior número de casos registrado em IRECEÊ 33 (49%) seguido Semiárido Nordeste II 9 (13%) e Portal do Sertão 8 (12%). Os demais territórios oscilaram entre 4 (6%) a 1(1%). Extremo Sul 1 (1%) Litoral Sul 1 (1%) Médio Rio de Contas 1 (1%) Sertão do São Francisco 1 (1%) Sudoeste Baiano 1 (1%) tiveram os menores números de casos do estado. (Gráfico 12).

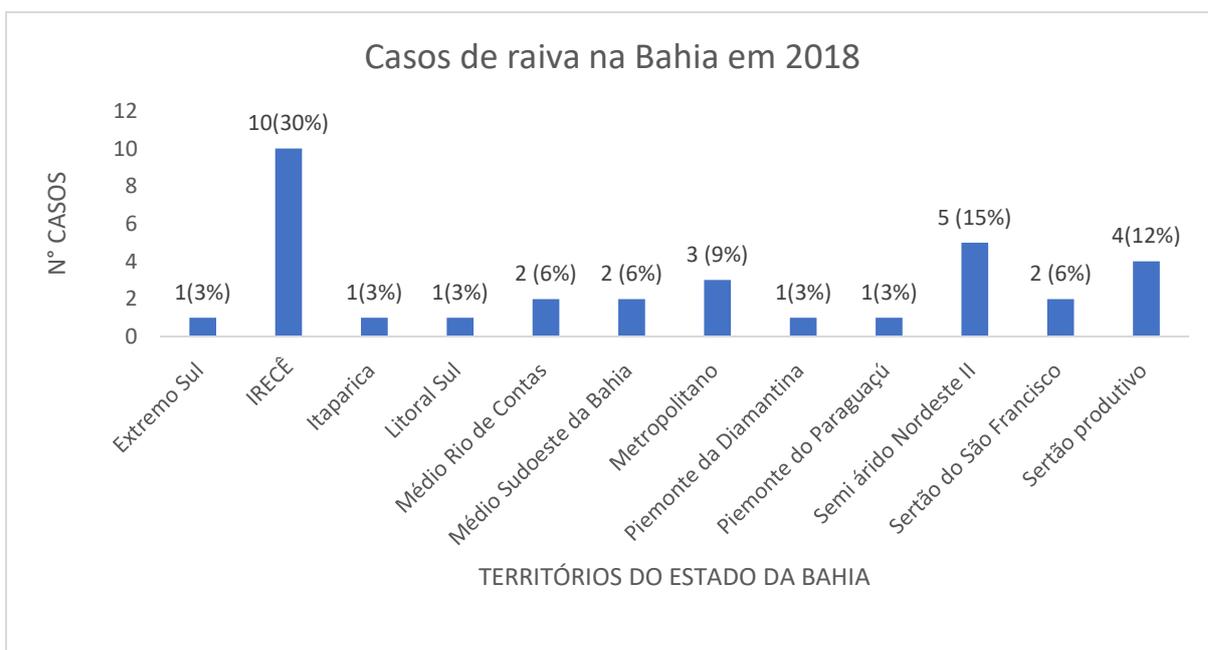
Gráfico 12: Número de casos de raiva na Bahia, em 2017.



FONTE: BAHIA (IBDA), 2022.

Em 2018 os casos tiveram uma diminuição em relação ao ano de 2017, apenas 12 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado, totalizando um número 33(100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em IRECEÊ 10(30%). O restante dos territórios apresentou índices que variaram entre 5 (15%) a 1(3%). Extremo Sul 1(3%) Itaparica1(3%) Litoral Sul1(3%) Piemonte da Diamantina1(3%) Piemonte do Paraguaçu 1(3%) tiveram os menores índices do estado (Gráfico 13).

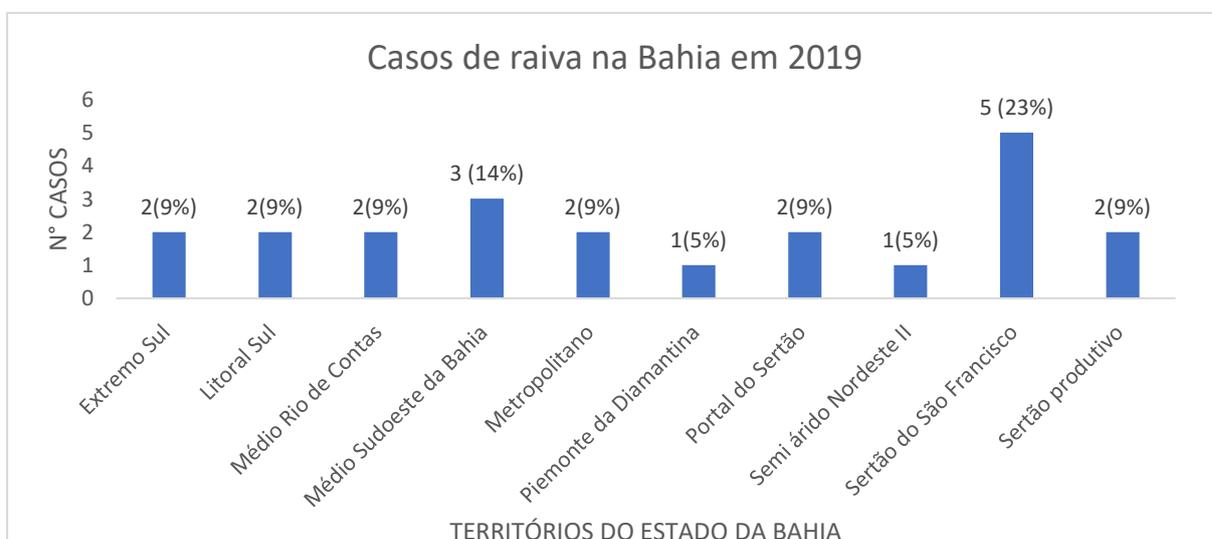
Gráfico 13: Número de casos de raiva na Bahia, em 2018.



FONTE: BAHIA(IBDA), 2022.

No ano de 2019 os números de casos continuaram diminuindo desta vez totalizando 22(100%) casos distribuídos em 10 territórios. Sendo o maior número de casos registrado em Sertão do São Francisco 5 (23%) seguido Médio Sudoeste da Bahia 3 (14%) Extremo Sul, Litoral Sul, Médio Rio de Contas, Metropolitano, Portal do Sertão, Sertão produtivo com 2(9%), Piemonte da Diamantina, Semi árido Nordeste II com apenas 1(5%). (Gráfico 14).

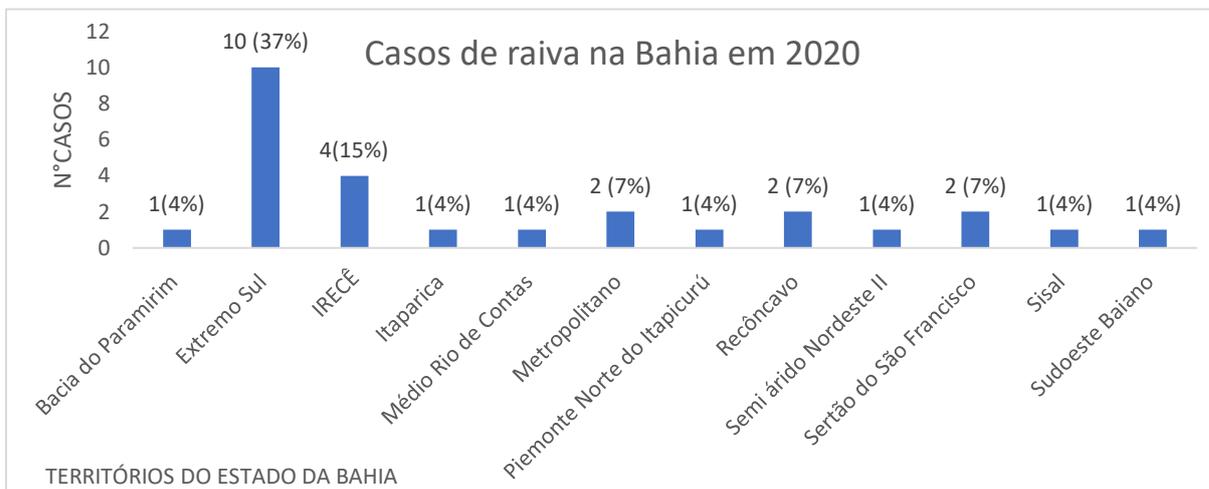
Gráfico 14: Número de casos de raiva na Bahia, em 2019



FONTE: BAHIA(IBDA), 2022.

No ano de 2020, 12 territórios apresentaram casos do vírus da raiva no estado, totalizando um número 27(100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Extremo Sul 10 (37%). Os demais territórios oscilaram entre 4(15%) a 1(4%), Bacia do Paramirim, Itaparica, Médio Rio de Contas, Piemonte Norte do Itapicuru, Semi árido Nordeste II, Sisal, Sudoeste Baiano com 1(4%). (Gráfico 15).

Gráfico 15: Número de casos de raiva na Bahia, em 2020

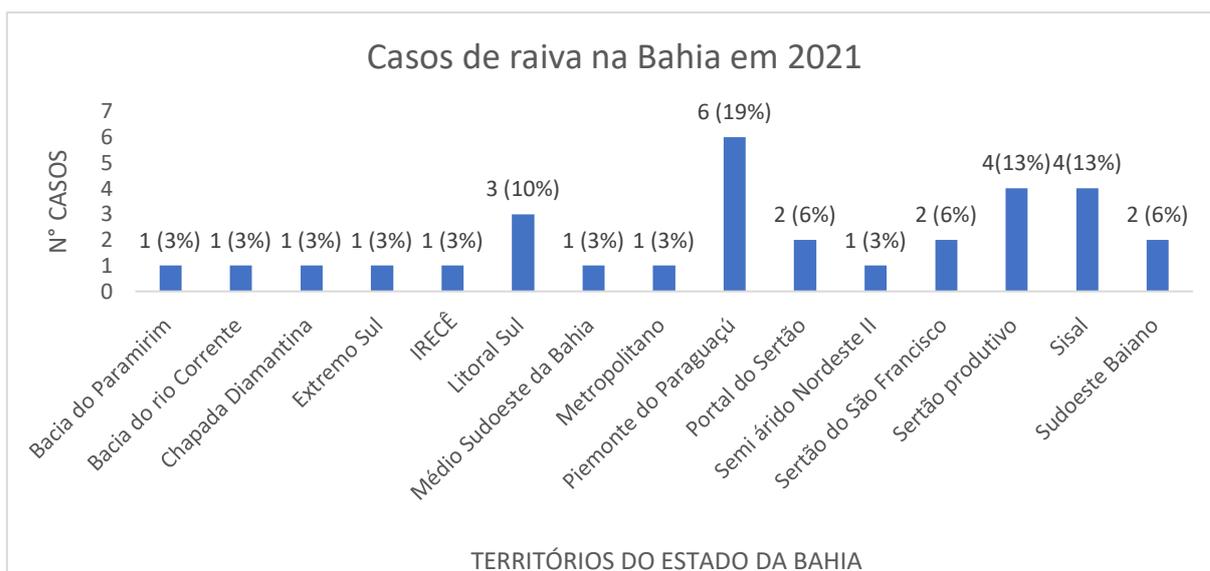


FONTE: BAHIA(IBDA), 2022.

No ano de 2021, ocorreu um aumento nos territórios que sinalizaram casos do vírus em 15 territórios do Estado, totalizando 31 (100%) casos, sendo o maior número de casos registrado em Piemonte do Paraguaçu 6 (19%). Os demais territórios variaram entre 4(13%) a 1(3%). Bacia do Paramirim, Bacia do rio Corrente, Chapada Diamantina, Extremo Sul, IRECÊ, Médio Sudoeste da Bahia, Metropolitanano e Semi árido Nordeste II tiveram os menores índices com 1 (3%). (Gráfico 16)

A introdução do cultivo de animais agrários no meio ambiente pode levar a um aumento na população de animais hematófagos, o que pode aumentar a incidência do vírus da raiva nessa população e posteriormente se espalhar para outras espécies que compartilham do mesmo ecossistema.

Gráfico 16: Número de casos de raiva na Bahia, em 2021



FONTE: BAHIA(IBDA), 2022.

No estado da Bahia, de acordo com os dados analisados, houve a prevalência do vírus da raiva em herbívoros em todos os anos analisados variando entre 22 casos em 2019 a 86 casos em 2008, os menores índices dos casos do vírus no estado ocorreram no ano de 2013, 2014, 2015, 2019 e 2020. Os territórios analisados na pesquisa, que possuem grande quantidade de animais herbívoros, são ambientes rurais com uma população, que embora assistidas de informações, muitas vezes negligenciam os cuidados como por exemplo medidas profiláticas, o que conseqüentemente pode ter causado o aumento dessa população de hematófagos, provocando o aumento dos índices do vírus da raiva em herbívoros (GRENHALL, 1988).

Embora não haja muita divulgação dos casos dessa virose, é importante ressaltar o risco de transmissão para humanos, pois trata-se de uma zoonose que provoca problemas de saúde pública. Conforme dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), 40 mil pessoas morrem anualmente em decorrência do vírus da raiva animal em todo o mundo.

Estudos revelam que há uma grande prevalência do vírus da raiva no Brasil. O boletim epidemiológico do estado do Mato Grosso do sul relata que no período de 2010 a 2021, foram registrados 40 casos, destes, vinte por morcegos (BOLETIM

EPIDEMIOLÓGICO-MS, 2022). Os dados se repetem em outras localidades e, verifica-se uma tendência de urbanização da virose, já que cidades arborizadas, como por exemplo, o Rio de Janeiro, há registros de casos, incluindo morcegos hematófagos e não-hematófagos (SOUZA; AMARAL; GITTI, 2014). Esses autores consideram que a virose também pode ser observada em áreas urbanas que ainda possuem características rurais, em que os animais criados para subsistência de agricultores rurais, como equinos, bovinos e suínos. Este conjunto de fatores propicia refúgio e alimentação aos animais silvestres, entre estes os morcegos hematófagos e não hematófagos, favorecendo o aumento das densidades populacionais destas espécies.

Especialmente para a Bahia, um fator bastante importante que pode ter ajudado na prevalência do vírus, pode estar relacionado ao alto índice de subnotificação de casos, que em algumas áreas é causado pelo não notificação os casos suspeitos pelos produtores rurais. Além disso, há falta de supervisão suficiente devido a carência de recursos humanos e financeiros que afetam os serviços sociais (PERES, 2009).

Por fim, é importante salientar que pelo fato de a zoonose não ter cura, se faz necessário uma avaliação do animal que apresente um quadro suspeito de doença nervosa, devendo ser encaminhado ao veterinário ou servidor do Serviço Oficial Veterinário, profissionais treinados e qualificados para tal situação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo dos dados referente a prevalência do vírus da raiva em herbívoros no estado da Bahia, no período de 2006 a 2021 é possível concluir que os anos de 2007,2008,2009 e 2017 obtiveram os maiores índices de casos do vírus. Dos 27 territórios três apresentaram elevadas taxas, em primeiro lugar Portal do Sertão com 136 casos, seguido Irecê com 64 e Semiárido Nordeste II com 59 casos. Os demais territórios apresentaram índices que variaram bastante de um território para outro, fazendo assim, o vírus da raiva no estado da Bahia ter prevalência em todos os anos.

Sendo assim, os resultados analisados podem auxiliar na construção de políticas sanitárias na Bahia, para o aumento do controle do vírus da raiva, tendo em vista que o meio ambiente vem sendo o maior afetado, pois a partir do momento que ocorre um aumento nas ações antrópicas como agricultura intensiva e expansões de fronteiras agrícolas também ocorre um aumento nas implicações no meio ambiente como desorganização de ecossistemas, e alterações em relações biológicas envolvendo parasitas, reservatórios, hospedeiros e como no caso do presente estudo nas relações envolvendo vetores (LIMA E SILVA,2021).

6. REFERÊNCIAS

BABBONI, S. D.; MODOLO, J. R. Raiva: origem, importância e aspectos históricos. UNOPAR Científica. **Ciências Biológicas e da Saúde**, 349-356. 2011.

BAGGIO, Mayarha Patricia Dequigiovanni. **O uso de baculovírus como ferramenta para produção de antígenos vacinais e kits diagnósticos de doenças humanas: raiva, febre amarela, dengue e zika**. 2019.

BAHIA, Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (IBDA). **Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros**. Disponível em: <<http://www.adab.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=101>>. Acesso em: junho de 2022.

BATISTA, H. B. D. C. R; FRANCO, A. C; ROEHE, P. M. Raiva: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Porto Alegre, RS, v. 35, p. 1-25, fev. 2007.

BELOTTO, A. *et al.* **Estado actual de las zoonosis en América Latina y Caribe y su importancia en un mundo globalizado**. Santiago; Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Unidad de Salud Pública Veterinaria OPS/OMS; nov. 2006. 7 p. In: XX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. 14º Congreso Chileno de Medicina Veterinária, Santiago, 13-16, novembro, 2006.

BRASIL, Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Controle da raiva dos herbívoros**. 2009. 125 f. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos 37 serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mapas da Raiva no Brasil – 2017**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em saúde**. Brasília, DF. 2 ed. 25f, 2017.

BRASIL, Ministério da saúde. **Guia de vigilância e saúde**. Brasília, DF. 3 ed. 741 f. 2019.

COSTA, W. A. *et al.* **Manual técnico do Instituto Pasteur: profilaxia da raiva humana**. São Paulo: Instituto Pasteur; 2000.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007. **The EFSA Journal**. 217p. 2009.

EVANGELISTA, F. N. R. **Estudo epidemiológico de ataques de morcegos hematófagos no município de São João Evangelista**. 2017. 44 f. Monografia (Especialização em Pecuária Leiteira ênfase em Tecnologias Sociais), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Campus São João Evangelista. 2017.

FERREIRA, R. *et al.* Bovine rabies incidence in the state of Minas Gerais/Brazil, between 2002 and 2006. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo. v. 79, n. 2, p. 287-291, jun. 2012.

GERMANO, P. M. L.; SILVA, E. V.; MIGUEL, O.; SUREAU, P. Variantes antigênicas de la vírus de rabia aisladas em el nordeste y sudeste del Brasil: estudo preliminar. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**. v.108, n.1, p. 39-45. 1990.

GREENHALL, A. M. Feeding behavior. In: Arthur M. Greenhall; **Uwe Schmidt. Natural history of vampire bats**. Florida: CRC Press, 1988. p. 111-131.

LIMA, F. G. D; GAGLIANI, L. H. Raiva: aspectos epidemiológicos, controle e diagnóstico laboratorial. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, São Paulo, v. 11, n. 22, 2020.

LIMA E SILVA, Agostinho Alves de. **Impactos de mudanças do uso da terra sobre a saúde humana**. **Ciência e Cultura**, v. 73, p. 25-29, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL. Disponível em: <<https://www.vs.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/BOLETIM-EPIDEMIOLOGICO-RAIVA-2019-a-2021-jan-2022.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

NOGUEIRA, M. R. *et al.* Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**. v.10, n.4, p.808–821. 2014.

NOVAIS, B. A. F. Raiva em bovinos – revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária Da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça**. v. 10, 2008.

PERES, Nilton Fidalgo. **Profilaxia e controle da raiva dos herbívoros domésticos no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil, no período de 1997 - 2007**. 2009. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi:10.11606/D.10.2009.tde-22042009-142953. Acesso em: 2022-07-07.

REIS, N. R. *et al.* Morcegos do Brasil. Londrina, Paraná. 1 ed. 256 f. 2007.

RISSI, D. R. *et al.* Neurological disease in cattle in southern Brazil associated with Bovine herpesvirus infection. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. p. 346-349. 2008.

SANTOS, G. B. Raiva bovina: revisão de literatura. Universidade federal do Rio Grande do Sul faculdade de veterinária. Porto Alegre. 2018.

SANTOS, G. R. **Caracterização epidemiológica e molecular da raiva em bovinos no estado de Pernambuco**. Brasil. 2016. 80f. Tese, Universidade estadual paulista – UNESP, Campus de Jaboticabal. 2016.

SCHNEIDER, M. C.; BURGOA, C. S. Tratamiento contra la rabia humana: un poco de su historia. **Revista de Saúde Pública**. v. 28, p. 454-463, 1994.

SIMMONS, N. B. *et al.*; Ordem Chiroptera. In: WILSON, D.E.; REEDER, D.M. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Baltimore: Johns Hopkins University Press. p. 312-529. 2005.

SOUZA, P. G.; AMARAL, B. M. P. M. *, GITTI, C. B. Raiva animal na cidade do Rio de Janeiro: emergência da doença em morcegos e novos desafios para o controle. **Rev Inst Adolfo Lutz**. V.73.n.1.119-24. 2014.

SUHETT, W. G. *et al.* Percepção e atitudes de proprietários quanto a vacinação de cães na região sul do estado do Espírito Santo –Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 50. p. 26-32. 2013.

VIEIRA, L. F. P. **Caracterização molecular de vírus da raiva (*Lyssavirus – Rhabdoviridae*) isolados de espécimes clínicos de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* no norte e noroeste fluminense**. Brasil. 2007. 103f. Tese, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ. 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Expert Committee on Rabies. Rabies: **fact sheet**. Geneva. WHO, n. 99, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Media Centre – Rabies. 2014. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/rabies>>. Acesso em: junho de 2022.