

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA  
ANDRÉIA AMARAL PINHO**

**AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PELO INSTITUTO MINEIRO DE  
AGROPECUÁRIA, COORDENADORIA REGIONAL DE GUANHÃES, NO  
MONITORAMENTO DE ABRIGOS DE *Desmodus rotundus***

**SÃO JOÃO EVANGELISTA  
2016**

**ANDRÉIA AMARAL PINHO**

**AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PELO INSTITUTO MINEIRO DE  
AGROPECUÁRIA, COORDENADORIA REGIONAL DE GUANHÃES, NO  
MONITORAMENTO DE ABRIGOS DE *Desmodus rotundus***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Charles André Souza Bispo

**SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**2016**

## FICHA CATALOGRÁFICA

P654a PINHO, Andréia Amaral  
2016 Avaliação da metodologia utilizada pelo Instituto Mineiro de Agropecuária, coordenadoria regional de Guanhães, no monitoramento de abrigos de *Desmodus rotundus* / Andréia Amaral Pinho. – 2016.  
43 f.

Monografia (Especialização em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2016.

Orientador: Dr. Charles André Souza Bispo.

1.Morcegos Hematófagos. 2.IMA. 3.Abrigo. 4.Controle. I. Pinho, Andréia Amaral. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. III. Título.

CDD 599.4

Elaborada pela Biblioteca Professor Pedro Valério

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais  
Campus São João Evangelista

Bibliotecária Responsável: Rejane Valéria Santos – CRB-6/2907

**ANDRÉIA AMARAL PINHO**  
**AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PELO INSTITUTO MINEIRO DE**  
**AGROPECUÁRIA, COORDENADORIA REGIONAL DE GUANHÃES, NO**  
**MONITORAMENTO DE ABRIGOS DE *Desmodus rotundus***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Charles André Souza Bispo

Aprovada em ..... / ..... / .....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador Prof. Dr. Charles André Souza Bispo  
Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais

---

Prof. Dr. Giuslan Carvalho Pereira  
Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais

---

Me. Patrícia Lage  
Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao estimado ex-colega, hoje aposentado, Ênio Lourival, pela importantíssima contribuição à Defesa Sanitária Animal no âmbito da Coordenadoria Regional de Guanhães, onde desenvolveu com excelência as atividades de controle populacional de morcegos hematófagos ao longo de toda a sua trajetória profissional e cujo legado serviu de base para elaboração deste trabalho.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus e à minha família pelo apoio e fortalecimento diante dos percalços enfrentados no decorrer do curso. Aos colegas de classe, em especial Flaviano, pela parceria. Aos colegas de trabalho, servidores do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), bem como à própria Instituição, pela contribuição no fornecimento dos documentos aqui analisados, sem os quais não seria possível a realização deste estudo.

## RESUMO

Os morcegos pertencem à ordem Chiroptera, que abrange mais de 1.100 espécies das quais apenas três são hematófagas. Dentre elas, a espécie *Desmodus rotundus* é a mais importante pela elevada abundância e facilidade de explorar ambientes modificados pelo homem, onde vive de maneira sinantrópica, sendo o principal transmissor da raiva para os herbívoros domésticos. O Programa Nacional de Controle da Raiva de Herbívoros (PNCRH) prevê, entre outras ações, o controle desta espécie. Em Minas Gerais tal atividade é executada pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Este trabalho consistiu na análise minuciosa dos formulários utilizados para registros desta atividade pelos profissionais do IMA da Coordenadoria Regional do Guanhães, do período de julho de 1981 a outubro de 2014. Na área estudada, os morcegos da espécie *D. rotundus* utilizam como abrigos diurnos principalmente túneis e cavernas, formando colônias de tamanho bastante variável. Não existe uniformidade da distribuição espacial e temporal das vistorias de abrigos na área, o que revela deficiências no serviço. As fichas atualmente utilizadas precisam ser revistas para melhor se adequarem as necessidades do trabalho.

Palavras-chave: Morcego, hematófago, raiva.

## ***ABSTRACT***

Bats belong to the order Chiroptera, which covers more than 1.100 species of which only three are haematophagous. Among them, the species *Desmodus rotundus* is the most important for its high abundance and ease exploring environments modified by man where it lives in a synanthropic way, also being the main transmitter of rabies to herbivores. The Programa Nacional de Controle da Raiva de Herbívoros (PNCRH) provides, among other actions, the control of this species. In Minas Gerais such activity is performed by the Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). This work consisted of detailed analysis of the forms used for records of this activity by IMA professionals from the Coordenadoria Regional de Guanhães, from July, 1981 until October, 2014. In the studied area, the bats of the species *D. rotundus* use mainly tunnels and caverns as daytime shelters, forming highly variable size colonies. There is no uniformity of spatial and temporal distribution of a survey of shelters in the area, which reveals deficiencies in the service. The currently used forms need to be revised to better suit the needs of the job.

*Key words: Bat, haematophagous, rabies.*

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	11
2.1.	A RAIVA .....	11
2.2.	PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA RAIVA DOS HERBÍVOROS .....	13
2.3.	OS MORCEGOS HEMATÓFAGOS .....	14
2.4.	CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE <i>Desmodus rotundus</i> .....	15
2.5.	CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE <i>D. rotundus</i> .....	16
2.6.	O CONTROLE POPULACIONAL DE <i>D. rotundus</i> .....	16
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	18
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	18
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
4.1.	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS AÇÕES DE CONTROLE DE <i>D. rotundus</i> .....	20
4.2.	DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DAS AÇÕES DE CONTROLE DE <i>D. rotundus</i> .....	21
4.3.	GEORREFERENCIAMENTO DOS ABRIGOS DE MORCEGOS .....	22
4.4.	TIPOS DE ABRIGOS DE MORCEGOS DA ESPÉCIE <i>D. rotundus</i> .....	23
4.5.	TAMANHO DAS COLÔNIAS DE MORCEGOS DA ESPÉCIE <i>D. rotundus</i> .....	25
4.6.	ABRIGOS COM PASSAGEM DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS .....	26
4.7.	CAPTURAS E CONTROLE DE <i>D. rotundus</i> .....	26
4.8.	AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE .....	28
4.9.	INFLUÊNCIA DO SEXO NA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO .....	28
4.10.	AVALIAÇÃO DOS FORMULÁRIOS UTILIZADOS PARA REGISTRO DAS ATIVIDADES DE CONTROLE DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS .....	29
4.10.1.	<b>Cadastro de Abrigo de Morcegos</b> .....	29
4.10.2.	<b>Ficha de Controle de Morcegos Hematófagos</b> .....	30
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	32
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
	<b>ANEXOS</b> .....	36

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil conta atualmente, com o segundo maior rebanho bovino do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, ficando atrás somente da Índia. Desde 2004, o país assumiu a liderança nas exportações de carne bovina, respondendo atualmente por um quinto da carne comercializada internacionalmente (BRASIL, 2016b). Segundo as projeções oficiais, a produção deverá crescer 2,4% ao ano até 2025/26 (OECD-FAO, 2015). O clima tropical e a grande extensão territorial favorecem a produção de bovinos predominantemente a pasto.

Um desafio enfrentado pelos pecuaristas é a sanidade, que aliada ao melhoramento genético e nutrição, compõe o tripé para a manutenção do crescimento do setor no cenário econômico nacional.

Entre as enfermidades que acometem os bovinos, merece destaque a raiva, doença viral considerada de grande importância, não apenas pelos prejuízos acarretados ao setor agropecuário nacional como também pela sua relevância em saúde pública, já que é uma das principais zoonoses conhecidas (doença transmitida entre homens e animais).

A raiva é causada por um vírus RNA, do gênero *Lyssavirus*, da família Rhabdoviridae. Acomete animais domésticos e silvestres, além de seres humanos, estando distribuída em quase todo o mundo (OIE, 2016). O vírus acomete o sistema nervoso central, podendo apresentar-se tanto na forma paralítica, caracterizada pela paralisia flácida, quanto na forma furiosa, caracterizada por alteração comportamental e agressividade. A forma paralítica é a mais frequente em bovinos (LIMA, 2005).

A doença ocorre em dois padrões epidemiológicos distintos, sendo um chamado “ciclo urbano”, com o cão doméstico representando o principal reservatório e transmissor e o “ciclo silvestre”, que ocorre fundamentalmente no meio rural, também conhecido como raiva rural. Neste último, diferentes espécies silvestres atuam como reservatórios e transmissores (LIMA, 2005).

No Brasil, a transmissão da raiva para bovinos (dentro do padrão da raiva rural), se dá principalmente através da mordedura de morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus*, entretanto, morcegos das espécies *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngi*, ambas hematófagas também podem estar envolvidos na epidemiologia da doença (LIMA, 2005). Dentre as mais de 1.100 espécies de morcegos existentes no mundo, estas três são as únicas que possuem o hábito alimentar hematófago e somente são encontrados na região neotropical.

O destaque da espécie *D. rotundus* deve-se à sua maior abundância e facilidade de explorar ambientes modificados pelo homem, tendo nos bovinos, em regiões de exploração

pecuária, uma fonte de alimento abundante e de fácil acesso (COSTA, 2011). Assim, o controle de sua população é uma medida fundamental na prevenção da raiva dos bovinos, aliada à vacinação dos animais e educação sanitária (BRASIL, 2009).

*Desmodus rotundus*, assim como outras espécies de morcegos, têm hábitos noturnos e apresenta fotofobia, permanecendo durante o dia em abrigos representados por túneis, cavernas, cisternas, fornos de carvão, ocos de árvores, casas abandonadas, entre outros (BRASIL, 2009; MARTINEZ, 2013). Nestes locais, formam colônias de tamanhos variáveis, possuindo uma estrutura social complexa, formando-se haréns com um macho alfa e diversas fêmeas e filhotes. Estes animais possuem o hábito de se lambar mutuamente, característica notada predominantemente entre as fêmeas (GOMES, 2006; LINHART et al., 1972). O controle populacional da espécie baseia-se nestas características, sendo realizado pela aplicação tópica de uma substância tóxica em alguns indivíduos capturados que, ao voltarem à colônia, provocarão a morte de outros indivíduos do grupo (ALMEIDA et al., 2002; BRASIL, 2009).

No Brasil, o controle do *D. rotundus* está previsto pelo Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH). Sua execução nos estados é responsabilidade dos serviços estaduais de defesa sanitária animal. Em Minas Gerais, o órgão responsável pela execução do programa é o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

O objetivo deste trabalho é a análise dos documentos produzidos pelo IMA durante as ações de controle de *D. rotundus*, na área de abrangência da Coordenadoria Regional de Guanhões (que inclui 45 municípios), visando a extração de informações importantes sobre a ecologia da espécie, bem sobre a eficiências de tais ações. O período analisado compreende uma série histórica que vai de julho de 1981 a outubro de 2014.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1.A RAIVA

A raiva é uma doença viral que afeta o sistema nervoso central de mamíferos, incluindo seres humanos, portanto, uma zoonose. Segundo os dados da Organização Internacional de Saúde Animal - OIE, a raiva mata mais de 70.000 pessoas por ano, principalmente na África e Ásia, onde ocorrem 95% dos casos humanos. Nestes locais, o cão é considerado o principal transmissor da enfermidade para seres humanos, já que ali não existe um controle eficiente da raiva canina (OIE, 2016).

O vírus está presente principalmente na saliva e no cérebro de animais infectados. A presença do vírus na saliva pode acontecer antes mesmo da apresentação de sinais clínicos. Assim, a mordedura de animais infectados é a principal forma de transmissão da doença. O período de incubação é variável, podendo ser de alguns dias até vários meses. Uma vez apresentados os sinais clínicos, a doença é fatal para os animais e para os seres humanos (OIE, 2016).

O agente etiológico da raiva é um vírus RNA de fita simples (ssRNA), não segmentado e com polaridade negativa, do gênero *Lyssavirus*, pertencente à família Rhabdoviridae, e ordem Mononegavirales. Possui um formato característico de bala de revólver e baixa resistência fora do hospedeiro, sendo altamente susceptível a agentes químicos (desinfetantes) e físicos, tais como luz solar e dessecação, bem como à radiação ultravioleta (OIE, 2016).

O vírus da raiva é mantido em dois ciclos epidemiológicos distintos: urbano e silvestre. O ciclo urbano tem o cão como principal reservatório e transmissor. Este ciclo está mais relacionado às infecções humanas, e ocorre principalmente na África e Ásia, além da América Central e do Sul. O ciclo silvestre da raiva, também denominado raiva rural, é caracterizado pela manutenção do vírus em populações de animais silvestres. Todos os mamíferos são susceptíveis à infecção em diferentes graus, particularmente as ordens Carnivora e Chiroptera (OIE, 2016).

Nas Américas, os morcegos hematófagos exercem importante papel na epidemiologia da raiva, podendo ser os principais reservatórios do vírus no meio silvestre (BRASIL, 2009).

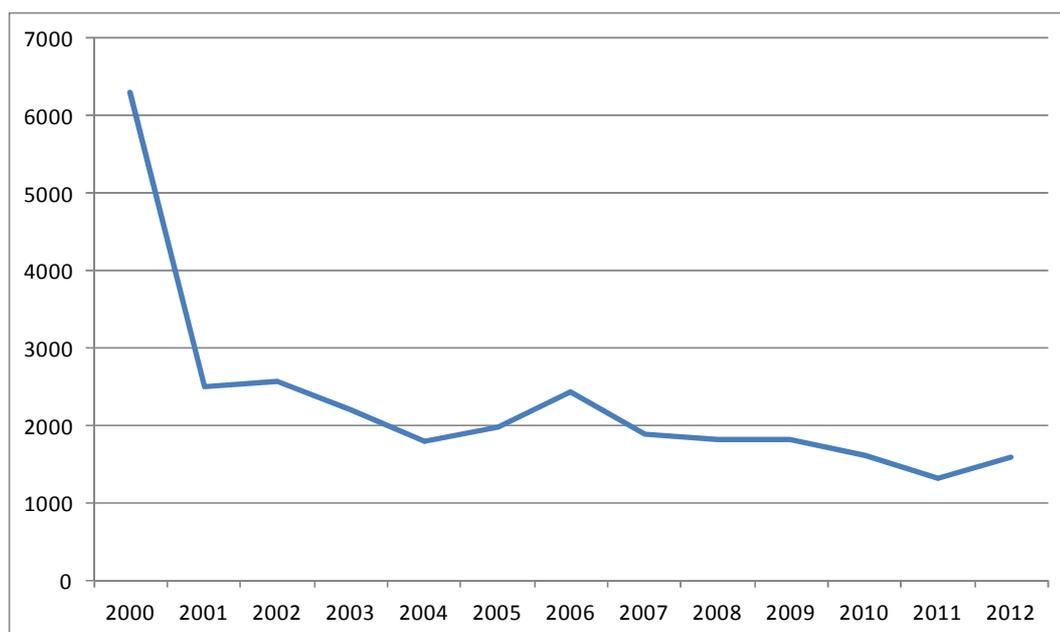
Estudos filogenéticos têm tentado identificar as variantes do vírus circulantes, na tentativa de melhor elucidar a cadeia epidemiológica da doença, bem como a importância de outros animais silvestres na transmissão da raiva aos animais domésticos (HEINEMANN et al., 2002).

Os sinais clínicos são variáveis, dependendo do efeito do vírus no cérebro. Pode apresentar-se, basicamente, de duas formas distintas: a raiva furiosa, caracterizada por alterações de comportamento e agressividade e a raiva parálitica, caracterizada por quadro de paralisia, com alterações mínimas, ou inexistentes de comportamento (OIE, 2016). Esta última é a predominante entre os bovinos, contudo a forma furiosa também pode ocorrer nesta espécie (LIMA, 2005).

No Brasil, os programas de controle da raiva canina, baseados na vacinação de cães e gatos, têm reduzido significativamente a ocorrência da raiva urbana, apesar de cães ainda serem os principais responsáveis pelos casos humanos de raiva no país (BRASIL, 2016c).

Por outro lado, os casos de raiva em bovinos continuam ocorrendo em taxas elevadas em todo o Brasil nos últimos anos, sendo notificados anualmente, números superiores a mil casos de raiva bovina no país (Figura 1).

Figura 1 - Casos de raiva em bovinos no Brasil. Período anual de 2000 a 2012.



(Adaptado de: Dados sobre a raiva de herbívoros e suínos no Brasil - Divisão de Epidemiologia / Departamento de Saúde Animal - DSA/ SDA/ MAPA) (MAPA, 2016).

É importante salientar que estes dados referem-se a casos notificados e com diagnóstico laboratorial positivo, sendo provavelmente um valor subestimado, já que ocorre subnotificação da doença, por parte dos produtores rurais, às autoridades sanitárias. Estimativas apontam que esta mortalidade chegue a 40.000 bovinos por ano, acarretando prejuízos de 15 milhões de dólares (HEINEMANN et al., 2002). Além dos prejuízos relacionados à perda de animais, o controle da doença envolve custos indiretos, com a

vacinação de animais, custos com o serviço vigilância sanitária, tratamento pós-exposição de pessoas que tiveram contato com animais suspeitos, entre outros.

Entre os herbívoros domésticos no Brasil, os bovinos representam a espécie cujas mortes causadas pelo vírus da raiva são mais representativas em termos absolutos, já que no período de 2000-2012, foram notificados 99 casos em caprinos, 2.257 casos em equídeos e 162 casos em ovinos, contra 29.865 casos em bovinos. É importante levar em consideração também a maior expressividade deste rebanho no país, em relação aos demais (BRASIL, 2016b).

A pecuária bovina ocupa lugar de destaque no agronegócio brasileiro. O país possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças. Em número absoluto de bovinos, fica atrás somente da Índia, onde os bovinos são considerados seres sagrados. O Brasil é líder mundial em exportação de carne bovina, respondendo por um quinto da carne comercializada internacionalmente. Esta liderança vem sendo mantida desde 2004, graças à abertura de novos mercados. O país exporta o produto atualmente para mais de 180 países (BRASIL, 2016b). Segundo as projeções oficiais, a produção deverá crescer 2,4% ao ano até 2025/26 (OECD-FAO, 2015).

Diante da expressividade da pecuária bovina no Brasil e levando-se em conta os prejuízos acarretados pela raiva, justifica-se a importância de um programa de controle da raiva de herbívoros no Brasil, com ênfase nos bovinos.

## 2.2. PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA RAIVA DOS HERBÍVOROS

Em face da grande relevância da pecuária bovina para o agronegócio brasileiro e considerando os importantes prejuízos causados pela raiva a este setor, além de sua importância em saúde pública, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu em 1966 o Plano de Combate à Raiva dos Herbívoros, que atualmente se denomina Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros - PNCRH (BRASIL, 2009).

O objetivo do programa é reduzir a prevalência da doença na população de herbívoros domésticos, através da seguinte estratégia de atuação: controle de transmissores (*D. rotundus*), vacinação dos herbívoros domésticos, vigilância epidemiológica, além de outros procedimentos de defesa sanitária animal, que visam à proteção da saúde pública e o controle da enfermidade (BRASIL, 2016b).

A partir de 1997, a Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), vulgarmente conhecida como “doença da vaca louca” e a *scrapie*, doenças nervosas de caráter progressivo em ruminantes, foram incorporadas ao sistema de vigilância da raiva dos herbívoros domésticos (BRASIL, 2016b).

O programa prevê que as unidades da Federação desenvolvam programas organizados, com ações definidas quanto ao controle da espécie de morcego hematófago (*D. rotundus*), atividades educativas, diagnóstico laboratorial, estímulo à vacinação dos herbívoros domésticos, cadastramento de abrigos de morcegos hematófagos e vigilância epidemiológica.

Em Minas Gerais, o desenvolvimento de tais ações fica a cargo do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), autarquia responsável pela defesa sanitária animal e vegetal no estado.

### 2.3.OS MORCEGOS HEMATÓFAGOS

Os morcegos pertencem à ordem Chiroptera que, dividida nas subordens Yangochiroptera e Yinpterochiroptera, abrange mais de 1.100 espécies (ITIS, 2016). Estes mamíferos, únicos representantes da classe capazes de voar, apresentam uma ampla diversidade de hábitos alimentares: herbivoria (*sensu lato*), insetivoria, carnivoria, piscivoria e hematofagia (alimentam-se de sangue) (TRAJANO, 1984).

O estudo de morcegos é de grande importância tendo em vista seu papel ecológico como predadores de insetos, disseminadores de sementes e polinizadores (TRAJANO, 1984), mas, sobretudo pelo sua participação na cadeia epidemiológica da raiva nas Américas.

Para se alimentar os morcegos hematófagos atacam diariamente suas presas usando os dentes incisivos para perfurar a pele. Assim, durante o processo de hematofagia, ocorre a condição ideal para a propagação do vírus, já que a saliva do morcego entra em contato direto com os tecidos da presa, através de uma solução de continuidade.

No mundo, existem apenas três espécies de morcegos que possuem o hábito alimentar hematófago: *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngi*. São encontradas exclusivamente na região neotropical. Pertencem à família Phyllostomidae, e à subfamília Desmodontinae que inclui apenas os três gêneros, *Desmodus*, *Diaemus* e *Diphylla*, cada um deles representado por uma única espécie (ITIS, 2016).

A preferência de *D. rotundus* é pelo sangue de mamíferos, enquanto *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngi* alimentam-se principalmente de sangue de aves (DELPIETRO e RUSSO, 2002).

Entre as três, a espécie *D. ecaudata* é a que apresenta mais ampla distribuição, ocorrendo desde o Sul dos Estados Unidos, México, Belize, Guatemala e Panamá, na América Central, até o norte da Argentina. No Brasil, esta espécie já foi registrada em 20 estados, entre eles Minas Gerais, e no Distrito Federal, tendo sido identificado nos diversos biomas, excetuando-se somente os Pampas. Apesar da ampla distribuição, a espécie raramente é capturada (SANTOS et al., 2015).

A distribuição da espécie *D. youngi* também é ampla e sendo encontra desde o nordeste do México, passando pela América Central, chegando à América do Sul, desde a floresta Amazônica até o norte da Argentina. Apesar de sua ampla distribuição *D. youngi* também é considerada uma espécie localmente escassa. No Brasil, esta espécie já foi registrada em 13 estados, ocorrendo em todos os biomas (SCHEFFER, 2015).

Apesar de as três espécies serem encontradas no Brasil a espécie *D. rotundus* é a mais abundante espécie de morcego hematófago no país, principalmente em regiões de economia pecuária, onde existem grandes populações de bovinos. Nestes locais, *D. rotundus* encontram uma grande oferta de alimentos, vivendo como sinantrópico (COSTA, 2011). Estas características fazem do *D. rotundus* o principal transmissor da raiva dos herbívoros no país (BRASIL, 2009).

#### 2.4. CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE *Desmodus rotundus*

O morcego hematófago *D. rotundus* tem ampla distribuição no Novo Mundo, ocorrendo desde o norte do México e até o norte da Argentina. A espécie ocorre em todo o Brasil, sendo a mais comum entre as três espécies de morcegos hematófagos (BRASIL, 2009).

Morfologicamente, o *D. rotundus* se caracteriza por ser um quiróptero de porte médio, possuindo uma envergadura de 37cm e pesando por volta de 29g. Suas orelhas são curtas e apresentam extremidades pontiagudas, os olhos são grandes, porém menores que os das outras espécies hematófagas (*Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngi*). O lábio inferior possui um sulco mediano em forma de “V”, que facilita ingestão do sangue. O polegar é longo, com três calosidades, sendo uma pequena e arredondada na base, uma grande e longa no meio e uma pequena na extremidade do polegar. A membrana interfemural, é pouco desenvolvida, com cerca de 19mm na sua região mediana. O calcâneo é reduzido, assemelhando-se a uma pequena verruga. O corpo é coberto por pelos curtos, densos, de cor castanha acinzentada ou avermelhada, sendo os pelos do dorso mais escuros que os do ventre (BRASIL, 2009).

*D. rotundus* é considerada uma espécie poliéstrica, não parecendo haver sazonalidade reprodutiva. Entretanto, alguns estudos têm verificado que o nascimento da maioria dos filhotes parece se concentrar na estação mais quente e chuvosa (GOMES e UIEDA, 2004; DELPIETRO e RUSSO, 2002). Não há consenso na literatura quanto ao período de gestação da espécie, entretanto, pesquisas recentes apontam que o é de 165 a 180 dias, aproximadamente cinco meses e meio (DELPIETRO e RUSSO, 2002).

Uma característica desta espécie é sua agilidade e habilidade de caminhar, saltar e trepar em superfícies verticais, graças a seus longos antebraços, tíbias e polegares, que lhe conferem um porte esbelto (BRASIL, 1998).

## 2.5. CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE *Desmodus rotundus*

Os morcegos da espécie *D. rotundus* são animais de hábitos noturnos, permanecendo o dia em seus abrigos diurnos, onde formam colônias que podem conter até milhares de indivíduos, sendo mais comumente compostas de 20 até 200 morcegos (BRASIL, 2009).

Uma importante característica desta espécie é o intenso contato corporal dos indivíduos nas colônias, que se posicionam lado a lado e/ou um sobre o outro, formando um grupo compacto, além do fato de realizarem limpeza mútua e regurgitação de alimento entre os membros do grupo (ALMEIDA et al., 2002; LINHART et al., 1972).

Morcegos da espécie *D. rotundus* apresentam uma estrutura social complexa, baseada na formação de haréns, onde um macho dominante defende um grupo de fêmeas (cerca de 12) e seus filhotes. Em geral, colônias com mais de 50 indivíduos podem conter diversos grupos de 10 a 20 fêmeas com filhotes (BRASIL, 2009).

De acordo com Wilkinson (1990), os indivíduos isolados e os pequenos grupos espalhados pelo abrigo seriam machos solteiros (ou subalternos ou satélites, isto é, inferiores hierarquicamente ao macho alfa). Machos jovens de 12 a 18 meses de idade, são expulsos do grupo pelo macho dominante (BRASIL, 2009) podendo colonizar abrigos próximos ao abrigo principal, onde está localizada a colônia maternidade. São comuns as interações sociais agressivas, contribuindo para a difusão do vírus rábico entre os indivíduos nas colônias (BRASIL, 1998; ROCHA, 2005).

## 2.6. O CONTROLE POPULACIONAL DE *Desmodus rotundus*

O controle da raiva dos animais domésticos fundamenta-se, principalmente, na imunização dos animais com o uso anual vacina inativada. Como forma adicional de controle

da raiva de herbívoros, vários países latino-americanos desenvolveram, entre outras estratégias, programas para controle da população do *D. rotundus*. Além de efetiva no controle da raiva dos herbívoros, esta medida é importante, uma vez que a vacinação de animais domésticos isoladamente não impede a ocorrência de espoliações, nem a propagação da raiva entre as populações silvestres.

A atividade contínua de vigilância epidemiológica é de fundamental importância para se controlar as colônias de *D. rotundus*. É fundamental que se trabalhe também um programa efetivo de educação sanitária, com orientações aos criadores sobre os cuidados a serem praticados quando constatada a presença desses morcegos em suas propriedades.

A participação dos pecuaristas é essencial, notificando às autoridades sanitárias a ocorrência de casos suspeitos de raiva no rebanho e informando a constatação de locais suspeitos de abrigar morcegos hematófagos, bem como a visualização de sinais de mordeduras nos animais, que indiquem a espoliação por morcegos hematófagos.

O controle do *D. rotundus* baseia-se, fundamentalmente em características do seu comportamento: hábito gregário, utilização de abrigos coletivos, auto-lambedura e lambedura mútua (ALMEIDA et al., 2002).

Considerando-se estas características, desenvolveu-se a principal estratégia para seu controle, que se consiste na captura de alguns indivíduos e aplicação tópica de uma substância tóxica de ação lenta. Em seguida, estes animais são soltos e, ao retornarem aos seus abrigos, contaminam e levam à morte os demais membros da colônia que o lambem (ALMEIDA et al., 2002; LINHART et al., 1972).

Atualmente equipes de captura do por todo o país utilizam pastas vampiricidas a base de Warfarina ([{3-}-alfa-acetonil-benzil]-4-hidroxycumarina), na proporção de 10 mg do princípio ativo para cada grama de veículo, à base de vaselina. Recomenda-se a aplicação de aproximadamente 1,0 g do produto na região interescapular do animal. A Warfarina é um anticoagulante de baixo custo e pouco tóxico ao meio ambiente. Este produto causa hemorragias, provocando a morte dos morcegos no período de 4 a 10 dias (ALMEIDA et al., 2002).

Estima-se que para cada morcego hematófago tratado com pasta vampiricida é possível eliminar 20 morcegos (ALMEIDA et al., 2002). Desta forma, é possível calcular, com base no tamanho da colônia de morcegos visualizada no abrigo, o número mínimo de morcegos que deverá ser tratado para efetivo controle da população.

O retorno de morcegos a ferimentos por eles provocados anteriormente é outro comportamento característico, porém não é verificado um padrão rigoroso de repetitividade

(PICCININI et al., 1985). Este comportamento possibilita a aplicação tópica Warfarina em forma de pasta nas bordas da ferida. Ao atacar novamente o local, o morcego ingere a substância ou nela se suja. Ao realizar a autolambedura bem como através da lambedura mútua, realizada entre os membros da colônia, ocorrerá sua morte e de outros, indiretamente.

### 3. METODOLOGIA

O Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, autarquia ligada à Secretaria de Agricultura de Minas Gerais, é o órgão responsável pelo controle de doenças de animais de produção, entre elas a raiva, preservando a saúde pública e o garantindo desenvolvimento do agronegócio. Suas ações são desenvolvidas em todo o território mineiro, estando organizado na forma de escritórios seccionais (ESEC) que são suas unidades básicas. Nestes locais, atuam médicos veterinários, engenheiros agrônomos, técnicos em agropecuária e auxiliares operacionais, que executam de fato as atividades de defesa sanitária no estado. Estes escritórios, por sua vez, estão submetidos a 20 coordenadorias regionais, encarregadas de coordenar e direcionar as ações, respeitadas as peculiaridades regionais.

Todas as atividades realizadas pelos técnicos do IMA são registradas em formulários padronizados (anexos 1, 2 e 3).

No presente trabalho, foi realizada uma análise minuciosa dos formulários gerados durante as atividades de combate à raiva e controle de morcegos hematófagos realizadas pelos profissionais do IMA na Coordenadoria Regional de Guanhães. Trata-se, portanto, de uma pesquisa descritiva, objetivando a caracterização dos abrigos utilizados por *D. rotundus* na região estudada, bem como o apontamento de outras informações sobre a ecologia desta espécie. Além disto, foram avaliados indicadores da eficiência destas ações, tais como a distribuição das vitorias ao longo do tempo e do espaço. Adicionalmente, foi avaliado o formato dos formulários utilizados para registro destas atividades, a fim de identificar suas principais deficiências e propor melhorias.

Foi analisado um montante de 2.573 formulários, compreendendo uma série histórica de mais de 33 anos de atividades (julho de 1981 a outubro de 2014).

#### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área administrativa do IMA denominada Coordenadoria Regional de Guanhães compreende uma área total de aproximadamente 27.000 Km<sup>2</sup>, estando sua maior parte localizada na mesorregião do Vale do Rio Doce. Engloba 11 escritórios seccionais,

abrangendo 45 municípios: Açucena, Água Boa, Angelândia, Aricanduva, Braúnas, Cantagalo, Capelinha, Carbonita, Carmésia, Chapada do Norte, Coluna, Conceição do Mato Dentro, Congonhas do Norte, Coroaci, Divinolândia de Minas, Dom Joaquim, Dolores de Guanhões, Frei Lagonegro, Gonzaga, Guanhões, Itamarandiba, José Raydan, Leme do Prado, Materlândia, Minas Novas, Morro do Pilar, Nacip Raydan, Paulistas, Peçanha, Rio Vermelho, Sabinópolis, Santa Efigênia de Minas, Santa Maria do Suaçuí, Santo Antônio do Rio Abaixo, São João Evangelista, São José do Jacuri, São Pedro do Suaçuí, São Sebastião do Maranhão, Sardoá, Senhora do Porto, Serra Azul de Minas, Turmalina, Veredinha, Virginópolis e Virgolândia.

Na região existe atualmente uma população bovina em torno de 695.000 cabeças, criados principalmente em regime extensivo. O tipo de exploração da bovinocultura praticada na região é principalmente misto (leite e corte). As populações de suínos, caprinos e ovinos na área são pouco expressivas, sendo, essencialmente produzidos para subsistência e com mínima adoção de tecnologia (com exceção de quatro granjas de suínos tecnificadas nos municípios de Veredinha, Minas Novas e Capelinha). A bubalinocultura vem crescendo em importância nos últimos anos, mas as populações ainda são discretas na região. Equídeos são criados na área principalmente com a finalidade de trabalho e lazer, com populações também pouco expressivas.

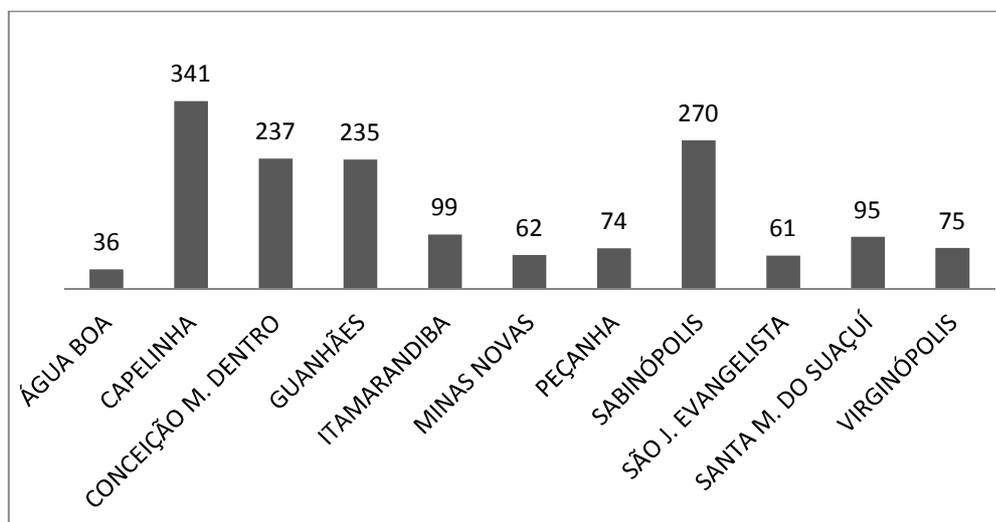
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS AÇÕES DE CONTROLE DE *D. rotundus*

Segundo o Manual Técnico do Controle da Raiva dos Herbívoros, os abrigos de morcegos da espécie *D. rotundus* devem ser cadastrados pelos serviços de defesa dos estados e monitorados no mínimo uma vez ao ano (BRASIL, 2009). No período avaliado, o IMA realizou um total de 1585 vistorias em 928 abrigos de morcegos hematófagos (reais e potenciais) em fazendas na região estudada. Portanto, alguns abrigos foram vistoriados mais de uma vez no período analisado, já que o número de vistorias é superior ao número de abrigos vistoriados.

Quando se avalia o número de vistorias em abrigos realizadas por cada escritório seccional, é possível perceber que não há uma distribuição uniforme, havendo diferença significativa entre estes. Ou seja, alguns escritórios trabalharam a atividade de forma mais intensa que outros no período (Figura 2). Somente os escritórios Capelinha, Conceição do Mato Dentro, Guanhães e Sabinópolis somam quase 70% (68,3%) das vistorias realizadas no período.

Figura 2 – Número de vistorias realizadas em abrigos de morcegos pelos escritórios seccionais da Coordenadoria Regional de Guanhães no período de julho de 1981 a outubro de 2014.

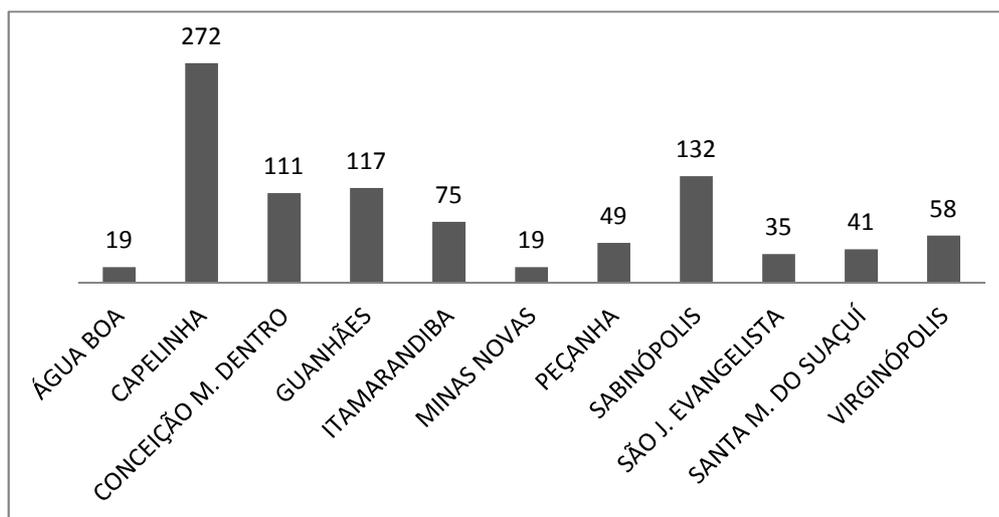


Distribuição semelhante é observada quando se analisa o número de abrigos de morcegos vistoriados no período. Os quatro ESECs mencionados anteriormente somam 632 abrigos, representando 68% dos abrigos vistoriados no período (Figura 3).

Dentro dos territórios dos ESECs, a distribuição das vistorias também não se dá de maneira uniforme, haja vista que 70,5% das vistorias realizadas no período ocorreram em

municípios que são sede dos escritórios seccionais, apesar de representarem menos de um terço do total de municípios atendidos. Isto evidencia uma deficiência do serviço, que em muitas ocasiões direciona as atividades para localidades mais próximas, em virtude da escassez de recursos, como combustível e tempo.

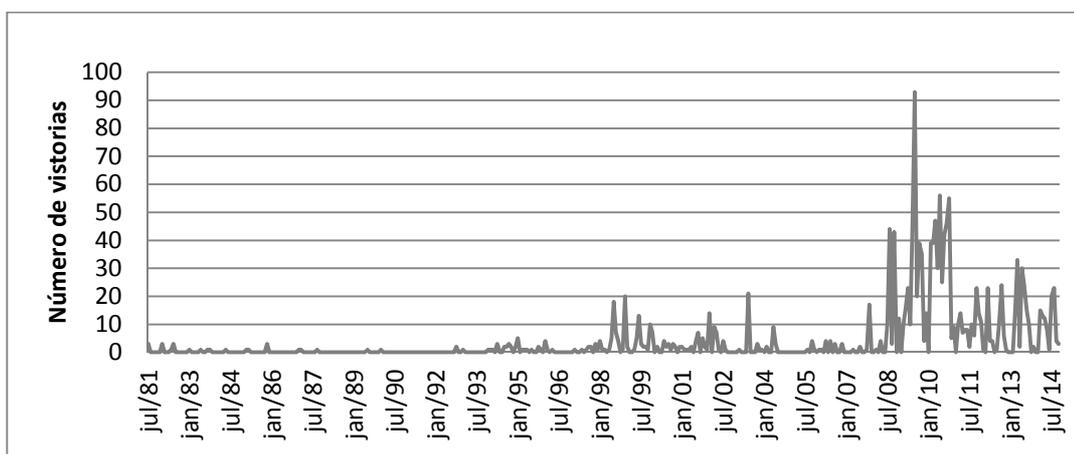
Figura 3 – Número de abrigos de morcegos vistoriados pelo IMA na Coordenadoria Regional de Guanhões no período de julho de 1981 a outubro de 2014.



#### 4.2. DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DAS AÇÕES DE CONTROLE DE *D. rotundus*

O período de tempo compreendido neste estudo é superior a 33 anos. A distribuição das vistorias ao longo do tempo na área de estudo não se dá de maneira uniforme (Figura 4). Avaliando o gráfico, é possível constatar uma nítida intensificação das atividades no período de 2008 a 2010, com um pico em 2009. Entretanto, há períodos de pequena, ou mesmo nenhuma atividade.

Figura 4 – Distribuição temporal das vistorias realizadas pelos profissionais do IMA na Coordenadoria Regional de Guanhões no período de julho de 1981 a outubro de 2014.



Estas oscilações refletem novamente uma deficiência do serviço de defesa sanitária que atravessa períodos de escassez de recursos (financeiros, humanos, materiais, entre outros) intercalados com fases de maior liberdade orçamentária. Isto impacta diretamente a qualidade do serviço prestado pela instituição.

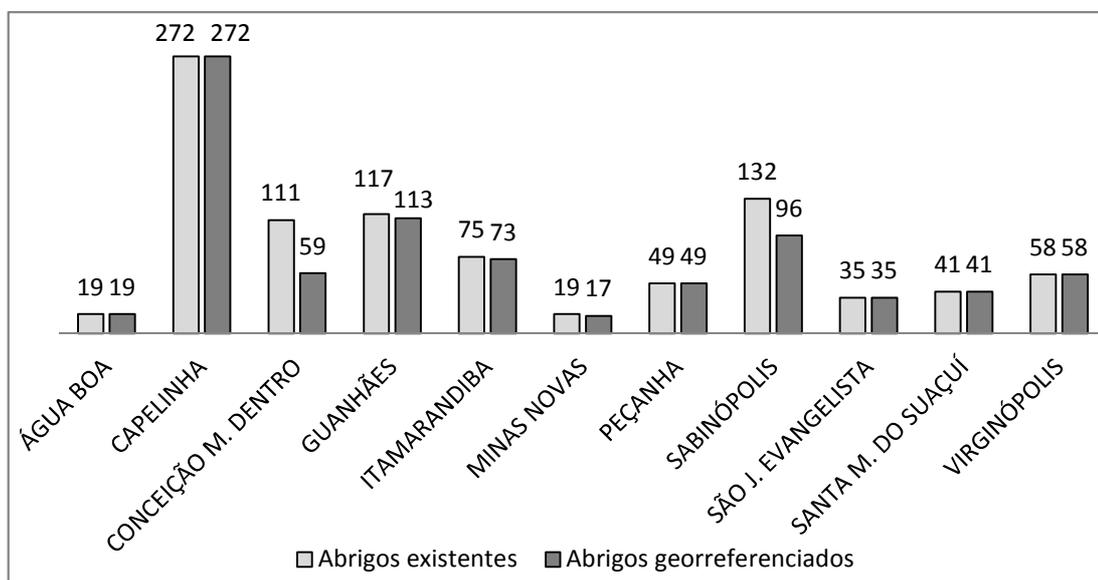
Cabe considerar que nos meses de novembro de 2007 e julho de 2009 ocorreram capacitações para os técnicos da Coordenadoria Regional de Guanhães, o que também justifica a elevação do volume de vistorias nos meses subsequentes.

#### 4.3.GEORREFERENCIAMENTO DOS ABRIGOS DE MORCEGOS

O GPS (*Global Positioning System*, ou Posicionamento Global por Satélites) é uma ferramenta de suma importância para as atividades de defesa sanitária, auxiliando sobremaneira o processo de notificação de doenças, bem como o desencadeamento de medidas sanitárias cabíveis. O georreferenciamento de abrigos de morcegos visa detalhar a sua localização e facilitar os trabalhos dos técnicos. Até 2008, antes da utilização deste dispositivo pelas equipes do IMA, a localização dos abrigos era registrada nos formulários somente através de indicações de trilhas e pontos de referência, além da indicação de pessoas que conheciam o abrigo.

Com o georreferenciamento, é possível também a visualização espacial destes pontos, por métodos cartográficos. Atualmente, 90% dos abrigos de morcegos cadastrados na região estudada encontram-se georreferenciados (Figura 5).

Figura 5 – Abrigos existentes e abrigos georreferenciados nos diferentes escritórios seccionais do IMA na Coordenadoria Regional de Guanhães.



Analisando a figura 5, verifica-se que, apesar de alguns escritórios seccionais terem 100% dos abrigos cadastrados já georreferenciados, existem escritórios com um percentual ainda muito baixo. Esta situação ocorre naquelas unidades que iniciaram os trabalhos mais cedo (Sabinópolis e Conceição do Mato Dentro), quando ainda não se dispunha do equipamento adequado para o registro das coordenadas geográficas. Gradativamente, os abrigos cadastrados nestas unidades devem ser georreferenciados. Entretanto, é comum a constatação de que abrigos do tipo túnel, com o passar do tempo e a pela ação de enxurradas, ou mesmo por ação antrópica, sejam soterrados. Sendo assim, é possível que alguns deles tenham deixado de existir.

No anexo 6 do presente trabalho, é apresentado um mapa da área estudada com a localização de todos os abrigos já georreferenciados, sendo estes representados por pontos negros no mapa.

#### 4.4. TIPOS DE ABRIGOS DE MORCEGOS DA ESPÉCIE *D. rotundus*

Quanto ao período de utilização, os abrigos de *D. rotundos* podem ser classificados como diurnos (ou permanentes), onde se alojam a maior parte do tempo e noturnos (ou digestórios), onde ficam pelo tempo necessário para a digestão após a alimentação para voltar ao abrigo permanente (BRASIL, 2009).

Os abrigos podem ser classificados quanto ao tipo de colônia que ali se encontra em: tipo maternidade, que reúnem fêmeas, seus filhotes e os machos dominantes; e abrigos de machos solteiros, que abrigam jovens que não atingiram a maturidade sexual para formar seus haréns (BRASIL, 2009). Os primeiros apresentam elevado grau de umidade e ambientes escuros e frescos, características mais frequentemente encontradas em grutas naturais que só recebem sol pela manhã (BRASIL, 2009).

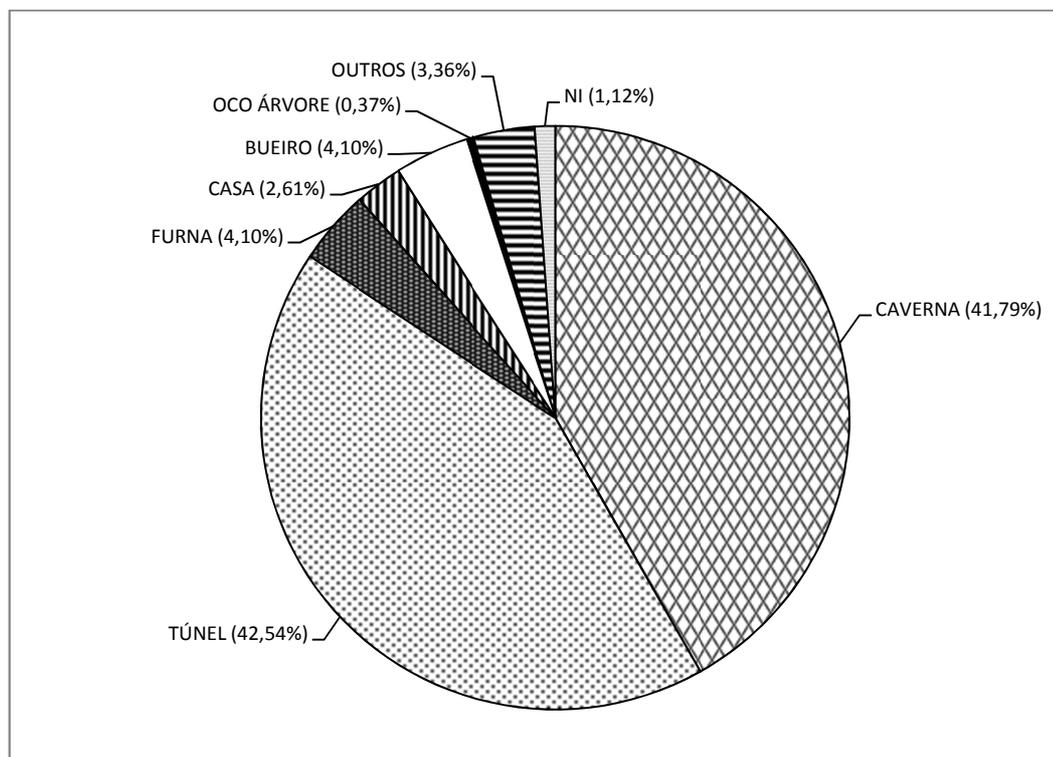
Os abrigos podem ainda ser classificados em abrigos naturais, como grutas, cavernas e ocos de árvores; e artificiais, que são obras construídas pelos seres humanos, tais como casas abandonadas, pontes, bueiros, fornos de carvão, cisternas, entre outros. *D. rotundus* apresenta alta versatilidade na utilização de abrigos valendo-se tanto de abrigos naturais como artificiais (BERNARDO-PEDRO, 2010; GOMES E UIEDA, 2004).

Nos formulários utilizados pelo IMA, os abrigos vistoriados são classificados em: furna, porão, túnel, oco de árvore, bueiro, caverna, casa e outros. Entre os abrigos classificados como outros, foram relacionados: bambuzal, mina de extração de pedras e minério, forno de carvão, lapeira e ponte. A análise das fichas permitiu inferir que, na região estudada, os morcegos da espécie *D. rotundus* utilizam como abrigos principalmente túneis e

cavernas. O único tipo de abrigo que não foi mencionado como sendo utilizados por *D. rotundus* nos documentos analisados foi porão.

A figura 6 ilustra os tipos de abrigos utilizados por *D. rotundus* na área do estudo.

Figura 6 – Tipos de abrigos utilizados por *D. rotundus* na região administrativa do IMA denominada Coordenadoria Regional de Guanhães (período de julho de 1981 a outubro de 2014).



Diversos autores já relataram a capacidade de morcegos da espécie *D. rotundus* de explorar ambientes modificados pelos seres humanos, aproveitando-se de obras produzidas pelo homem para se abrigar (abrigos artificiais). Segundo Bernardo-Pedro (2010), morcegos hematófagos habitam abrigos tanto naturais como artificiais, sem que haja preferência ou predominância de um ou de outro. No entanto, há uma clara preferência por abrigos distantes de centros urbanos ou comunidades humanas.

Gomes e Uieda (2004), trabalhando no estado de São Paulo, encontraram colônias de *D. rotundus* habitando tanto abrigos artificiais, tais como pontes, casas e bueiros (66,7%) quanto naturais, representados por grutas (33,3%).

Almeida et al. (2002), em seu estudo realizado na região cárstica de Minas Gerais, nos municípios de Cordisburgo e Curvelo, encontraram uma predominância de abrigos naturais. Trata-se de uma região conhecida por apresentar inúmeras cavernas formadas pelas características próprias do solo local, oferecendo, portanto, um grande número de abrigos

naturais aos morcegos. O autor discute que possível que este seja o motivo que leva à predominância de abrigos naturais neste local.

Os resultados encontrados no presente estudo estão de acordo com os resultados de Bernardo-Pedro (2010), sugerindo que não parece haver uma preferência de abrigos naturais ou artificiais, pois na área da Coordenadoria Regional de Guanhães, os morcegos hematófagos utilizam tanto abrigos naturais (48%) como artificiais (52%). Esta capacidade de utilização de abrigos produzidos pelo homem mostra a grande versatilidade da espécie, favorecendo seu hábito sinantrópico.

#### 4.5. TAMANHO DAS COLÔNIAS DE MORCEGOS DA ESPÉCIE *D. rotundus*

Os dados encontrados na literatura indicam que a maioria dos agrupamentos de *D. rotundus* é constituída por 20 a 200 indivíduos (BRASIL, 2009).

Gomes e Uieda (2004), trabalhando em São Paulo, encontraram um tamanho médio de colônias de 130 indivíduos. A estimativa da população de *D. rotundus* por abrigo variou de colônias com 10 até 300 indivíduos no trabalho de Almeida et al. (2002), na região de Cordisburgo, Minas Gerais.

Na região estudada no presente trabalho, houve grande variação no número de morcegos visualizados nas colônias vistoriadas, tendo sido visualizados desde indivíduos solitários, até agrupamentos com 300 animais. Assim, o número médio foi de aproximadamente 41 morcegos ( $41,38 \pm 60,74$ ). A estimativa do número de morcegos nas colônias é realizada pelos técnicos do IMA de maneira visual, o que confere certo grau de subjetividade à medida.

É provável que os pequenos grupos, ou os indivíduos isolados, registrados nos trabalhos de vistoria do IMA sejam colônias satélites formadas por machos expulsos da colônia principal. A constatação deste fato é de grande importância do ponto de vista do controle da população, uma vez que, como será discutido posteriormente, as medidas de controle apresentam maior eficiência quando realizadas em fêmeas.

O comportamento de expulsão de machos jovens pelo macho alfa é importante na difusão do vírus rábico, já que durante as disputas por territórios, as mordeduras podem levar à contaminação de novos indivíduos que ao migrar carrearão o vírus.

Acredita-se que colônias com número grande de indivíduos, como algumas relatadas neste estudo, ocorrem em regiões onde o controle de populações não é feito com regularidade (UIEDA, 1996).

#### 4.6. ABRIGOS COM PASSAGEM DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS

Morcegos hematófagos, normalmente forrageiam em uma área de 5-8 Km além de seu abrigo diurno, mas há relatos de deslocamentos acima de 20 Km (MEDINA et al., 2007). Uma característica de *D. rotundus* é a utilização de abrigos temporários durante a atividade de forrageio (TRAJANO, 1984), onde permanecem pelo tempo necessário para a digestão após a alimentação para voltar ao abrigo permanente, por isto, chamados abrigos digestórios.

Segundo Sazima (1978), estes abrigos são importantes, pois representam um refúgio próximo à fonte alimentar dos morcegos e permitem um período de ambientação e descanso, possibilitando ainda que o animal elimine o excesso de peso adquirido durante a alimentação, em forma de urina e fezes, o que lhes permite voar de volta ao abrigo permanente.

Em 37 das 1585 vistorias realizadas no período aqui analisado, foi relatada a passagem de morcegos hematófagos. Para registro desta informação no formulário, os técnicos do IMA baseiam-se na constatação de fezes típicas de morcegos hematófagos (negras e de consistência pastosa a líquida), mais ou menos recentes, porém sem a visualização de nenhum morcegos no momento da vistoria.

É possível que estes sejam abrigos do tipo digestório ou mesmo abrigos que tenham sido abandonados pela colônia, por razões não identificadas.

Para Trajano (1984), a localização das colônias de *D. rotundus* não é fixa, mudando constantemente ao longo do ano, aparentemente sem seguir qualquer padrão sazonal: exames sucessivos dos mesmos locais revelaram a presença intermitente de morcegos, indicada pela observação direta dos animais ou do guano depositado.

#### 4.7. CAPTURAS E CONTROLE DE *D. rotundus*

Conforme discutido anteriormente, os morcegos da espécie *D. rotundus* possuem hábito gregário, formando colônias com número variável de indivíduos, que permanecem em íntimo contato dentro dos abrigos diurnos (ALMEIDA et al., 2002; LINHART et al., 1972). Além disto, os comportamentos de lambedura mútua e regurgitamento são comuns, e ocorrem principalmente entre as fêmeas, garantindo a integridade do grupo e a partilha de alimento (GOMES, 2006).

Com base nestas características comportamentais, desenvolveram-se as estratégias de controle que consistem na captura de alguns exemplares, que recebem uma quantidade determinada de pasta tóxica, a base de Warfarina, que promoverá sua morte e dos demais membros da colônia que serão expostos. A captura poderá ocorrer diretamente nos abrigos ou,

quando não for possível a sua localização, realiza-se a captura em currais, armando-se redes de neblina e utilizando bovinos para atração (ALMEIDA et al., 2002).

O método de captura utilizado pelos profissionais do IMA depende das condições do abrigo. Em abrigos cuja altura permite a entrada de uma pessoa, porém onde teto não apresente altura elevada (exemplo: túneis, bueiros), são realizadas preferencialmente com o auxílio de um puçá após vedação das entradas com redes de neblina. Este método é de execução relativamente simples, podendo ser realizado durante o dia. Nos abrigos com entrada estreita, ou qualquer outra condição que impossibilite a entrada de pessoas (como cavernas, oco de árvore, túneis parcialmente soterrados), ou mesmo em abrigos cujo teto seja muito alto, impossibilitando o alcance do puçá, realiza-se a captura noturna com rede de espera, posicionada na entrada do abrigo.

As capturas realizadas com rede de espera estão sujeitas à influência de diversos fatores, como luar, condições meteorológicas, horário, etc. Ocorrem, preferencialmente nas noites de lua minguante e nova, que por serem mais escuras parecem fornecer condições mais favoráveis à emergência precoce dos morcegos.

De acordo com a literatura consultada o luar exerce, de fato, um efeito inibitório sobre a atividade noturna de certas espécies, tais como *D. rotundus* (FLORES-CRESPO et al. 1972; SAZIMA, 1978). Em *D. rotundus*, a diminuição da atividade de forrageio em noites claras, segundo estes autores, seria também consequência de um aumento da atividade de pastagem dos bovinos, uma vez que ele só se alimenta quando a presa está imóvel.

As informações encontradas na literatura apontam que, de um modo geral, a emergência de *D. rotundus* geralmente inicia-se quando está quase totalmente escuro, apresentando um pico de atividade nas primeiras horas da noite (FLORES-CRESPO et al., 1972; YOUNG, 1971). O horário de alimentação é condicionado por dois fatores principais: a disponibilidade de alimentos e a pressão de predação (TRAJANO, 1984).

No período analisado no presente estudo, foram realizadas, na Coordenadoria Regional de Guanhões, 343 capturas. Houve grande variação no número de morcegos da espécie *D. rotundus* capturados nos abrigos no período, com mínimo de 1 e máximo de 130 indivíduos por captura. O número médio de *D. rotundus* capturados por abrigo foi de aproximadamente 16 morcegos ( $15,73 \pm 20,16$ ).

É importante salientar que, qualquer que seja o método de captura utilizado, é comum o aprisionamento acidental de morcegos de outras espécies, pois frequentemente ocorre o compartilhamento de abrigos entre morcegos. Imediatamente após se verificar não tratar-se de um exemplar da espécie alvo, estes morcegos são libertados, já que o controle é realizado

sobre morcegos da espécie *D. rotundus* de forma seletiva, não causando nenhum dano ou transtorno a outras espécies de morcegos, primordiais para o equilíbrio ecológico.

#### 4.8. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DAS MEDIDAS DE CONTROLE

O Manual Técnico do Controle da Raiva dos Herbívoros (BRASIL, 2009) recomenda que, para avaliar a eficiência das medidas de controle realizadas, as equipes dos serviços de defesa retornem ao local, quinze dias após a primeira captura, em busca de vestígios que comprovem a efetiva mortalidade dos morcegos (morcegos mortos pelo abrigo, ausência de morcegos e de fezes recentes).

No período avaliado neste estudo, o tempo médio de retorno aos abrigos vistoriados pelo IMA foi de 1476 dias. Em somente seis, das 343 capturas realizadas no período, houve retorno no prazo indicado. Em outras 103 capturas, não houve retorno ao abrigo até o fim do período analisado.

Esta constatação aponta para a importância de melhoria no planejamento das ações de combate a *D. rotundus* realizadas pelo IMA, afinal, falhas no controle podem ocorrer e precisam ser constatadas precocemente para que as medidas corretivas possam ser adotadas. Subestimação do tamanho da colônia e tratamento de número insuficiente de indivíduos, quantidade insuficiente de pasta vampiricida utilizada nos indivíduos capturados ou a qualidade da mesma são possíveis causas para falhas no controle.

#### 4.9. INFLUÊNCIA DO SEXO NA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO

Gomes (2006), ao avaliar a influência do sexo dos indivíduos de uma mesma colônia na eficiência do controle químico das populações de *D. rotundus* no estado de São Paulo, verificou que as fêmeas parecem ter mais fidelidade aos abrigos diurnos. Segundo o autor, este comportamento das fêmeas de *D. rotundus* pode interferir no resultado do controle químico de suas colônias devido ao seu maior tempo de permanência na colônia do respectivo abrigo e também a relações recíprocas com os demais membros.

Assim sendo, as fêmeas tratadas parecem ser capazes de disseminar uma maior quantidade de pasta vampiricida entre os membros da colônia e, por conseguinte, levar a uma maior redução do número de morcegos.

Gomes (2006) atribui alguns insucessos no controle da redução de colônias, realizado pelas equipes de controle de raiva dos serviços de defesa sanitária, a esses diferentes papéis exercidos por machos e fêmeas de uma mesma colônia e sugere que se recomende o uso da

pasta vampiricida principalmente em indivíduos fêmeas como forma de reduzir drasticamente o tamanho das colônias.

Apesar de as informações encontradas na literatura sugerirem a influência do sexo na eficiência do tratamento, as fichas utilizadas pelo IMA para registro de tais atividades sequer contêm campo para registro do sexo dos indivíduos tratados, conforme será discutido posteriormente.

#### 4.10. AVALIAÇÃO DOS FORMULÁRIOS UTILIZADOS PARA REGISTRO DAS ATIVIDADES DE CONTROLE DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS

Os formulários utilizados para o registro das atividades de controle de morcegos hematófagos pelos profissionais do IMA (anexos 1 e 2) foram estabelecidos pelo Ministério da Agricultura pelo Manual Técnico - Controle da Raiva dos Herbívoros (BRASIL, 2009). Entretanto, contêm inúmeras falhas, que dificultam sua utilização pelos técnicos no desenvolvimento das atividades. A seguir, serão analisadas detalhadamente as deficiências da estrutura destes formulários. Serão ainda apresentadas sugestões de formulários visando melhor adequação do seu emprego às práticas de campo.

##### 4.10.1. Cadastro de Abrigos de Morcegos (Anexo 1)

O formulário de CADASTRO DE ABRIGOS DE MORCEGOS (Anexo 1) é utilizado para registro das informações básicas do abrigo. Contém um campo para numeração do abrigo, que deve ser única e fazer referência ao município de localização do mesmo. A orientação é de que o número seja composto de três dígitos, referente ao 3º, 4º e 5º dígitos do código do IBGE para o município de localização do abrigo, seguido de uma barra (/) e três dígitos sequenciais e crescentes (001, 002, 003...). Apesar de existir a padronização, em muitos dos formulários analisados, a numeração foi equivocadamente construída, portanto, é necessária uma melhor orientação dos técnicos para uniformizar o procedimento.

Este formulário contém uma área destinada ao registro de cada uma das vistorias realizadas no abrigo, onde se deve registrar a data da vistoria, sinalizar a presença ou não de morcegos hematófagos, a suspeita (*Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* ou *Diaemus youngi*) e a realização de controle (sim/não). Em 100% dos formulários analisados, quando houve presença de morcegos hematófagos, foi registrado tratar-se de *D. rotundus*. Conforme foi discutido anteriormente, esta espécie é a mais comum entre as três, além de ser a única que

deve ser controlada nestas atividades. Assim, a informação poderia ser subentendida, cabendo apenas ser registrada a eventual detecção das demais espécies no campo “Observações”.

O referido formulário não traz um campo para registro de outros tipos de morcegos (frugívoros, insetívoros, carnívoros, etc), portanto a informação é registrada, geralmente, apenas nos termos de vistoria. Sugere-se a inserção desta informação, já que pode ser importante para estudos futuros, visando melhor entendimento da ecologia de *D. rotundus*, assim como sua interação com outros morcegos.

Como este formulário será mantido com um arquivo permanente sobre o abrigo, reunindo informações do histórico do mesmo, sugere-se que contenha espaço para registro de um número maior de vistorias (atualmente contém espaço para o registro de 7 vistorias apenas). O formulário sugerido neste trabalho (anexo 4) permite o registro de 15 vistorias.

#### **4.10.2. Ficha de Controle de Morcegos Hematófagos (Anexo 2)**

Este formulário, que deve ser utilizados quando há captura de morcegos na propriedade, contém diversas incoerências, conforme será discutido a seguir. Sua estruturação confusa resulta em informações imprecisas e redundantes.

##### **Parte 1 – Identificação**

Nesta parte formulário são solicitados dados do produtor e da propriedade.

##### **Parte 2 - População animal e observação de mordeduras por *Desmodus rotundus***

Este campo dispõe de uma tabela em que constam as espécies animais “Existentes” (Coluna 1), “Observados com mordeduras recentes” (Coluna 2). Na coluna 3, solicita-se o “Nº total de mordeduras recentes”. Na coluna 3, solicita-se o “Nº total de mordeduras recentes”. Tal informação não se justifica, já que no campo anterior é informado. Trata-se, portanto, de uma informação redundante. Se, contudo, o objetivo desta coluna é obter o somatório das mordeduras (todas as espécies), deveria apresentar-se na forma de uma linha ao fim da tabela, na qual se registrasse a soma das mordeduras.

Ainda nesta parte do formulário é possível registrar informações de duas datas diferentes: 1ª observação (dia do controle) e 2ª observação (após 15 dias).

Esta parte da ficha leva a entender que deverá ser preenchida uma ficha por propriedade, uma vez que solicita a população animal existente na propriedade. Entretanto, é possível que em uma mesma propriedade existam diversos abrigos, portanto é incoerente.

### **Parte 3 – Capturas e tratamentos de *Desmodus rotundus***

Nesta parte da ficha existe uma lacuna onde o técnico deverá informar o número do abrigo. Assim, conforme citado anteriormente, é comum a existência de propriedades em que existam diversos abrigos. Desta forma, se a equipe realizar, por exemplo, em um mesmo dia, captura em mais de um abrigo, terá que preencher diversos formulários (um por abrigo trabalhado), ainda que os campos um e dois se repitam. Portanto, trata-se de retrabalho, sobrecarregando o servidor com preenchimento desnecessário de papéis.

Há campo para registro de seis datas diferentes de captura nesta parte do formulário, apesar de sua parte 2, sugerir que seu objetivo seja registro de apenas duas visitas. Pressupõe-se, portanto, que o objetivo seja o registro histórico das capturas ocorridas ali. Contudo, o registro histórico do abrigo deveria ser lançado em sua ficha de cadastro, evitando assim a redundância da informação, simplificando o trabalho dos técnicos.

Considerando as informações acima, verifica-se que o referido formulário é inconsistente e inadequado. Para melhor adequação ao trabalho, sugere-se o preenchimento de um formulário para cada propriedade, sendo possível, contudo a informação de diversos abrigos, nas somente duas datas: 1ª observação (dia do controle) e 2ª observação (após 15 dias).

Apesar de as informações encontradas na literatura sugerirem a influência do sexo na eficiência do tratamento, este formulário não contém campo para registro do sexo dos indivíduos tratados. Seria fundamental o registro desta informação já que permite a previsão da eficiência do controle, além de poder indicar que tipo do abrigo (maternidade ou abrigo satélite de machos).

Uma sugestão de ficha de controle de morcegos hematófagos é apresentada no anexo 5 do presente trabalho.

## 5. CONCLUSÃO

O controle da população de morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus*, aliado à vacinação do rebanho, é fundamental para o controle da raiva dos herbívoros. Esta grave enfermidade, de curso letal, causa grandes prejuízos aos pecuaristas, além de representar risco à saúde humana, já que é uma zoonose.

Para controle populacional de *D. rotundus* é fundamental que se conheça suas características. Esta espécie apresenta grande versatilidade, explorando facilmente ambientes modificados pelo homem e pode apresentar grandes populações em locais de pecuária bovina, onde vive de forma sinantrópica, como é o caso da área em tela.

Através da análise dos formulários produzidos durante as atividades desenvolvidas em Minas Gerais pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) foi possível perceber que, na área de área administrativa do IMA denominada Coordenadoria Regional de Guanhães, esta espécie utiliza, como abrigos diurnos, tanto abrigos naturais quanto artificiais não havendo preferência. Predominam, na área, os abrigos do tipo túnel e caverna.

A organização social desta espécie é bastante complexa, formando colônias de número variável de indivíduos. Na área estudada, o tamanho das colônias variou de 1 até 300 indivíduos, com média de 41 morcegos.

A distribuição das vistorias de abrigos de morcegos realizadas pelo IMA no período analisado, julho de 1981 a outubro de 2014, foi bastante desuniforme, com períodos de intensificação das atividades e períodos de pouca ou nenhuma atividade. O mesmo ocorre com a distribuição espacial, ocorrendo em algumas unidades, um trabalho mais intenso do que em outras. Isto evidencia deficiências no serviço de defesa sanitária estadual, que frequentemente enfrenta dificuldades de estruturação e orçamento.

Os formulários utilizados para o registro destas atividades são mal estruturados, carecendo de ajustes que os tornem mais adequados à finalidade a que se propõem.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.; MOREIRA, E. C.; NAVEDA, L. A. B., HERRMANN, G. P. Combate ao *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) na região cárstica de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais, **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, vol.54, n.2, pp.117-126. 2002.
- BERNARDO-PEDRO, T.; VIEIRA, L.F.P.; GONÇALVES-PEREIRA, S.R.F. Mapeamento de abrigos de morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*) no norte fluminense e sul do Espírito Santo. In: Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica. Rio de Janeiro, RJ. 2010 **Anais....**
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Controle da raiva dos herbívoros. Manual Técnico. Brasília. 2009. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos%20herbivoros/manual%20tecnico%20para%20controle%20da%20raiva.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos%20herbivoros/manual%20tecnico%20para%20controle%20da%20raiva.pdf)
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de manejo e controle. 117p, Brasília.1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. Secretaria de Política Agrícola. Projeções do Agronegócio: Brasil 2015/16 a 2025/26. Projeções de Longo. 7ª edição. Brasília.2016a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>. Acesso em Setembro de 2016b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância em Saúde. Brasil- Casos de Raiva Humana, Grandes Regiões e Unidades Federadas 1990 a 2016\*. SVS/MS- dados parciais (05/2016). Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/maio/25/raiva-humana-por-UF-1990-a-2016-05-2016.pdf>. Acesso em outubro de 2016c.
- COSTA, L. M.; ESBÉRARD, C. E. L. *Desmodus rotundus* (Mammalia: Chiroptera) on the southern coast of Rio de Janeiro state, Brazil. **Braz. J. Biol.** v.71 n.3 São Carlos Aug. 2011.
- DELPIETRO, V. H. A; RUSSO, R. G.. Observations of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) and the hairy-legged vampire bat (*Diphylla ecaudata*) in captivity. **Mammalian Biology** 67: 65-78, 2002.
- GOMES, M. N.; UIEDA, W.; LARROTE, M. R. D. O. Influência do sexo de indivíduos da mesma colônia no controle químico das populações do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae) no Estado de São Paulo. **Pesq. Vet. Bras.** 26(1):38-43. 2006.
- GOMES, M. N.; UIEDA, W. Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo sexual e reprodução do morcego hematófago *Desmodus rotundus* [E. Geoffrey] [Chiroptera, Phyllostomidae] no Estado de São Paulo, Brasil. **Revta Bras. Zoologia** 21(3):629-638, 2004.
- HEINEMANN, F. M.; FERNANDES-MATIOLI, F. M. C.; CORTEZ, A.; SOARES, R. M.; SAKAMOTO, S. M.; BERNARDI, F.; ITO, F. H., MADEIRA, A. M. B. N.;

RICHTZENHAIN, L. J. Genealogical analysis of rabies virus strain from Brazil based on N gene alleles. **Epidemiol. Infect.** 128:503-511. 2002.

ITIS Report - Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=631886](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=631886). Acesso em Setembro de 2016.

LIMA, E. F.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R. F.; GOMES, A. A. B.; LIMA, F. S. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste. **Pesq. Vet. Bras.** 25(4):250-264, out./dez. 2005.

LINHART S. B., FLORES CRESPO R.; MITCHELL G. C. Control de murcielagos vampiros por medio de um anticoagulante. **Boln of. Sanit. Panam.** 73(2):100-109, 1972.

MARTINEZ, Elka Waideman. Influência do Luar nas Atividades de Emergência e Retorno ao Abrigo do Morcego Hematófago *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Sudeste do Brasil: subtítulo. 2013. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119848>>

MEDINA, A.; HARVEY, C. A.; MERLO, D. S.; VÍLCHEZ, S.; HERNANDÉZ. B. Bat diversity and movement in an agricultural landscape in Matiguás, Nivaragua. **Biotropica**, vol. 39, n.1, p.126-128, 2007.

OECD-FAO – Organização das Nações Unidas Para Alimentação e Agricultura - Perspectivas Agrícolas 2015-2024. Disponível em: <https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>. Acesso em Setembro de 2016.

OIE - *The World Organization for Animal Health. Rabies portal.* Disponível em: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/rabies-portal/>. Acesso em Setembro de 2016.

PICCININI, R. S.; PERACCHI, A. L.; SOUZA, J. C. P; ALBUQUERQUE, S. T.; RAIMUNDO, S. D. L.; TANNURE, A. M.; FURTADO, L. L. Comportamento do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Chiroptera) relacionado com a taxa de ataque a bovinos em cativeiro. **Pesq. Vet. Bras.** 5(4):111-116, 1985.

ROCHA, F. A. **Abrigos diurnos, agrupamentos e lesões corporais no morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Chiroptera, Phyllostomidade) do Estado de São Paulo.** 2005. 70p. (Dissertação de Mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista; Botucatu, SP, 2005.

SANTOS, T. C. M.; LOPES, G. P First record of *Diphylla ecaudata* Spix, 1823 (Phyllostomidae, Desmodontinae) for the state of Amazonas, and update on species distribution in Brazil. **Chiroptera Neotropical** 2015 - 21(2): 1347-1354 1347.

SAZIMA, I. Aspectos do comportamento alimentar do morcego hematófago, *Desmodus rotundus*, na região de Campinas, São Paulo. **Bolm Zool.**, São Paulo. 3: 97-120, 1978.

SCHEFFER, K. C.; BARROS, R. F.; IAMAMOTO, K.; MORI, E.; ASANO, K. M.; ACHKAR, S. M.; GARCÍA, A. I. E.; LIMA, J. Y. O; FAHL, W. O. *Diphylla ecaudata* and *Diaemus youngi*, Biology and behavior. **Acta Zool. Mex.** v.31 n.3 Xalapa dic. 2015.

TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil, **Rev. Bras. Zool.** 2 (5):255-320, 1984.

UIEDA, W.; HAYACHI, M. M.; GOMES, L. H.; SILVA, M. M. S. Espécies de quirópteros diagnosticados com raiva no Brasil. **Boletim do Instituto Pasteur**, São Paulo, 2(1): 17-36, 1996.

WILKINSON, G. S. Food sharing in vampire bats. **Scient. American** 262(2):64-70, 1990.

YOUNG, A. M., Foraging of vampire bats (*Desmodus rotundus*) in Atlantic wet lowland Costa Rica. **Revta Biol. trop.** 18 (1/2) : 73-88, 1971.



## Anexo 2 – Ficha de Controle de Morcegos Hematófagos

NÚMERO DE ANIMAIS EXISTENTES		Nº DE ANIMAIS OBSERVADOS COM MORDEDURAS RECENTES		Nº TOTAL DE MORDEDURAS RECENTES		
ESPÉCIE	1ª OBS.ª DATA	2ª OBS.ª DATA	1ª OBS.ª DATA	2ª OBS.ª DATA	1ª OBS.ª DATA	2ª OBS.ª DATA
BOVÍDEA						
EQUÍDEA						
SUÍNA						
OVINA						
CAPRINA						
OUTRAS						

HOUVE PESSOAS AGREDIDAS POR MORCEGOS? NÃO  SIM  (EM CASO AFIRMATIVO PREENCHER O QUADRO ABAIXO)

DATA DA AGRESSÃO	Nº DE PESSOAS AGREDIDAS	HÁ QUANTO TEMPO OCORRE A AGRESSÃO?
..... / ..... / .....		
..... / ..... / .....		

**CASO HAJA RELATOS DE AGRESSÕES A PESSOAS POR MORCEGOS HEMATÓFAGOS, DEVE-SE, OBRIGATORIAMENTE, COMUNICAR OFICIALMENTE ÀS AUTORIDADES DE SAÚDE (MUNICIPAL, ESTADUAL E FEDERAL).**

3) CAPTURAS E TRATAMENTOS DE *DESMODUS ROTUNDUS*:

1- NOS CURRAIS? SIM  NÃO

2- NOS ABRIGOS? SIM  NÃO  CASO AFIRMATIVO, QUAL O NÚMERO DE CADASTRO DO ABRIGO? .....

	1ª CAPTURA	2ª CAPTURA	3ª CAPTURA	4ª CAPTURA	5ª CAPTURA	6ª CAPTURA
ABRIGO / N.º MORCEGOS	..... / ..... / .....	..... / ..... / .....	..... / ..... / .....	..... / ..... / .....	..... / ..... / .....	..... / ..... / .....
CURRAL / N.º MORCEGOS						

4- POPULAÇÃO DE MORCEGOS EXISTENTES NO ABRIGO

DATA	ANTES DO TRATAMENTO		DATA	APÓS O TRATAMENTO	
	MORCEGOS HEMATÓFAGOS EXISTENTES (Nº ESTIMADO)	Nº DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS CAPTURADOS E TRATADOS		MORCEGOS HEMATÓFAGOS EXISTENTES (Nº ESTIMADO)	Nº DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS CAPTURADOS E TRATADOS
..... / ..... / .....			..... / ..... / .....		
..... / ..... / .....			..... / ..... / .....		
..... / ..... / .....			..... / ..... / .....		

5- TRATAMENTO DE HERBÍVOROS (APROVEITAR OPORTUNIDADE PARA ORIENTAR O PRODUTOR RURAL SOBRE O USO CORRETO DA PASTA)

FOI APLICADA PASTA VAMPÍRICA NAS AGRESSÕES DOS HERBÍVOROS? NÃO  SIM  PERÍODO: .....

Nº DE HERBÍVOROS TRATADOS: .....

OBSERVAÇÕES: .....

LOCAL E DATA: ....., ..... DE ..... DE .....

ASSINATURA / CARIMBO (SERVIDOR DO IMA)

Anexo 3 – Exemplo de termo de vistoria preenchido durante atividade de controle de *Desmodus rotundus*.

		<b>TERMO DE VISTORIA</b>		<b>Nº 214962</b> <b>SÉRIE :</b>	
1. ESCRITÓRIO SECCIONAL: <i>babinópolis</i>		COORDENADORIA REGIONAL: <i>Guanhães</i>			
2. PRODUTOR :		Nº DO CADASTRO :			
3. NOME DA PROPRIEDADE :					
MUNICÍPIO: <i>babinópolis</i>		LOCALIDADE: <i>Euremita</i>			
4. ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA					
RUA / AV: <i>cachoeirinha / Euremita</i>		Nº: <i>511</i>			
MUNICÍPIO: <i>babinópolis</i>		CEP: <i>39751-000</i>			
5. RESPONSÁVEL TÉCNICO: <i>—</i>		CRMV: <i>—</i>			
6. PROPRIEDADE RURAL :					
<input type="checkbox"/> BOVINOS / BUBALINOS / CAPRINOS / OVINOS		<input type="checkbox"/> AVES			
<input type="checkbox"/> SUÍDEOS		<input checked="" type="checkbox"/> OUTRAS: <i>agricultura de subsistência</i>			
7. FINALIDADE :					
<input checked="" type="checkbox"/> VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA:		<i>controle populacional de mercegos hematofagos da espécie Desmodus rotundus.</i>			
<input type="checkbox"/> SUSPEITA DE FOCO					
<input checked="" type="checkbox"/> OUTROS:		<i>recadastramento e gerenciamento/cadastramento</i>			
8. SITUAÇÃO ENCONTRADA: <i>túnel (1) nº 568/061 (S-18°31'20,4"; W-43°01'29,3" Alt: 461m) = capturados: 4, tratados: 4.</i>					
<i>túnel (2) nº 568/062 (S-18°31'20,1"; W-43°01'28,1" Alt: 460m) = capturados e tratados: 07.</i>					
<i>túnel (3) nº 568/015 (S-18°31'21,5"; W-43°01'27,1" Alt: 468m) = capturados e tratados: 09. túnel (4) nº 568/016 (S-18°31'21,1" Alt: 475m; W-43°01'29,2")</i>					
<i>Capturados: 11, tratados: 10.</i>					
<i>- Não há relatos de dois confrontantes sobre agressões de mercegos em</i>					
9. RECOMENDAÇÕES: <i>buínes, bonines e equinos. Por conseguinte, foi orientado sobre a utilização da pasta rampuêida nos agrotópicos desativados.</i>					
<i>- Em caso de agressões a pessoas, por M. hematofagos, deve-se imediatamente procurar o Serviço de Saúde! Comunicar ao IMA o surgimento de novos abrigos;</i>					
<i>- manter atualizada a relação entre RASVA dos armazéns.</i>					
10. DATA: <i>24 / 11 / 2011</i>					
NOME DO SERVIDOR DO IMA		ASSINATURA			
NOME DO RESPONSÁVEL PELA PROPRIEDADE		ASSINATURA			

## Anexo 4 – Sugestão de ficha de cadastro de abrigo de morcegos


**CADASTRO DE ABRIGO DE MORCEGOS**  
 GERÊNCIA DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL - GDA

Nº: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

S: \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_ ' \_\_\_\_\_ " W: \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_ ' \_\_\_\_\_ " Altitude: \_\_\_\_\_

CR: \_\_\_\_\_ Esec: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Proprietário: \_\_\_\_\_

Propriedade: \_\_\_\_\_

Pessoas que conhecem o abrigo: \_\_\_\_\_

Tipo de abrigo:

- |  |                                       |                                |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Furna         | <input type="checkbox"/> Porão        | <input type="checkbox"/> Túnel |
| <input type="checkbox"/> Oco de árvore | <input type="checkbox"/> Bueiro       | <input type="checkbox"/> Casa  |
| <input type="checkbox"/> Caverna       | <input type="checkbox"/> Outros _____ |                                |

**Visitas ao abrigo**

DATA	PRESEÇA DE MORCEGOS? (SIM/NÃO)	TIPO DE MORCEGO AVISTADO (Nº ESTIMADO)		HOUE CONTROLE? (SIM/NÃO)	Nº DE MORCEGOS CAPTURADOS /TRATADOS
		HEMATÓFAGO	OUTRO (ESPECIFICAR) NÃO IDENTIFICADO		
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					

&gt;&gt;&gt; Continua no verso

### Visitas ao abrigo

DATA	PRESENÇA DE MORCEGOS? (SIM/NÃO)	TIPO DE MORCEGO AVISTADO (Nº ESTIMADO)		HOUE CONTROLE? (SIM/NÃO)	Nº DE MORCEGOS CAPTURADOS /TRATADOS
		HEMATÓFAGO	OUTRO (ESPECIFICAR) NÃO IDENTIFICADO		
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					
...../...../.....					

Observações:

---



---



---



---



---

Cadastramento em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Responsável: \_\_\_\_\_

## Anexo 5 – Sugestão de Ficha de Controle de Morcegos Hematófagos

**FICHA DE CONTROLE DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS**

GERÊNCIA DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL - GDA

Proprietário: \_\_\_\_\_

Propriedade: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

**2 - POPULAÇÃO ANIMAL E OBSERVAÇÃO DE MORDEDURAS POR *Desmodus rotundus***

ESPÉCIE	Nº DE ANIMAIS EXISTENTES	Nº DE ANIMAIS OBSERVADOS COM MORDEDURAS RECENTES	
		1ª OBSERVAÇÃO (CONTROLE) ____/____/____	2ª OBSERVAÇÃO (REVISÃO)* ____/____/____
Bovídea			
Eqüídea			
Suína			
Ovina			
Caprina			
Outras			
<b>TOTAL</b>			

\*o retorno à propriedade em questão deve ocorrer aproximadamente 15 dias após a 1ª captura

Houve pessoas agredidas por morcegos? ( ) Não ( ) Sim - Quantas? \_\_\_\_\_

Informações sobre agressões a pessoas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**CASO HAJA RELATOS DE AGRESSÕES A PESSOAS POR MORCEGOS HEMATÓFAGOS, DEVE-SE, OBRIGATORIAMENTE, COMUNICAR OFICIALMENTE ÀS AUTORIDADES DE SAÚDE (MUNICIPAL, ESTADUAL E FEDERAL).**

**3 – CAPTURAS, TRATAMENTOS E POPULAÇÃO DE MORCEGOS *D. rotundus***

DATA DO CONTROLE ____/____/____		Abrigo nº _____				
Número estimado de morcegos						
Número de morcegos capturados	Fêmeas jovens					
	Fêmeas paridas					
	Fêmeas prenhes					
	Machos jovens					
	Machos escrotados					
	TOTAL (Capturados)					

DATA DA REVISÃO ____/____/____		Abrigo nº _____				
Número estimado de morcegos						

**4 - TRATAMENTO NOS HERBÍVOROS** (orientar o produtor rural sobre o uso correto da pasta)

Foi aplicada pasta vampiricida nas agressões dos herbívoros? ( ) Não ( ) Sim

Período: \_\_\_\_\_ Nº de animais tratados \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

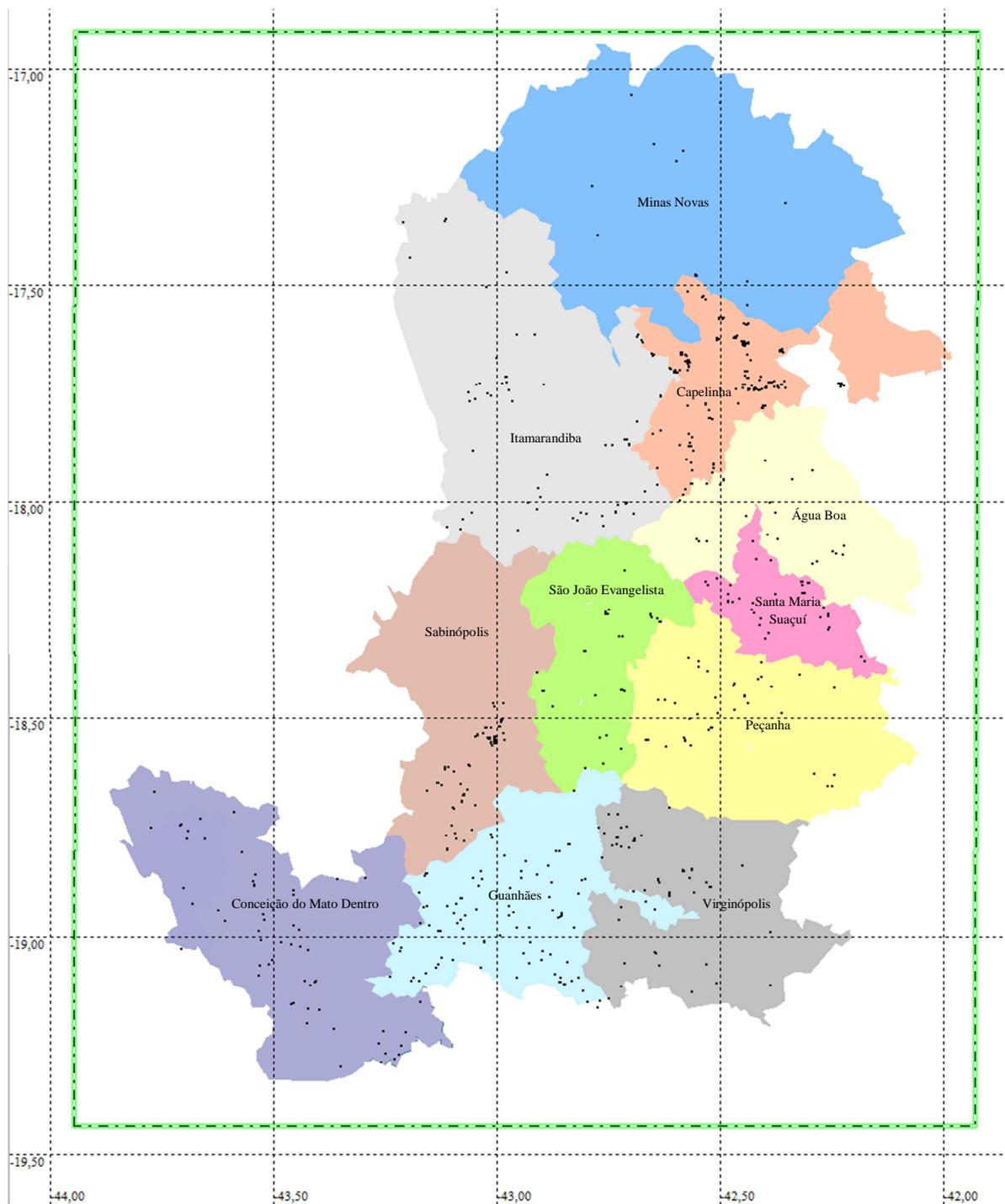
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Local e data

\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura

## Anexo 6 – Abrigos georreferenciados na área de estudo representados por pontos pretos.



(Imagem criada com o auxílio do programa GPS TrackMaker PRO).