



Universidade Federal  
de Campina Grande

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CAMPUS DE PATOS - PB**

**Caracterização espacial e identificação dos pontos de abrigos de quirópteros e sua  
relação com os casos de raiva no semiárido paraibano, Brasil.**

**ANA CLÁUDIA CAETANO PINHEIRO LEITE**

PATOS - PB  
2017



Universidade Federal  
de Campina Grande

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CAMPUS DE PATOS - PB**

**Caracterização espacial e identificação dos pontos de abrigos de quirópteros e sua  
relação com os casos de raiva no semiárido paraibano, Brasil.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**ANA CLÁUDIA CAETANO PINHEIRO LEITE**

**Orientador:** Prof. Titular Clebert José Alves

PATOS - PB  
2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

L533c Leite, Ana Cláudia Caetano Pinheiro  
Caracterização espacial e identificação dos pontos de abrigos de  
quirópteros e sua relação com os casos de raiva no semiárido paraibano,  
Brasil / Ana Cláudia Caetano Pinheiro Leite. – Patos, 2017.  
87f.: il. color.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de  
Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

“Orientação: Prof. Titular Clebert José Alves.”

Referências.

1. Epidemiologia. 2. *Desmodus rotundu*. 3. *Lyssavirus*. 4.  
Geoprocessamento. 5. Raiva. I. Título.

CDU 616-036.22



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO**

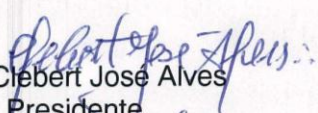
**TÍTULO: “Caracterização espacial e identificação dos pontos de abrigos de Quirópteros e sua relação com os casos de raiva no semiárido paraibano, Brasil”**

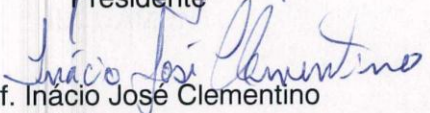
**AUTORA: ANA CLAUDIA CAETANO PINHEIRO LEITE**

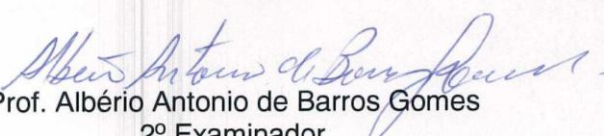
**ORIENTADOR: Prof. Dr. CLEBERT JOSÉ ALVES**

**JULGAMENTO**

**CONCEITO: APROVADO**

  
Prof. Clebert José Alves  
Presidente

  
Prof. Inácio José Clementino  
1º Examinador

  
Prof. Albério Antonio de Barros Gomes  
2º Examinador

Patos - PB, 31 de maio de 2017

  
Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura  
Coordenador  
Mat. SIAPE 1506999

Dedico este trabalho a toda minha família em especial aos  
meus pais pelo apoio e incentivo nesta jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, porque tudo em minha vida vem dEle e tudo que faço é para Ele. A toda minha família, especialmente ao meu pai pelo suporte e a minha mãe por todo apoio e força nesta minha jornada, aos meus irmãos pelo exemplo de perseverança e a minha sobrinha pelos momentos de descontração nas horas de estresse.

As minhas tias e tios pelo apoio e incentivo nos estudos desde sempre.

Ao meu orientador Prof. Dr. Clebert José Alves pela paciência, atenção e dedicação a este trabalho, obrigada pela confiança.

Aos professores que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a realização desse trabalho em especial aos professores que compõem a área da Medicina Veterinária Preventiva do Laboratório de Doenças Transmissíveis e toda a equipe.

A minha grande amiga Gisela pelo apoio emocional e pelos momentos de estudo, que contribuíram para o crescimento mútuo, aos amigos Eewerton Medeiros, Denize Monteiro e ao Professor Izaque Franciso pelo incentivo e ensinamentos na área de Geoprocessamento.

A todos os professores da Pós-Graduação em Zootecnia, Veterinária e Ciências Florestais que contribuíram para o meu crescimento acadêmico profissional. .

Aos meus colegas de turma da Pós de Zootecnia e também da Pós de Ciências Florestais que nos momentos de dificuldades nos unimos para ajudar uns aos outros.

A todos os funcionários da Universidade Federal de Campina Grande – CSTR, em especial ao Secretário da Pós-Graduação de Zootecnia Ari pela disponibilidade em ajudar sempre.

A Universidade Federal de Campina Grande pela oportunidade de cursar a Pós-Graduação em Zootecnia e por me fazer sentir parte dessa família.

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca da Paraíba (SEDAP), pelo fornecimento dos dados e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por ter financiado este trabalho.

E a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a conclusão de mais uma etapa acadêmica em minha vida.

"A meta da vida não é a perfeição, mas o eterno processo de aperfeiçoamento,  
amadurecimento e refinamento."

*John Dewey*

## RESUMO

Esta dissertação é composta por dois capítulos. No Capítulo I, foi realizada uma revisão de literatura, que enfocou a raiva como uma zoonose que permeia vários ciclos epidemiológicos. Os morcegos são animais que possuem uma variedade de hábitos alimentares e integrados a eles importantes funções ecológicas. Entretanto os mais conhecidos estão associados a interações negativas, pois se alimentam de sangue (hematófagos) de aves e mamíferos. A espécie *Desmodus rotundus*, se alimenta estritamente de sangue de mamíferos e hoje é a principal responsável pela veiculação do vírus na região rural, principalmente para bovinos. As modificações nos ambientes naturais, inclusive no bioma Caatinga, que ocupa quase todo território paraibano, desencadeiam desequilíbrios na natureza ativando zoonoses “adormecidas” como a raiva. Para impedir o ressurgimento de doenças que envolvem vários ciclos devem se trabalhar mecanismos de previsibilidade de zonas de risco. Ferramentas de Geoprocessamento, como SIG (Sistema de Informação Geográfica) pode estimar áreas vulneráveis ao vírus, através da espacialização de dados georreferenciados sobre focos e locais de convívio com o principal transmissor. No Capítulo II, foi desenvolvido um trabalho com o objetivo de caracterizar espacialmente abrigos de morcegos e ocorrências da raiva na região semiárida da Paraíba. Foram utilizados dados fornecidos pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca da Paraíba (SEDAP) do período de 2007 a 2015, informações coletadas da plataforma digital do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e um mosaico de imagens do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). As representações geográficas foram produzidas através do software QGIS 2.16.0 – Nodebo, com malhas cartográficas do IBGE e da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. No período de 2007 a 2015 foram cadastrados 93 abrigos e registradas 51 ocorrências de raiva distribuídas em todas as mesorregiões do Estado. Através dos abrigos georreferenciados foram plotados *buffers* de 10 km para verificar os locais de maior risco de circulação do vírus da raiva. Considerando o raio de 10 km mais de 80 municípios estão dentro da zona de risco da circulação do vírus rábico, além de outras cidades de Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte, que ficam na divisa da Paraíba. As notificações isoladas, distantes de abrigos cadastrados, demonstram a necessidade de expandir os trabalhos de identificação de abrigos de morcegos, principalmente com a presença de *D. rotundus*. As subnotificações das ocorrências da raiva no Estado evidenciam que as autoridades



competentes devem elucidar melhor os proprietários de informar sobre o surgimento de doenças nervosas em seus rebanhos, como também aumentar o número de informações sobre a presença do *D. rotundus* na região.

Palavras-chave: Epidemiologia, *Desmodus rotundus*, *Lyssavirus*, geoprocessamento, raiva.

## ABSTRACT

This Master's thesis comprises two chapters. Chapter 1 presents a literature review that focuses on rabies as a zoonosis that undergoes several epidemiological cycles. Bats are animals with a variety of feeding habits which are directly related to important ecological functions. However, the best known ones are associated to negative interactions for being hematophagous (feed on the blood of birds and mammals). The species *Desmodus rotundus*, feeds strictly on the blood of mammals and it is currently considered the number one responsible for spreading the rabies virus in rural regions, especially on cattle. The changes in the natural environments, including the Caatinga biome, which stretches throughout most of the Paraíba state territory in Brazil, caused unbalances in the nature, thus reactivating zoonosis that had been inoperative, such as rabies. In order to impede the resurgence of diseases that involve various cycles, mechanisms of predictability in risks zones must be employed. Geoprocessing tools such as the SIG (Brazilian acronym for *Geographic Information System*) might estimate the vulnerable areas to the virus through spacing of georeferenced data of the sites and places of conviviality with the illness-transmitting animals. Chapter 2 describes an experience conducted with the objective of characterizing spatially the bats' shelters and the events of rabies in the semi-arid regions (droughty lands) of Paraíba. This work included data from the SEDAP (Brazilian acronym for *Paraíba Farming and Ranching Activities Development State Department*) between 2007 and 2015; as well as information from the IBGE (Brazilian acronym for *Brazilian Institute of Geography and Statistics*) digital platform; and even a mosaic image of the INPE (Brazilian acronym for *National Institute for Space Research*). The geographical representations were produced on QGIS 2.16.0 – Nodebo software with a cartographic mesh from the IBGE and Paraíba State Executive Agency of Water Management. Over the period between the years of 2007 and 2015, 93 bat shelters and 51 occurrences of rabies were catalogued at all state's mesoregions. Based on the georeferenced shelters, 10-kilometer-buffers were plotted to verify the sites of larger risk of circulation of the rabies virus. Within a 10-kilometer-radius, over 80 towns are in the risk zone of the virus circulation as well as a few other municipalities from the neighboring states of Pernambuco, Ceará and Rio Grande do Norte that are located right on their states' borders. Isolated cases of rabies infections far from the catalogued shelters show the need for expanding the efforts of identifying the bats' shelters especially the ones where *D. rotundus* are present. The undernotes of rabies infections within the state

demonstrate that government authorities must provide better information to the farmers about the raise of nerve diseases in the cattle, as well as increase the amount of notifications of the presence of *D. rotundus* in the region.

**Keywords:** Epidemiology, *Desmodus rotundus*, *Lyssavirus*, geoprocessing, rabies.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>21</b>
<b>Visão da epidemiologia de paisagem: Interação Quirópteros x casos de raiva no Semiárido Paraibano.....</b>	<b>21</b>
<b>1- Introdução.....</b>	<b>23</b>
<b>2- Impacto Econômico no contexto da Saúde Animal e Pública:.....</b>	<b>24</b>
<b>3- Agente: .....</b>	<b>25</b>
<b>4- Epidemiologia:.....</b>	<b>26</b>
<b>5- Transmissão:.....</b>	<b>27</b>
<b>6- Distribuição, importância biológica dos Quirópteros: .....</b>	<b>28</b>
<b>7- Caracterização do Ambiente Semiárido Paraibano.....</b>	<b>30</b>
<b>8- <i>Geographic Information System</i> (SIG) e sua Importância para epidemiologia de Paisagem:.....</b>	<b>33</b>
<b>9- Considerações Finais.....</b>	<b>33</b>
<b>10- Referências:.....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>45</b>
<b>Caracterização espacial e identificação dos pontos de abrigos de quirópteros e sua relação com os casos de raiva no semiárido paraibano, Brasil..Erro! Indicador não definido.</b>	
<b>Introdução .....</b>	<b>48</b>
<b>Materiais e Métodos .....</b>	<b>50</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>51</b>
<b>Discussão .....</b>	<b>52</b>
<b>Conclusão .....</b>	<b>55</b>
<b>Agradecimentos. ....</b>	<b>56</b>
<b>Referências .....</b>	<b>56</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>

<b>ANEXO I.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>75</b>

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

**Tabela 1:** Distribuição da origem do número de casos positivos de raiva notificados oficialmente, no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.....62

**Tabela 2:** Espécies diagnosticadas com o vírus da raiva, no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.....62

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

<b>Figura 1:</b> Divisão política das mesorregiões da Paraíba.....	43
--	----

### CAPÍTULO II

<b>Figura 1:</b> Cidades com ocorrência da raiva, no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.....	59
--	----

<b>Figura 2:</b> Número de ocorrências no período entre 2007 e 2015, Paraíba-PB.....	60
--	----

<b>Figura 3:</b> Abrigos cadastrados de <i>Desmodus rotundus</i> , no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.....	60
---	----

<b>Figura 4:</b> Possíveis vias de deslocamento da espécie <i>Desmodus rotundus</i> , Paraíba-PB.....	61
---	----

<b>Figura 5:</b> Área de influência dos abrigos cadastrados de <i>Desmodus rotundus</i> e os casos de raiva notificados, no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.....	61
---	----

## LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
°C	Graus Celsius
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
BA	Bahia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CSTR/UFCG	Centro de Saúde e Tecnologia Rural/Universidade Federal de Campina Grande
<i>D. rotundus</i>	<i>Desmodus rotundus</i>
DSA	Departamento de Saúde Animal
GIS	<i>Geographic Information System</i>
ICTV	International Committee on Taxonomy of Viruses
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Km	Quilômetro
Km <sup>2</sup>	Quilômetro quadrado
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
m	Metros
ml	Mililitro
mm	Milímetro
Nº	Número
PB	Paraíba
PIB	Produto Interno Bruto
PNCRH	Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros
RABV	Vírus Rábico
SEDAP	Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca da Paraíba
SNC	Sistema Nervoso Central
SIG	Sistema de Informação Geográfica



## INTRODUÇÃO GERAL

No Brasil, a raiva é uma doença endêmica, porém o número de surtos varia nas regiões geopolíticas (BRASIL, 2009, 2011). A grande dificuldade em controlar tal zoonose é a participação de espécies silvestres e a interligação dela com outros ciclos da doença, contribuindo para a permanência do vírus ao longo do tempo (SMITH, 1996). Dentre os ciclos, o “rural” é o que mais aflige o setor agropecuário, devido à interação não harmônica entre o morcego hematófago *Desmodus rotundus* e os herbívoros, sobretudo os bovinos (KOTAIT et al., 2010). Além de que o *D. rotundus* tem ampla distribuição na América Latina, inclusive no Brasil, que oferece cenários ambientais adequados para o estabelecimento de populações da espécie (LEE et al., 2012; ANDRADE et al., 2016).

Dentro das espécies mais representativas da Caatinga a ordem Chiroptera tem um dos maiores registros com mais de 70 espécies descritas (PAGLIA et al., 2012). Entre essas espécies uma das mais abundantes é o *D. rotundus* (OLIVEIRA et al., 2003; ROCHA et al., 2015). Rocha et al., (2015) ainda relata a espécie *D. rotundus* foi capturada em 8 meses das 12 de coleta e mais na estação seca de forma significativa, podendo evidenciar a boa adaptação as variações climáticas, mesmo que extremas como a do semiárido.

A epidemiologia da paisagem revela que o estado paraibano possui uma distinção de relevo, dependendo da região, tendo as planícies mais em áreas litorâneas e com os picos mais altos localizados no Planalto da Borborema, sendo o Pico do Jabre ponto mais alto, com 1.197m de altitude. A hidrografia é caracterizada por compor a maior parte de seus rios com água apenas nos períodos chuvosos do ano, ou com diminuição drástica em épocas de seca, o que compromete bastante a agricultura e pecuária da região (FIEP & SEBRAE, 2010). O estado é dividido em quatro mesorregiões, Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano

Para explicar uma situação epidemiológica do vírus da raiva na Paraíba, buscou utilizar uma tecnologia acessível que pudesse relacionar a geografia da região com ação do morcego *D. rotundus*. O geoprocessamento é um processo que utiliza métodos matemáticos para trabalhar com informações geográficas, através de programas (software) especializados em tratar dados topográficos e informações georreferenciadas que possam ser relacionadas a plantas, mapas, coordenadas, entre outros dados afins. Este processo pode ser aplicado para resolver problemas urbanos e ambientais, que

disponibilizem de dados que podem ser especializados e analisados, com tecnologias relativamente de baixo custo (CAMARA & DAVIS, 2001).

Tendo em vista que as Ferramentas de geoprocessamento como os SIG's possibilitam um monitoramento mais eficiente da distribuição e fatores que podem estar contribuindo para o processo de ressurgimento de surtos, foi estruturado o trabalho de pesquisa que teve como objetivo a caracterização geoespacial dos abrigos nas diferentes mesorregiões do estado da Paraíba, a partir de ambientes preservados e não preservados.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. A. G.; GOMES, M. N.; UIEDA, W.; BEGOT, A. L.; RAMOS, O. S.; FERNANDES, M. E. B. Geographical Analysis for Detecting High-Risk Areas for Bovine/Human Rabies Transmitted by the Common Hematophagous Bat in the Amazon Region, Brazil. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 11, n. 7, p. 1-15, 2016.

BRASIL. *Vigilância em Saúde, Zoonoses*. Série B. Textos Básicos de Saúde Cadernos de Atenção Básica. Ministério da Saúde, n. 22, Brasília – DF, 2009. 28p.

BRASIL. *Programa de Vigilância, Controle e Profilaxia da Raiva*. Ministério da Saúde, Brasília-DF, 2011, 121p.

CÂMARA, G. & DAVIS, C. Apresentação. In: CÂMARA, G.; DAVIES, C., et al (Ed.). *Introdução à Ciência da Geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001. 345p.

FIEP (Federação das Indústrias do Estado da Paraíba) & SEBRAE/PB (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Paraíba). *Perfil Socioeconômico da Paraíba 2010*. Campina Grande: FIEP/PB, 2010. 178p.

KOTAIT, I.; NOGUEIRA-FILHO, V. S.; SOUZA, M. C. A. M.; CARRIERI, M. L.; GOMES, M. N.; PERES, N. F. *Manual de Controle da Raiva dos Herbívoros*. São Paulo, Instituto Pasteur, 2010, 58p.

LEE, D. N.; PAPES, M.; VAN DEN BUSSCHE, R. A. Present and Potential Future Distribution of Common Vampire Bats in the Americas and the Associated Risk to Cattle. *PLoS ONE*, San Francisco v. 7, n. 8, p. 1-9, 2012.

OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. *Mamíferos da caatinga*. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, M. C. (Ed.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 275-333.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B; RYLANDS, A. B.;HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.;KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. *Lista anotada dos mamíferos do Brasil - 2. Edição /Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional Papers in Conservation Biology*, v. 6, n. 1, p. 1-76, 2012.

ROCHA, P. A.; RUIZ-ESPARZA J.; RIBEIRO, A. S.; FERRARI, S. F. Species diversity and seasonal variation in the composition of a bat community in the semi-arid brazilian caatinga. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 37, n. 2, p. 197-203, 2015.

SMITH, J. S. New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis, and prevention of the disease in the United States. *Clinical Microbiology Reviews*, Washington, v. 9, n. 2, p.166-176, 1996.

## **CAPÍTULO I**

### **Revisão de Literatura**

#### **Visão da epidemiologia de paisagem: Interação Quirópteros x casos de raiva no Semiárido Paraibano**

Artigo a ser submetido à Revista Agropecuária Científica no Semiárido

(Qualis: B5)

## **Visão da epidemiologia de paisagem: Interação Quirópteros x casos de raiva no Semiárido Paraibano**

Ana Cláudia Caetano Pinheiro Leite<sup>1</sup>, Albério Antonio de Barros Gomes<sup>2</sup>, Clebert José Alves<sup>3</sup>

### **Resumo**

---

A raiva é uma zoonose que permeia por vários ciclos epidemiológicos, envolvendo espécies silvestres e domésticas. O *Lyssavirus* é o agente responsável pela manifestação da doença, que atua no sistema nervoso central causando uma grave encefalite, com sintomas principais de agressividade e fotofobia. Por muito tempo os cães foram os principais transmissores dessa enfermidade, contudo com as ações de controle dos órgãos competentes, os animais silvestres passaram a ocupar o topo da lista de transmissão. Os morcegos são animais que possuem uma variedade de hábitos alimentares e integrados a eles importantes funções ecológicas. Entretanto os mais conhecidos estão associados a interações negativas, pois se alimentam de sangue (hematófagos) de aves e mamíferos. A espécie *Desmodus rotundus*, se alimenta estritamente de sangue de mamíferos e hoje é a principal responsável pela veiculação do vírus na região rural, principalmente para bovinos. As modificações nos ambientes naturais, inclusive no bioma Caatinga, que ocupa quase todo território paraibano, desencadeiam desequilíbrios na natureza ativando zoonoses silenciosas como a raiva. Para impedir o ressurgimento de doenças que envolvem vários ciclos devem se trabalhar mecanismos de previsibilidade de zonas de risco. Ferramentas de Geoprocessamento, como SIG (Sistema de Informação Geográfica) pode estimar áreas vulneráveis ao vírus, através da espacialização de dados georreferenciados sobre focos e locais de convívio com o principal transmissor.

**Palavras-chave:** Quirópteros, zoonose, bovino, previsibilidade.

---

<sup>1</sup> Mestranda no programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR Avenida Universitária S/N - Bairro Santa Cecília - Cx Postal 61 - Patos/PB CEP:58708-110. E-mail: claudia22leite@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. D. Sc. da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR Avenida Universitária S/N - Bairro Santa Cecília - Cx Postal 61 - Patos/PB CEP:58708-110. E-mail: alberiogomes@bol.com.br

<sup>3</sup> Prof. D. Sc. da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR Avenida Universitária S/N - Bairro Santa Cecília - Cx Postal 61 - Patos/PB CEP:58708-110. E-mail: clebertja@uol.com.br

## Abstract

---

Rabies is a zoonosis that permeates several epidemiological cycles involving wild and domestic species. Lyssavirus is the agent responsible for the manifestation of the disease, which acts on the central nervous system causing severe encephalitis, with major symptoms of aggression and photophobia. For a long time the dogs were the main transmitters of this disease, however with the actions of control of the competent organs, the wild animals came to occupy the top of the list of transmission. Bats are animals that have a variety of eating habits and integrated into them important ecological functions. However the best known are associated with negative interactions, because they feed on blood (hematophagous) of birds and mammals. The species *Desmodus rotundus*, is strictly fed with mammalian blood and today is mainly responsible for the spread of the virus in the rural region, mainly for cattle. Modifications in natural environments, including the Caatinga biome, which occupy almost all of Paraíba's territory, trigger unbalances in nature by activating "sleeping" zoonoses such as rabies. To prevent the resurgence of diseases involving several cycles, risk predictability mechanisms must be worked on. Geoprocessing tools, such as Geographic Information System (GIS), can estimate areas vulnerable to the virus by spatializing geo-referenced data on outbreaks and living places with the main transmitter.

**Keywords:** Chiroptera, zoonosis, bovine, predictability.

### 1- Introdução:

A raiva é uma zoonose existente há mais de quatro milênios, sendo descrita amplamente pela comunidade científica já que seu grau de letalidade é de quase 100% (ACHA & SZYFRES, 2003; BRASIL, 2009; QUEIROZ et al., 2009) e por atingir animais de produção, principalmente bovinos, tendo um impacto econômico importante na pecuária brasileira, como também na saúde pública e a outros animais susceptíveis ao vírus (BRITO, 2009).

Houve uma intensa campanha de vacinação nas últimas décadas em cães e gatos, diminuindo significativamente a veiculação do vírus rábico por esses animais (BRASIL,

2011). Dessa forma animais silvestres passaram a ser mais evidentes na cadeia de transmissão do vírus, como morcegos e raposas (PAHO, 2005).

Os quirópteros, mamíferos alados que podem ser encontrado em quase todo globo, exercem importantes funções ecológicas, como na dispersão de sementes, no controle de população de insetos, entre outros (REIS, 2011). Contudo sua fama está mais associada à transmissão da raiva, pois ele hoje é um dos principais transmissores da doença, sobretudo para herbívoros (BATISTA, 2007). No ciclo “rural” o vírus se mantém na interação morcegos e herbívoros, sendo o hematófago *Desmodus rotundus* o grande transmissor da raiva bovina o, pois estando infectado, ao se alimentar do sangue do animal parasitado pode transmitir a raiva (KOTAIT et al., 2010).

As mudanças que ocorrem nas paisagens naturais, ocasionadas principalmente pelo homem, vêm afetando consideravelmente a população dos quirópteros desencadernando uma série de consequências ecológicas que afetam o homem, como no ressurgimento da raiva (RUEDAS et al.,2004).

Os órgãos públicos e programas responsáveis pelo controle da raiva buscam cada vez mais criar meios para prevenir novos surtos. O uso de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) vem sendo utilizado para aprimorar o mecanismo de controle e monitoramento dos focos e abrigos dos principais transmissores da raiva. Alguns pesquisadores já abordam o uso do SIG associado a dados fornecidos pelos órgãos competentes que atuam no controle da raiva (GOMES et al., 2011; MASCARENHAS eta al., 2012) como uma forma eficiente na prevenção e ação para eventuais surtos da doença.

## **2- Impacto Econômico no contexto da Saúde Animal e Pública:**

No Brasil estimam-se gastos de US\$28 milhões apenas com a prevenção da raiva, em vacinas para o homem e para o cão e em preparação de pessoas nas campanhas de vacinação (BRASIL, 2009). Sem contar com os gastos relacionados à raiva transmitida pelo morcego (*Desmodus Rotundus*) para o homem e herbívoros, fora investimentos indiretos e no âmbito agropecuário que mais necessita de investimentos preventivos (WHO, 2004).

O Programa Nacional de Controle da Raiva no Brasil fez com que o número de cães e gatos vacinados aumentasse significativamente, reduzindo dessa forma o número de casos de raiva humana relacionada com esses animais. Com as intensivas campanhas



de vacinação os animais domésticos foram deixando de ocupar os primeiros lugares da lista de transmissão da raiva e os animais silvestres, como o morcego, por exemplo, ficaram mais evidentes no ciclo de transmissão (BRASIL, 2011; CALDAS, 2013).

Na América Latina o setor agropecuário abarca prejuízo direto ao equivalente de U\$ 25 milhões dólares por ano, com perda de 40.000 para 50.000 bovinos e com um gasto de quase U\$ 37,5 milhões de dólares com perda de qualidade do gado, menor produção leiteira, perda de peso e couro mais fraco (KOTAIT et al., 2010), sem contar nos custos com ações preventivas como vacinação, tratamentos com soro em pessoas que lidam diretamente com animais susceptíveis entre outros (MAPA, 2009).

O Ministério da Agricultura, através da Divisão de Defesa Sanitária Animal, formou um Plano de Combate à Raiva em Herbívoros que atualmente é conhecido por Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), sendo conduzido pelo Departamento de Saúde Animal (DSA), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O PNCRH tem o objetivo de conduzir seus planos de ações no controle da ocorrência da raiva em herbívoros no Brasil. Esta meta está fundamentada na vacinação das espécies susceptíveis e com o controle das populações do transmissor principal (*Desmodus rotundus*), juntamente com outras providências de profilaxia e vigilância (MAPA, 2009).

Ao longo dos anos o Nordeste foi o local que mais teve casos de raiva no Brasil, entre os anos de 2012 a 2014, a região obteve o número de 95,2 %, 97,2% e 75% de casos da doença respectivamente envolvendo cães e gatos (CALDAS, 2015).

Dentre as doenças nervosas em bovinos a raiva supera no número de casos, entre os anos de 2000 a 2008, dos 111 casos de encefalites atendidas no Hospital Veterinário na cidade Patos – PB, 54 deram positivos para a raiva (GALIZA et al., 2010). Na Paraíba um estudo retrospectivo entre 2004 a 2011 demonstrou que a raiva é endêmica no estado e a maior parte dos casos envolveram os bovinos (ANDRADE et al., 2014) gerando impacto na economia local. No estado existem pouco mais de 1.1 milhão de bovinos (IBGE, 2015), sendo um setor importante para região.

### **3- Agente:**

O vírus pertence à Ordem *Mononegavirales*, Família *Rhabdoviridae*, que tem origem do latim *rabere* que denota “fúria” ou “delírio” e ao gênero *Lyssavirus*, onde *Lyssa* significa “loucura”, pois quem é acometido com a doença apresenta sintomas de

agressividade, fotofobia, entre outros sinais que caracterizam a doença. A sua morfologia viral é em forma de "bala" de revólver, bem característico, tendo uma das extremidades achatada e a outra arredondada, envelopado por uma dupla membrana fosfolipídica e no seu interior encontra-se nucleocapsídeo de conformação helicoidal, com apenas uma fita de ácido ribonucleico – RNA de sentido negativo e não segmentado. São identificados 14 genótipos diferentes, contudo, apenas o genótipo I (RABV) é considerado determinante na manifestação da doença nas Américas e no Caribe (ACHA & SZYFRES, 2003; ICTV, 2015).

O vírus da raiva está presente em todos os continentes. Ele é capaz de agir no sistema nervoso central – SNC, onde causa uma encefalomielite aguda, ocasionado pela sua replicação nos neurônios de mamíferos levando suas vítimas infectadas a morte. (ACHA & SZYFRES, 2003; KOTAIT et al., 2009; BRASIL, 2011).

#### **4- Epidemiologia:**

No passado a raiva era associada unicamente aos caninos domésticos, mesmo que ocorressem casos aleatórios com animais selvagens (WHO, 2013). Em 2011 a doença era considerada erradicada em poucos países, e isso só ocorreu em algumas nações graças às medidas severas de controle, vigilância e quarentena, por exemplo, países como Inglaterra e Japão estão livres da doença já algum tempo (BRASIL, 2011). Outros países conseguiram eliminar apenas a raiva canina, como Estados Unidos da América, Canadá, Malásia e alguns da América do sul (WHO, 2013).

Na América Latina no período de 1990 até 2003 os cães ainda eram os principais transmissores da raiva humana, inclusive no Brasil. Já em 2004 os animais silvestres foram considerados os principais transmissores do vírus, sendo considerados os mais susceptíveis canídeos silvestres e morcegos, ocupando o topo da lista (PAHO, 2005).

No Brasil, a raiva é uma doença endêmica, porém o número de surtos varia nas regiões geopolíticas (BRASIL, 2009, 2011). Ela se estende por todo país e envolve várias espécies, domésticas e silvestres, acometendo predominantemente mamíferos (BEER et al., 1988; RUPPRECHT et al., 2002).

Miranda et al. (2003) demonstra que entre os anos de 1991 a 1999 os cães eram predominantes na transmissão da raiva para humanos, sendo responsáveis por 63,64%, seguido pelos morcegos com 27% dos casos, no estado de Minas Gerais. No estado do Rio de Janeiro entre o período de 2002 a 2011, foram encaminhadas 5.540 amostras de

animais domésticos, animais de produção e de morcegos para diagnóstico laboratorial. As amostras de cães e gatos mesmo sendo a maioria nenhuma apresentou diagnóstico positivo para raiva. Já amostras de bovinos, equinos e de morcegos foram as que tiveram maior percentual positivo para o vírus rábico (MARTINS et al., 2015).

Há relatos da ocorrência do vírus rábico em morcegos tanto em áreas rurais (GOMES, 2004; RISSI et al., 2008; ANDRADE et al., 2014), como também em regiões urbanas (GOMES, 2004; ALBUQUERQUE et al., 2012; SILVA et al., 2014; MOUTINHO et al., 2015) onde os morcegos estabelecem a condição de animais sinantrópicos, por conta da disponibilidade de abrigo e alimento. Mais de 40 espécies de morcegos que já foram descritas positivas para raiva no Brasil (SODRÉ, 2010).

## **5- Transmissão:**

Os animais domésticos, como cães e gatos, estão mais próximos ao homem, portanto eles se tornam a principal via de transmissão do vírus rábico para a maior parte da população. No Nordeste entre os anos de 1990 e 2011 ficou concentrada mais de 70% dos casos de raiva humana registrados no país inteiro, para destacar, entre 2009 e 2010, apenas a região Nordeste apresentou casos de raiva em humanos no Brasil (BRASIL, 2011).

Na natureza a doença é mantida por diferentes espécies de mamíferos silvestres que infectam animais domésticos por diferentes ciclos, relacionados entre si, urbano e silvestre, aéreo e rural, de forma que esses animais também servem de reservatórios para o vírus rábico (SMITH, 1996). A raiva em ruminantes está associada ao ciclo “rural”, onde o morcego hematófago (*Desmodus rotundus*) é o principal transmissor, por ser mais abundante em regiões de atividade pecuária, e atingi em maior proporção os bovinos e equinos (BATISTA et al., 2007).

Por conta da ampla distribuição geográfica dos morcegos hematófagos da espécie *Desmodus rotundus*, e de sua capacidade de se adaptar em ambientes antropizados, são considerados transmissores da raiva nos herbívoros, causando grandes prejuízos econômicos anuais, com considerável impacto social e claro para saúde pública (KOTAIT et al., 2010).

## 6- Distribuição, importância biológica dos Quirópteros:

Os morcegos fazem parte da Classe Mammalia, Ordem Quiróptera, grupo com uma grande diversidade de organismos, dos mais carismáticos aos mais curiosos, no que desperta bastante atenção e interesse. Outra relevância é sua riqueza taxonômica, com 18 famílias, 202 gêneros e mais de 1120 espécies. Estes mamíferos podem ser encontrados em todos os biomas brasileiros e distribuídos em aproximadamente 167 espécies (REIS et al., 2007; 2011).

Os quirópteros possuem uma diversidade de hábitos alimentares e associados a eles papéis ecológicos extremamente importantes. Os frugívoros podem dispersar sementes a longas distâncias (REIS et al., 2007). Os nectarívoros e polinívoros (fitófagos) são intermediadores da fecundação de mais de 500 espécies de plantas em regiões do Neotrópico (VOGEL, 1969; REIS et al., 2007). Estas interações ecológicas reforçam a importância desses animais e a preservação dos ambientes naturais. Ainda têm os insetívoros que controlam a população de insetos que trazem prejuízo ao homem. Outras espécies consomem desde alimentos de origem vegetal, invertebrados e pequenos vertebrados, conhecidos como onívoros. (REIS et al., 2007).

Apesar de todos estes benefícios os morcegos mais conhecidos pela população no geral ainda são os hematófagos, sendo representados pelas espécies *Desmodus rotundus*, *Diphyphylla ecaudata* e *Diaemus youngii* pertencentes à família Phyllostomidae, subfamília Desmodontinae (NOVAES, 2008; REIS et al., 2011).

Essas espécies possuem enzimas anticoagulante e anestésica em sua saliva, assim elas se alimentam sem a percepção do animal atacado (CIPRANDI et al., 2003), o parasitando, podendo ingerir até 25 ml de sangue por noite (PERACCHI et al., 2006).

Dentro desse pequeno grupo de três espécies hematófagas, o *Desmodus rotundus* é o que mais se destaca por ter uma maior preferência a sangue de mamíferos, tendo assim um maior impacto social e econômico, já que comumente estão associados à raiva em bovinos e por serem mais descritos pela literatura, pois são mais abundantes na natureza, com uma distribuição que abrange toda América Latina e América Central (REIS et al., 2007).

No estado de São Paulo foram encontrados abrigos com morcegos da espécie *D. rotundus* em mais de 300 localidades distribuídos em 122 municípios a locais adjacentes de vegetação nativa de Floresta Atlântica (TADDEI et al., 1991). Evidenciando sua

necessidade de estar próximo a regiões naturais, sendo mais comuns em áreas rurais e pouco provável em zonas urbanas (NOVAES, 2008).

A espécie *D. rotundus* em geral forma colônias pequenas, em média com 50 indivíduos, mas podem chegar a 200. Seu comportamento social é complexo, machos jovens, que não se encaixam em algum desses grupos são expulsos por machos dominantes, sendo impulsionados a formarem uma nova colônia ou ficam por perto a espera de uma oportunidade para disputar a dominância de algum grupo. Podem se distanciar até 100 km a procura de um novo abrigo, contudo se restringem a um raio de de aproximadamente 10 km entre sua morada e a área em que se alimentam do sangue de outros animais (MAPA, 2009).

Dentro das espécies mais representativas da Caatinga a ordem Chiroptera tem um dos maiores registros com mais de 70 espécies descritas (PAGLIA et al., 2012). Entre essas espécies uma das mais abundantes é o *D. rotundus* (OLIVEIRA et al., 2003; ROCHA et al., 2015). Os autores ainda relatam que a espécie *D. rotundus* foi capturada em 8 meses, do total de 12 meses de coleta, mais na estação seca, podendo evidenciar a boa adaptação as variações climáticas, mesmo que extremas como a do semiárido.

Morcegos com outras especialidades alimentares acabam sendo vias de transmissão do vírus da raiva, pois vivem em grandes colônias nos abrigos diurnos e disputam por território, nessa interação acabam passando o vírus uns para os outros (BREDT et al., 1998; CAJAIBA, 2014). Além do fato de algumas espécies terem o habito de se lamberem, como o próprio *D. rotundus*, que utiliza esse ato para limpar uns aos outros (GREECHALL, 1965).

Os quirópteros podem utilizar uma infinidade de tipos de abrigos naturais, como fendas, buracos no solo, ocos ou em superfície de árvores, copas de plantas, como também em abrigos artificiais como em edificações, forro de casas, porões, embaixo de pontes entre outros (KUNZ, 1982).

Silva et al. (2014) capturou um morcego não hematófago, *Molossus rufus* em uma região urbana de Pernambuco para análises clínicas, no qual foi confirmado que o mesmo estava infectado pelo vírus rábico, fortalecendo outros trabalhos (DEUS et al., 2003; CARNEIRO et al., 2009) que indicam que apesar de se passarem muitos anos com poucos casos descritos para raiva humana, o risco permanece.

Relatos da raiva em regiões rurais também são comuns, Lima et al. (2005) registraram em seu trabalho 24 surtos de raiva em bovinos, 2 em caprinos e 2 em ovinos no período de 2002 a 2004 no estado da Paraíba.

Em um estudo feito por Gomes et al. (2012), obteve amostras positivas para o vírus em: 19 de bovinos, 1 de ovino, 2 amostras de caninos, 2 de caprinos, 3 de equídeos, 12 de raposas e 9 de morcegos insetívoros. Mostrando a importância dos animais silvestres na circulação e permanência do vírus da raiva na região semiárida.

Esses trabalhos reforçam que nas sub-regiões da América Latina, como na Caatinga, por exemplo, o conhecimento sobre a distribuição das populações de morcegos ainda é incipiente (GOMES et al., 2007; BERNARD et al., 2011), Gomes et al. (2007) ainda sugerem que mais estudos específicos sejam realizados, se possível utilizando SIG em suas análises para assim os dados serem representados de forma especializada.

## **7- Caracterização do Ambiente Semiárido Paraibano**

A Paraíba está localizada a leste da região Nordeste, se estendendo por uma área de 56.439 km<sup>2</sup>, com 223 municípios e população estimada em 3.999.415 habitantes (IBGE, 2016). A maior parte do estado está inserida no Polígono das Secas e tem 86,2% do seu território pertencente ao semiárido. O clima é do tipo tropical e úmido na parte litorânea com chuvas regulares e pluviosidade satisfatória. Porém, à medida que se afasta do litoral, o clima é semiárido caracterizado por baixa pluviosidade e temperaturas mais altas, com exceção de pontos próximos ao Planalto da Borborema (FIEP & SEBRAE, 2010).

O estado paraibano possui uma distinção de relevo, dependendo da região, tendo as planícies mais em áreas litorâneas e com os picos mais altos localizados no Planalto da Borborema, sendo o Pico do Jabre ponto mais alto, com 1.197m de altitude. A hidrografia é caracterizada por compor a maior parte de seus rios com água apenas nos períodos chuvosos do ano, ou com diminuição drástica em épocas de seca, o que compromete bastante a agricultura e pecuária da região (FIEP & SEBRAE, 2010).

O estado é dividido em quatro mesorregiões, Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano (Figura 1), classificadas de acordo com atributos social, econômico e político, instituídos pelo IBGE. O clima semiárido abrange maior parte do Estado envolvendo três das mesorregiões, do Agreste ao Sertão Paraibano (IBGE, 2009).

A partir do Planalto da Borborema a vegetação passa a ser caracterizada pela Caatinga, com clima seco e quente típicos da região. A pluviosidade média anual é

baixa, em períodos atípicos de secas mais severas, a média de chuvas cai consideravelmente (FIEP; SEBRAE, 2010).

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro e se estende por vários estados e abrange grande parte da Paraíba e Pernambuco (LEAL et al., 2005). Abrangendo aproximadamente 734 mil km<sup>2</sup> pode ser considerado como grande bioma, concentrado no nordeste do Brasil (SILVA et al., 2004), ou seja, é a vegetação que cobre a maior parte do nordeste (GIULIETTI et al., 2003). Na estação seca a vegetação perde as folhas como mecanismo de sobrevivência, ficando com aparência esbranquiçada e sem vida, por isso o nome “Caatinga” que vem de origem Tupi-Guarani, no qual seu significado corresponde a “floresta branca” (ALBUQUERQUE & BANDEIRA 1995; ALVES, 2007).

Consideradas como florestas decíduas, a predominância da vegetação da Caatinga são pequenos arbustos e árvores, onde geralmente apresentam microfilia, espinhos entre outras particularidades xerofíticas (PRADO, 2008). Estas características permitem que sua vegetação suporte longos períodos de seca, no qual estão relacionadas aos índices meteorológicos. Onde é influenciada pela alta radiação solar, alta temperatura média anual, que na máxima ultrapassam a marca dos 30°, baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial mais elevada e principalmente precipitações irregulares que sua média anual pode variar de 300 até 1500 mm, sendo mal distribuídas e limitadas para algumas áreas, a um período curto no ano (SAMPAIO, 2003; PRADO, 2008).

Estas paisagens são encontradas inseridas no bioma Caatinga, que apesar de possuir altitudes relativamente baixas, apresentam em seu território microrregiões de Floresta Atlântica, conhecido como brejos de altitude ou Matas Serranas (MACHADO et al., 2012), no qual possui uma vegetação mais densa, com clima mais úmido, que supera a média local (AGRA et al., 2004), entre outras características distintas da vegetação circundante, típica de semiárido. Esses locais ainda funcionam como “ilhas” para diversos animais, inclusive para algumas espécies de região semiárida que se estabelecem nesses ecossistemas nos períodos mais secos do ano (MARES et al., 1981).

Dentro da região semiárida são encontrados corpos d’água com uma vegetação distinta do comentado anteriormente, no qual possui características com menos adaptações a estresse hídrico (FRANCA et al., 2003). Mesmo assim, estes locais exercem uma grande importância na diversidade faunística, como também no estabelecimento e desenvolvimento de comunidades humanas.

Muitos autores reforçam a peculiaridade do bioma Caatinga, porque como comentando anteriormente ela abarca fisionomias vegetais diferentes, como também ocorrência de diversas espécies endêmicas, tanto da flora como da fauna (PRADO, 2008;) isso reflete a importância deste bioma e a necessidade de expandir as pesquisas em seu território.

Na Paraíba parte do solo é utilizada na criação de animais de produção, com aproximadamente 167 mil estabelecimentos agropecuários (IGBE, 2009), tendo a pecuária representando cerca de 2% do PIB do Estado (IDEME, 2016). Na condição de possuir pouco mais de 1.1 milhão de bovinos (IBGE, 2015), sendo representado por um animal o menor rebanho e o maior contendo 450 animais (CLEMENTINO et al., 2015).

As práticas de pecuária e a retirada de lenha quando feitas de forma sustentável podem ajudar a preservar a vegetação nativa e os demais recursos naturais. Contudo o problema se concentra nas políticas públicas de controle e fiscalização, tanto no setor agropecuário como na produção de lenha feita de maneira equivocada, comprometendo a fauna e a vegetação nativa (PAEPB, 2011). Quando essas atividades são feitas de maneira irregular somadas com queimadas, poluição entre outras perturbações, não geram consequências apenas na esfera ambiental, mas também consecutivamente repercutem no âmbito produtivo da sociedade (EVANGELISTA, 2011).

Leal et al. (2005) comenta que a Caatinga é o bioma menos estudado e se encontra em situação mais vulnerável, já que o uso extensivo do solo, a retirada da vegetação natural para criação de animais de ruminantes, o corte da madeira, entre outras perturbações, tem ocasionado uma exaustão deste bioma. Devem-se considerar ainda os efeitos das construções de estradas que fragmentam a vegetação nativa e aumentando ainda mais o nível de degradação ambiental pela ação antrópica (CASTELLETTI et al., 2004).

Causam ainda desequilíbrio nas populações silvestres, de forma a comprometer a dinâmica natural e o controle biológico próprio da comunidade daquele ecossistema, desencadeando, dessa forma, surtos de doenças endêmicas. As populações de morcegos são afetadas consideravelmente, como uma cascata, fazendo com que haja cada vez mais disputas por território, entre morcegos de diferentes espécies, impulsionando algumas espécies a se concentrarem mais em áreas urbanas. Essa maior relação entre fauna silvestre e comunidade urbana aumenta significativamente o risco de ativar o ciclo de zoonoses (RUEDAS et al., 2004), como a raiva, por exemplo.



## **8- *Geographic Information System* (SIG) e sua Importância para epidemiologia de Paisagem:**

Geoprocessamento é o processo de utilizar métodos matemáticos para trabalhar com informações geográficas, através de softwares especializados em tratar dados topográficos e informações georreferenciadas que possam ser relacionadas a plantas, mapas, coordenadas, entre outros dados afins. O geoprocessamento pode ser aplicado para resolver problemas urbanos e ambientais, que disponibilizem de dados que podem ser especializados e analisados, com tecnologias relativamente de baixo custo (CAMARA & DAVIS, 2001).

Os SIG ou GIS (*Geographic Information System*) são ferramentas computacionais do geoprocessamento que permitem a manipulação e análises complexas de dados, pois além de admitir trabalhar com informações coletadas podem ainda aceitar a criação de bancos de dados georreferenciados, formando novos documentos cartográficos (ASSAD, 2003).

Um estudo feito com dados sobre focos de raiva do município de Lauro de Freitas - BA procurou entender o histórico da doença transmitida por cães e gatos no período de 1999 a 2004, através do uso de geotecnologias e dados fornecidos pelas entidades estaduais de vigilância sanitária (MASCARENHAS et al., 2012). Gomes et al. (2011), utilizou as notificações de casos de raiva, malhas cartográficas e imagens de satélite para entender melhor como o ambiente influencia na relação do morcego *D. rotundus* e os ocasionais focos de raiva no Estado de São Paulo, Dias et al. (2011) também fez um trabalho parecido no Estado de São Paulo em parceria com entidades públicas para um aproveitamento maior dos dados disponíveis.

## **9- Considerações Finais**

Para que os trabalhos realizados por pesquisadores ajudem de maneira mais significativa na prevenção contra raiva, os órgãos públicos responsáveis por controlar e coletar dados a respeito dos focos da doença e de seus transmissores devem ter ações mais efetivas no Estado. Como também ter um centro de diagnóstico oficial, podendo ser feitas parcerias com as universidades tanto estaduais como federais para expressar dados mais fidedignos da real situação epidemiológica da doença na Paraíba.

## 10- Referências:

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. volumen II – clamidiosis, rickettsiosis y virosis. Washington, EUA. 2003. p. 351 – 377.

AGRA, M. F.; BARBOSA, M. R. V.; STEVENS, W. D. Levantamento Florístico Preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: Porto, K. C. Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M. (orgs). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. 324p.

ALBUQUERQUE, P.; SILVA, L. A. M.; CUNHA, M. C.; SILVA, C. J.; MACHADO, J. L. M.; MELO, M. L.; ALENCAR, V. I. B. Vigilância epidemiológica da raiva em morcegos no Município de Moreno, Pernambuco, Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 18, n.2, p. 5 - 13, 2012.

ALBUQUERQUE, S. G.; BANDEIRA, G. R. L. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 30: 885-891, 1995.

ALVES, J. J. A. Geoecologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. **CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.

ANDRADE, J. S. L.; AZEVEDO, S. S.; PECONICK, A. P.; PEREIRA, S. M.; BARÇANTE, J. M. P.; VILAR, A. L. T.; SILVA, M. L. C. R. Estudo retrospectivo da raiva no Estado da Paraíba, Brasil, 2004 a 2011. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**., São Paulo, v. 51, n. 3, p. 212-219, 2014.

ASSAD, E. D. & SANO, E. E. **Sistemas de Informações Geográficas: Aplicações na agricultura**. 2º edição revista e ampliada, Brasília - DF: EMBRAPA-SPI / EMBRAPA-CPAC, 2003. 434p.

BATISTA, H. B. de C. R.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. Raiva: uma breve revisão. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 35, n. 2, p. 125-144, 2007.

BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, 41(1):23-39. 2011.

BEER, J. **Doenças Infecciosas em Animais Domésticos**. Volume 1, Livraria Roca, SP, 1988. 380p.

BRASIL. **Vigilância em Saúde, Zoonoses**. Série B. Textos Básicos de Saúde Cadernos de Atenção Básica. Ministério da Saúde, n. 22, Brasília – DF, 2009. 28p.

BRASIL. **Programa de Vigilância, Controle e Profilaxia da Raiva**. Ministério da Saúde, Brasília-DF, 2011, 121p.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Normas técnicas de profilaxia da raiva humana**. Ministério da Saúde, Brasília-DF, Brasil. 2011. 60 p.

BREDT, A.; ARAUJO, F. A. A.; CAETANO-Jr, J.; RODRIGUES, M. G. R.; YOSHIKAWA, M.; SILVA, M. M. S. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de manejo e controle**. Brasília, Fundação Nacional de Saúde, 1998. 117p.

BRITO D.; OLIVEIRA L.C.; OPREA, M.; MELLO, M. A. R. An overview of Brazilian mammalogy: trends, biases and future directions. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 26, n. 1, p. 67-73, 2009.

CAJAIBA, R. L. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas no município de Uruará, Pará, norte do Brasil. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 4, n. 1, p. 81-86, 2014.

CALDAS, E. P. Org: Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (DEVIT), Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT). Situação epidemiológica da

raiva no Brasil. In: VI Seminário do Dia Mundial Contra a Raiva. **Anais...** São Paulo, 16 de outubro de 2013.

CALDAS, E. P. Org: Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (DEVIT), Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT), Unidade Técnica de Vigilância das Zoonoses. Situação da Raiva no Brasil. In: VIII Seminário do Dia Mundial contra a Raiva. **Anais...** São Paulo, 28 a 30 de setembro de 2015.

CÂMARA, G. & DAVIS, C. Apresentação. In: CÂMARA, G.; DAVIES, C., et al (Ed.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. 345p.

CARNEIRO, N. F. F.; CALDEIRA, A. P.; ANTUNES, L. A.; CARNEIRO, V. F.; CARNEIRO, G. F. Raiva em morcegos *Artibeus lituratus* em Montes Claros, Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 4, p. 449-451, jul-ago, 2009.

CASTELLETTI, C.H.M., J.M.C. SILVA, M. TABARELLI & A.M.M. SANTOS. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2004. p. 91-100.

CIPRANDI, A.; HORN, F.; TERMIGNONI, C. Saliva de animais hematófagos: fonte de novos anticoagulantes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 25, n. 4, p. 250-262. 2003.

CLEMENTINO, I. J.; PIMENTA, C. L. R. M.; FERNANDES, L. G.; BEZERRA, C. S.; ALVES, C. J.; DIAS, R. A.; AMAKU, A.; FERREIRA, F. ; TELLES, E. O.; GONÇALVES, V. S. P.; NETO, J. S. F.; AZEVEDO, S. S. Caracterização da pecuária bovina no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 557-570, 2015.

DEUS, G. T.; BECER, M.; NAVARRO, I. T. Diagnóstico da raiva em morcegos não hematófagos na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Centro Oeste do Brasil: descrição de casos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 171-176, 2003.

DIAS, R. A.; NOGUEIRA, FILHO V. S.; GOULART, C. S.; TELLES, I. C. O.; MARQUES, G. H. F.; FERREIRA, F.; MARCOS AMAKU, M.; NETO, J. S. F. Modelo de risco para circulação do vírus da raiva em herbívoros no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v. 30, n.4, p. 370-6, 2011.

EVANGELISTA, A. R. S. O processo de desmatamento do bioma caatinga: riscos e vulnerabilidades socioambientais no território de identidade do sisal, Bahia. **Revista Geográfica de América Central**, Costa Rica, v. 2, n. 47, p. 1-13, 2011.

FIEP (Federação das Indústrias do Estado da Paraíba) & SEBRAE/PB (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Paraíba). **Perfil Socioeconômico da Paraíba 2010**. Campina Grande: FIEP/PB, 2010. 178p.

FRANCA, F.; MELO, E.; GOES NETO, A.; ARAUJO, D.; BEZERRA, M. G.; RAMOS, H. M.; CASTRO, I.; GOMES, D. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, p. 549-559, 2003.

GALIZA, G. J. N.; SILVA, M. L. C. R.; Dantas, A. F. M.; Simões, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 267-276, 2010.

GOMES, A. A. B. **Epidemiologia da raiva: caracterização do vírus isolados de animais domésticos e silvestres do semi-árido paraibano da região de Patos, Nordeste do Brasil**. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às zoonoses) – Universidade de São Paulo, 2004.

GOMES, A. A. B.; SILVA, M. L. C. R.; BERNARDI, F.; SAKAI, T.; ITOU, T.; ITO, F. H. Molecular Epidemiology of Animal Rabies in the Semiarid Region of Paraíba,

Northeastern Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.79, n.4, p.611-615, out./dez., 2012.

GOMES, M. N.; MONTEIRO, A. M. V.; ESCADA, M. I. S. Raiva bovina segundo os mosaicos de uso e cobertura da terra no estado de São Paulo entre 1992 e 2003. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.63, n.2, p.287-295, 2011.

GOMES, M. N.; MONTEIRO, A. M. V.; NOGUEIRA FILHO, V. S.; GONÇALVES, C. A. Áreas propícias para o ataque de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* em bovinos na região de São João da Boa Vista, Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 7, p. 307-313, 2007.

GREENHALL, A. M. Notes on behavior of captive vampire bats. **Mammalia Species**, Kansas, v. 29, n. 4, p. 441-451. 1965.

GIULIETTI, A.M., A.L. BOCAGE NETA, A.A.J.F CASTRO, C.F.L. GAMARRA-ROJAS, E.V.S.B. SAMPAIO, J.F. VIRGÍNIO, L.P. QUEIROZ, M.A. FIGUEIREDO, M.J.N. RODAL, M.R.V. BARBOSA AND R.M. HARLEY. 2003. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga; p. 47-90 In J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA AND L.V. LINS (org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; UFPE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <  
[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>. Acesso em 27 de Dezembro de 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pecuária**. 2015. Disponível em:<  
<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=pecuaria2015>>. Acesso em 26 de Dezembro de 2016.

ICTV - International Committee on Taxonomy of Viruses. **EC 47**, London, UK, July 2015. Disponível em: <<https://talk.ictvonline.org/>>. Acesso em 10 Abril de 2017.

IDEME - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL E ESTADUAL. **Produto interno bruto do estado e de seus municípios 2010 - 2013**. João Pessoa, 65p. 2016. Disponível em: < <http://ideme.pb.gov.br/servicos/pib/produto-interno-bruto-do-estado-da-paraiba-e-de-seus-municipios-2010-2013.pdf/view>>. Acesso em 27 de Dezembro de 2016.

KOTAIT, I.; NOGUEIRA-FILHO, V. S.; SOUZA, M. C. A. M.; CARRIERI, M. L.; GOMES, M. N.; PERES, N. F. **Manual de Controle da Raiva dos Herbívoros**. São Paulo, Instituto Pasteur, 2010, 58p.

KUNZ, T.H. Roosting ecology of bats, In: T.H. KUNZ (Ed.). **Ecology of bats**. New York, Plenum Press, XVIII. 1982. p. 1-55.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER, J. R. T. E. Mudando o Curso da Conservação da Biodiversidade da Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Brasil, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

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

MACHADO, W. F.; PRATA, A. P. N.; MELLO, A. A. Floristic composition in areas of Caatinga and Brejo de Altitude in Sergipe state, Brazil. **Check List**, v. 8, n.6, p. 1089–1101, 2012.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Manual Técnico: Controle da Raiva dos Herbívoros**. Brasília, Brasil: Mapa/ACS, 2009. 124p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20dos)

%20herbivoros/manual%20tecnico%20para%20controle%20da%20raiva.pdf >. Acesso em: 13 de junho de 2016.

MARES, M. A.; WIILIG, M. R.; STREILEIN, K. E. The Mammals of Northeastern Brazil: A preliminary assessment. **Annals of Carnegie Museum**. Pittsburg, 50 (1): 81-100. 1981.

MARTINS, V. B.; OLIVEIRA, F. G.; DIAS, A. V. A B.; MOREIRA, W. C. Avaliação do Diagnóstico Laboratorial do Programa de Controle da Raiva Urbana no Rio de Janeiro, Brasil entre 2002-2011. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, Rio de Janeiro, v. 3, n.3, p. 56-63, 2015.

MASCARENHAS, M. T. V. L.; CERQUEIRA, R. B.; CARDIM, L. L.; BITTENCOURT, T. C. B. S. C.; PENELUC, T.; BRITO, V. S.; SILVA, M. M. N.; BAVIA, M. E. Análise espacial dos dados do programa de profilaxia da raiva no município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil, no período de 1999-2004. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Bahia, v. 36, n. 1, p. 207-224, 2012.

MIRANDA, C. F. J.; SILVA, J. A.; MOREIRA, E. C. Raiva humana transmitida por cães: áreas de risco em Minas Gerais, Brasil, 1991-1999. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n.1, p.91-99, 2003.

MOUTINHO, F. F. B.; BORGES, F. V. B.; FERNANDES, P. M.; NUNES, V. M. A.; ROCHA, M. R. D.; SANTOS, C. S; FARIA NETO, F. Raiva em morcego não hematófago em área urbana do Município de Niterói – RJ. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 99-102, abr./jun. 2015.

NOVAES, R. L. M. **Morcegos Neotropicais Biologia, Ecologia e técnicas de coleta**. Rio de Janeiro, 2008. 78p.

OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. **Mamíferos da caatinga**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 275-333.



PAEPB, **Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca no estado da Paraíba**: PAEPB/IICA; SCIENTEC – João Pessoa: Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia. Superintendência de Administração do Meio Ambiente, 2011. 144p.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil - 2**. Edição /Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional Papers in Conservation Biology, v. 6, n. 1, p. 1-76, 2012.

PAHO, (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION). **Epidemiological Bulletin**. Vol. 26, No. 1, 2005.

PERACCHI, A.L., LIMA, I.P., REIS, N.L., NOGUEIRA, M.L. & ORTÊNCIO-FILHO, H. **Ordem Chiroptera**. In: REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina. 2006. p.153-230.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (orgs). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. 3º ed. P. Editora Universitária UFPE, 2008. p. 3-73.

QUEIROZ, L. H.; CARVALHO, C.; BUSO, D. S.; FERRARI, C. I. L.; PEDRO, W. A. Perfil epidemiológico da raiva na região Noroeste do Estado de São Paulo no período de 1993 a 2007. **Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 1, p. 9-14, 2009.

REIS N. R.; PERACCHI A. L.; PEDRO W. A.; LIMA I. P. **Morcegos do Brasil**. 1º Ed. Londrina, Brasil, 2007. 253 p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 2º Ed. Londrina, Brasil, 2011. 439 p.

ROCHA, P. A.; RUIZ-ESPARZA J.; RIBEIRO, A. S.; FERRARI, S. F. Species diversity and seasonal variation in the composition of a bat community in the semi-arid brazilian caatinga. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 37, n. 2, p. 197-203, 2015.

RUEDAS, L. A.; BRAVO, J. S.; TINNIN, D. S.; ARMIÉN, B.; CÁCERES, L., GARCÍA, A.; DÍAZ, M. A.; GRACIA, F.; SUZÁN, G.; PETERS, C. J.; YATES, T. L.; MILLS, J. N. Community ecology of small mammal populations in Panamá following an outbreak of Hantavirus pulmonary syndrome. **Journal of Vector Ecology**. v. 29, n.1, p. 177-191. 2004.

RUPPRECHT, C. E.; HANLON, C.A.; HEMACHUDHA, T. Rabies re-examined. **The Lancet Infectious Diseases**. v. 2, p. 327-343, 2002.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização da caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas. In: SALES, V. C. (Org.). **Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora. 2003. p. 129-142.

SILVA, E. C.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; AZEVEDO NETO, A. D.; BRITO, J. Z.; CABRAL, E. L. Aspectos ecofisiológicos em dez espécies em uma área de caatinga no 48 Caracterização do Bioma Caatinga município de Cabaceiras, Paraíba, Brasil. **Revista Iheringia Série Botânica**, Rio Grande do Sul, v. 59, n. 2, p. 201-206, 2004.

SILVA, L. A. M.; SILVA FILHO, T. P.; SILVA, R. R.; SILVA, E. M. V. G.; MACHADO, J. L. M. Isolamento do vírus rábico em *Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805) (Chiroptera: Molossidae) no Nordeste do Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 20, n. 2, p. 1-4, 2014.

SMITH, J. S. New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis, and prevention of the disease in the United States. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 9, n. 2, p.166-176, 1996.

SODRÉ , M. M.; GAMA , A. R.; ALMEIDA , M. F. Updated list of bat species positive for rabies in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo. v. 52, n. 2, p. 75-81, 2010.

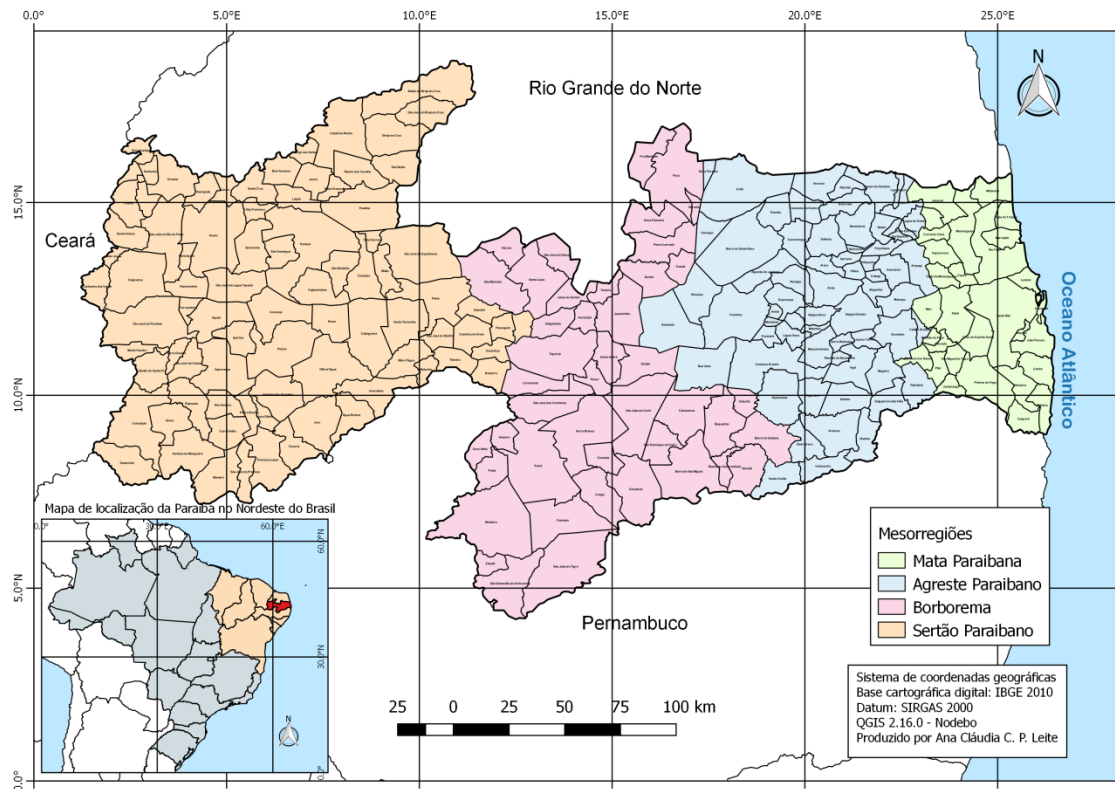
TADDEI, V. A.; C.A. GONÇALVES; W. A. PEDRO; W. J. TADEI; I. KOTAIT; C. ARIETA. **Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos**. Campinas, Impresso Especial da CATI, 1991. 107p.

VOGEL, S. Chiropterophilie in der neotropischen Flora. Neue Mitteilungen III,II. Spezieller Teil Fortsetzung. **Flora Abt B Morphol and Geobot**, n. 158, p. 289-323, 1969.

WHO - World Health Organization. (The World Health). **Organization. Expert Consultation on Rabies : first report**. (WHO technical report series ; 931). Geneva, Switzerland. 2004. 121p.

WHO - World Health Organization. **WHO Expert Consultation on Rabies: second report**. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 2013. 150p.

## Lista de Figuras



**Figura 1:** Divisão política das mesorregiões da Paraíba.

## **CAPÍTULO II**

### **Caracterização espacial de abrigos de quirópteros em relação às ocorrências de raiva no semiárido paraibano, Brasil.**

Artigo a ser submetido à Revista Panamericana de Salud Pública

**Caracterização espacial de abrigos de quirópteros em relação às ocorrências de raiva no semiárido paraibano, Brasil.**

**Spatial characterization of chiroptera shelters in relation to rabies occurrences in the semi-arid region of Paraíba, Brazil.**

Ana Cláudia Caetano Pinheiro Leite<sup>4</sup>; Denize Monteiro dos Anjos<sup>5</sup>; Ewerton Medeiros Simões<sup>2</sup>; Albério Antonio de Barros Gomes<sup>6</sup>; Inácio José Clemenino<sup>7</sup>; Sérgio Santos de Azevedo<sup>3</sup>; Clebert José Alves<sup>8\*</sup>

**Resumo**

---

O vírus rábico se propaga por vários ciclos epidemiológicos dificultando seu controle e previsibilidade de ocorrência. Ferramentas de geoprocessamento como os SIG's possibilitam um monitoramento mais eficiente da distribuição e fatores que podem estar contribuindo para o processo de ressurgimento de surtos. Desta forma, foi estruturado o trabalho de pesquisa que teve como objetivo a caracterização geoespacial dos abrigos de morcegos nas diferentes mesorregiões do estado da Paraíba. Foram utilizados dados fornecidos pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca da Paraíba, do período entre 2007 a 2015 e dados de plataformas digitais. A representação geográfica foi produzida através do software QGIS 2.16.0 – Nodebo. Foram plotados buffers com raio de 10 km dos abrigos cadastrados e das ocorrências de

---

<sup>4</sup>Discente, Mestrado do programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos, Brasil. E-mail: claudia22leite@gmail.com

<sup>5</sup>Discentes, Mestrado do programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos, Brasil. E-mail: denizegeo16@gmail.com; ewertonscp@hotmail.com

<sup>6</sup>Prof. Drs., Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB, Brasil. E-mail: albertiogomes@bol.com.br; sergio@vps.fmvz.usp.br

<sup>7</sup>Prof., Dr., Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Areia, PB, Brasil. E-mail: clementinoij@yahoo.com.br

<sup>8</sup>Prof. Dr., Programas de Pós-Graduação em Medicina Veterinária e da Zootecnia, UFCG, Patos, PB, Brasil. E-mail: clebertja@uol.com.br

\* Author for correspondence

raiva no Estado para verificar os possíveis locais de circulação do vírus. Foram cadastrados 93 abrigos entre 2007 e 2015, distribuídos em 22 municípios, 15 microrregiões e representados em todas as mesorregiões, em destaque a do Agreste Paraibano concentrando 47,31% do total de abrigos do morcego. Do total de abrigos cadastrados 66 (71%) estão classificados como artificiais e 27 (29%) como naturais. As subnotificações das ocorrências da raiva para o Estado revelam à necessidade de aumentar o trabalho de cadastramento de abrigos de morcegos hematófagos, com ênfase a espécie *D. rotundus* como também expandir as informações coletadas nas propriedades rurais, para fomentar o banco de dados e possibilitar uma maior cobertura de previsibilidade do vírus rábico.

Palavras-chave: *Desmodus rotundus*, SIG, zoonose, vírus, raiva, espacialização.

### **Abstract**

---

Rabies virus propagates through several epidemiological cycles making its control and predictability of occurrence difficult. Geoprocessing tools such as GIS enable more efficient monitoring of distribution and factors that may be contributing to the surge resurgence process. In this way, the research work was structured that had as objective the geospatial characterization of the bat shelters in the different mesoregions of the state of Paraíba. Data provided by the State Secretariat for the Development of Agriculture and Fisheries of Paraíba, from 2007 to 2015 and data from digital platforms were used. The geographic representation was produced through the software QGIS 2.16.0 - Nodebo. Buffers with a radius of 10 km were plotted from registered shelters and rabies occurrences in the State to verify possible sites of virus circulation. With the registration of 93 shelters in the period between 2007 and 2015, distributed in 22

municipalities, 15 microregions and represented in all mesoregions, highlighting Agreste Paraibano concentrating 47.31% of the total shelters of the bat *Desmodus rotundus*. Of the total registered shelters 66 (71%) are classified as artificial and 27 (29%) as natural. The underreporting of the occurrence of rabies to the State reveals the need to increase the work of registering hematophagous bats shelters, with emphasis on the *D. rotundus* species as well as to expand the information collected in the rural properties, to foment the database and to enable a Greater predictability coverage of the rabies virus.

**Keywords:** *Desmodus rotundus*, SIG, Zoonosis, virus, rabies, spatialization.

## **Introdução**

A raiva é uma doença que causa uma grave encefalite e leva a óbito quase 100% dos hospedeiros que são acometidos, atingindo predominantemente mamíferos (1,2). Endêmica em todo território brasileiro, contudo, as eventuais ocorrências estão correlacionadas a determinadas regiões geopolítica (3). A grande dificuldade em controlar tal zoonose é a participação de espécies silvestres e a interligação dela com outros ciclos da doença, contribuindo para a permanência do vírus ao longo do tempo (4). Dentre os ciclos, o “rural” é o que mais aflige o setor agropecuário, devido à interação não harmônica entre o morcego hematófago *Desmodus rotundus* e os herbívoros, sobretudo os bovinos (5). Além de que o *D. rotundus* tem ampla distribuição na América Latina, inclusive no Brasil, que oferece cenários ambientais adequados para o estabelecimento de populações da espécie (6,7).

A raiva como zoonose é favorecida por fatores condicionantes decorrentes das modificações ocorridas nas paisagens naturais. A Caatinga dentre todos os biomas brasileiros é a região menos protegida e se encontra em situação mais vulnerável à perda



de diversidade vegetal e animal (8). Essa observação é reforçada e a excessiva deterioração do bioma atribuída às atividades agropecuárias e ao manejo inadequado do solo aumentando as chances de desertificação na Caatinga (9). Essa degradação no ambiente natural acarreta grandes consequências tanto na dinâmica do ecossistema como também para a esfera social e econômica (10). No Estado da Paraíba grande parte da utilização do solo é na criação de animais de produção, com a pecuária representando 2% do PIB local (11), com mais de 167 mil estabelecimentos agropecuários (12), de pequenas a grandes propriedades (13) e com efetivo de bovinos superior a 1,1 milhão de cabeças (14).

Por conta da ampla distribuição e capacidade de se adaptar em ambientes diversos o morcego *D. rotundus* se aproxima mais de áreas habitadas pelo homem (15), com destaque a locais próximos a vegetação nativa, sendo mais frequentes em regiões rurais (16).

As perdas econômicas geradas pela incidência da raiva se concentram principalmente no âmbito da pecuária. Na América Latina o prejuízo direto chega a U\$ 25 milhões de dólares, com morte de aproximadamente 45.000 bovinos por ano (5). No Brasil foram gastos 80 milhões com vacinação, soro e tratamentos para animais domésticos e seres humanos no ano de 2013 (17). Na Paraíba, a raiva é uma das doenças mais frequentes entre as que atacam o sistema nervoso em bovinos. Entre os anos de 2000 a 2008, dos 111 casos de encefalites diagnosticados no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande na cidade Patos – PB, 48,7 % foram positivas para a raiva (18).

Visando melhorar e maximizar o trabalho das instituições ligadas à vigilância em saúde, responsáveis pelo controle das doenças que acometem a população, novas tecnologias vêm ajudando efetivamente no monitoramento e domínio sobre a ocorrência

dessas enfermidades, inclusive a raiva. As geotecnologias vêm sendo associadas à epidemiologia já algum tempo e pesquisadores já descreveram sua contribuição para saúde pública (19).

Este trabalho teve como objetivo a caracterização geoespacial dos abrigos de morcegos nas diferentes mesorregiões do estado da Paraíba, visando, desta forma, entender a cadeia de transmissão e a ocorrência da raiva no estado da Paraíba em relação aos aspectos de paisagem epidemiológica e sua possível associação a áreas de risco para a circulação do vírus, contribuindo para se obter uma previsibilidade de surtos da doença.

### **Materiais e Métodos**

Foram utilizados dados fornecidos pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca da Paraíba (SEDAP), do período entre 2007 a 2015. Os dados continham informações sobre notificações da raiva em animais de produção, origem das ocorrências, período e registro de abrigos de morcegos hematófagos *D. rotundus*. A origem das notificações foi obtida a partir das informações dos proprietários rurais, da Defesa Agropecuária e terceiros, sendo esse último considerado todo aquele que não fosse ligado diretamente à propriedade como vizinhos e veterinários independentes.

Foram considerados também dados coletados da plataforma digital do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009) via internet para obtenção de informações complementares sobre os municípios e o status da pecuária do estado.

A representação geográfica foi produzida através do software QGIS 2.16.0 – Nodebo, utilizando malhas cartográficas em formato de arquivos *shapefiles* das plataformas digitais do IBGE, INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (20) cruzando com

informações georreferenciadas cedidas pela Vigilância dos abrigos e incidências de raiva ocorridas no Estado, como também um mosaico de imagens (21) ilustrando a vegetação e solo exposto do estado da Paraíba.

Foram plotados *buffers* com raio de 10 km dos abrigos cadastrados para verificar os possíveis locais de circulação do vírus. Foram consideradas vias de utilização dos quirópteros, duas categorias: artificiais, definidas como rodovias e estradas; naturais, próximas a cursos de rios e outras vias principais de drenagem do Estado em um raio de 10 km dos abrigos registrados, tendo a referência de que o *D. rotundus* se distancia em média por 10 km de seu local de descanso para se alimentar e em geral a raiva desmodina pode ser identificada em mais de 10 km a frente do abrigo (22, 23).

Para identificar as possíveis origens das ocorrências notificadas foram plotados os pontos de casos de raiva sobre a representação espacial dos abrigos cadastrados.

Os aspectos físicos como vegetação, solo e reservatórios d'água caracterizados pela variação climática da região, foram analisados de acordo com o mosaico de imagens do INPE, em um dos mapas construídos, a fim de identificar a influência dessas variáveis na distribuição espacial dos abrigos de morcegos.

## **Resultados**

Foram cadastrados 93 abrigos de morcegos no período entre 2007 e 2015, distribuídos em 24 municípios, 15 microrregiões e representados em todas as mesorregiões, sendo 66 (71%) deles classificados como artificiais e 27 (29%) como naturais. Da totalidade de abrigos, 51 (54,8%) foi verificada a presença da espécie do *D. rotundus*.

No período, foram submetidas ao diagnóstico laboratorial 85 amostras no estado da Paraíba, 51 (60%) foram positivas para raiva, 46 georreferenciadas, distribuídas em 28 municípios (Figura 1), sendo mais expressivo no ano de 2010 com 18 ocorrências e em

2014 (Figura 2), com nenhuma notificação. As origens dos registros variaram entre proprietário, vigilância e terceiros, com maior número de notificações positivas realizadas por proprietários (51%). Do número total apenas duas espécies foram diagnosticadas com a raiva, os equinos (5,9%) e os bovinos com o maior número de amostras positivas (94,1).

Da origem das notificações a maior parte foi registrada por proprietários com um número de 26 identificações, representando 51% do total, em seguida terceiros com 23 (45,1%) e vigilância apenas com dois (3,9%) registros.

Dos 93 abrigos identificados pela Defesa Agropecuária (SEDAP), 88 foram devidamente georreferenciados e representados nos mapas produzidos. Uma das áreas de abrangência para o risco de transmissão do vírus da raiva foi considerada de acordo com os abrigos cadastrados e a capacidade de deslocamento da espécie *D. rotundus* (Figura 3).

Na figura 4 foram observadas 17 ocorrências dentro dos *buffers* de abrigos e nove nas proximidades, em uma distância menor que 5 km do raio dos *buffers*, representando 56,5 % de todas as ocorrências. Foi constatada uma distribuição heterogênea dos abrigos, podendo ser encontrados em todas as diferentes fisionomias vegetais e variações climáticas do Estado, ou seja, da mata Paraibana ao alto sertão foi cadastrado pelo menos um abrigo de *D. rotundus*.

## **Discussão**

O detalhamento sobre os registros de ocorrência da raiva revelaram que foram feitos apenas para propriedades rurais como também o cadastramento de abrigos destacando a presença da espécie *D. rotundus* em mais de 50% dos abrigos registrados, pelo fato da Defesa Agropecuária do Estado da Paraíba realizar suas atividades apenas nas regiões rurais do Estado. Levando também em consideração que a espécie *D.*

*rotundus* é mais encontrada nesses locais, já que possui preferência por paisagens de vegetações naturais (16) e adjacentes a propriedades, já que essas regiões ofertam uma maior disponibilidade de recursos, como alimento e abrigo, para sua sobrevivência, tendo preferência a sangue de mamíferos de grande porte, como os rebanhos bovinos (24). Observou-se (25) que dos 74 casos de raiva registrados no Brasil, entre 2002 e 2009 envolvendo morcegos, 72 (97,2%) foram em zonas rurais, evidenciando que a circulação do vírus por esses animais ocorre em sua grande maioria nessas regiões.

O Fato das notificações e cadastramento de abrigos se restringirem a propriedades agropecuárias, de certa forma permite aferir a possibilidade do risco sobre a circulação do vírus para outros ambientes, que poderia ser os municípios próximos aos abrigos. Os 83 municípios do Estado situados próximos aos abrigos, considerados dentro dos *buffers*, passaria a conviver com uma maior possibilidade de risco, como também alguns municípios do estado de Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará que ficam na divisa com a Paraíba e estão dentro dos *buffers* de 10 km.

Deve-se ainda considerar que mesmo sendo o principal transmissor a espécie *D. rotundus* (24) não é a única a transmitir o vírus da raiva, outras espécies já foram diagnosticadas com o vírus rábico (26-28), no Brasil entre 2002 e 2009 dos casos de raiva em 1.163 amostras de morcegos, 80% representavam morcegos não hematófagos e apenas 20% hematófagos (25). Na Paraíba outras espécies de morcegos—também já foram coletadas e diagnosticadas com o vírus rábico (29, 30), podendo também ser fonte de infecção e transmissão da doença para humanos e animais domésticos, já que foram encontrados em áreas urbanas e em locais de fácil acesso.

Morcegos sendo animais silvestres possuem preferência pelos ambientes naturais, que quando preservados oferecem abrigo e alimento para sua sobrevivência. Contudo, quando esses locais passam por modificações antrópicas e sofrem com as

consequências do clima, algumas espécies na tentativa de sobreviverem se adaptam a ambientes diferentes de sua matriz original e se aproximam cada vez mais da população humana e de seus rebanhos (24). Dentro dessa problemática o morcego hematófago *D. rotundus* vem se estabelecendo como animal sintrópico e se aproximando cada vez mais de áreas antropizadas (29).

A caracterização espacial permitiu identificar os locais dos abrigos e a análise dos dados sobre a ocorrência dos casos de raiva, possibilitou levantar uma hipótese que indica a existência de muitas áreas com registros de subnotificação para casos de raiva em bovinos na Paraíba, como também abrigos não identificados. Na figura 4 se observa os casos de raiva muito distante dos abrigos, ficando evidente a existência de abrigos não cadastrados pelo SEDAP, considerando que o *D. rotundus* não se distancia tanto de seu lugar de descanso para se alimentar (22). Como também cidades como Conceição concentrando 1249 propriedades agropecuárias e Itaporanga com 1214 (12), somada à presença de abrigos, ainda assim sem notificação registrada, podendo ser pelo fato de alguns produtores e veterinários independentes durante procedimentos de atendimento ao animal verifiquem apenas sinais clínicos, ignorando diagnóstico laboratorial para confirmação da doença. Fato também considerado em outros estudos (31, 32) que verificaram possíveis áreas silenciosas na Paraíba que mantinham reservatórios do vírus rábico, ainda observa-se (32) que os registros feitos não retratam de forma fidedigna a real situação da raiva no estado paraibano.

Ao observar a figura 1 se identificam as ocorrências distribuídas em todas as mesorregiões do Estado da Paraíba, tendo um maior número no Sertão Paraibano com 34,8 % dos casos notificados, podendo está associada ao fato dessa mesorregião representar o Circuito Produtor 1, área com maior densidade de propriedades de criação de bovinos (13). Observando a figura 3 à mesorregião Agreste Paraibano concentra

mais de 47% dos abrigos cadastrados, podendo estar associada à geografia local, onde se concentra a maior parte das serras localizadas no Planalto da Borborema, região que dispõe em média de altitudes de 600 m dentro da Paraíba (33). Esses locais fornecem abrigos naturais como furnas e cavernas considerados lugares propícios para abrigos de morcegos (34).

Em estudos (29, 31) anteriores a esses registros já se observava a raiva bem presente no Estado da Paraíba. No período entre 2001 e 2003 já havia registros de raiva em várias espécies de herbívoros com confirmação de diagnósticos positivos para raiva em 19 bovinos, um em ovino, dois em caprinos, três em equídeos, como também duas amostras de caninos e ainda em animais silvestres em 12 raposas e nove morcegos insetívoros apenas em parte da região semiárida da Paraíba (29). Esses dados reforçam a vinculação do vírus por todos os ciclos, rural, urbano, envolvendo espécies domésticas e silvestres. Também pode se observar a constatação de espécies de ovinos e caprinos com raiva diferente do que foi encontrado neste trabalho, que apenas obteve registros de casos de raiva para espécie bovina e equina, similar a outro estudo (31) que apenas observou a raiva em bovino e morcegos, podendo ter uma subnotificação para caprinos e ovinos já que comumente não são associados à raiva.

Na ausência de um modelo de caracterização espacial por parte do serviço de Defesa Animal do Estado da Paraíba, foi construído este modelo, por meio de ferramentas de geoprocessamento que possibilitam a geração de informações que ajudam a elucidar o processo saúde/doença, compreendendo os determinantes do ambiente, nos aspectos geográficos e sociais (19, 35).

## **Conclusão**

O estudo permitiu construir um banco de dados que gerou conhecimento sobre a caracterização espacial, com a identificação e distribuição de abrigos de morcegos com

ênfase do principal transmissor *D. rotundus* no semiárido paraibano. Recomendam-se ações mais ativas do órgão responsável pela vigilância e controle no Estado, para cadastrar o maior número de abrigos e notificar não apenas os casos de raiva, mas também as de evidências de mordeduras causadas pelo *D. rotundus*.

**Agradecimentos.** A Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca da Paraíba por disponibilizar os dados e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro.

### **Referências**

1. Acha PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. volumen II – clamidiosis, rickettsiosis y virosis. Washington, EUA: Pan American Health Org, 2003. p. 351 – 377.
2. Queiroz, L. H.; Carvalho, C.; Buso, D. S.; Ferrari, C. I. L.; Pedro, W. A. Perfil epidemiológico da raiva na região Noroeste do Estado de São Paulo no período de 1993 a 2007. Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2009; 42(1):9-14.
3. Brasil. Programa de Vigilância, Controle e Profilaxia da Raiva. Ministério da Saúde, Brasília-DF, 2011, 121p.
4. Smith, J. S. New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis, and prevention of the disease in the United States. Clinical Microbiology Reviews. 1996; 9(2):166-76.
5. Kotait I, Nogueira-Filho VS, Souza MCAM, Carrieri ML, Gomes MN, Peres NF. Manual de Controle da Raiva dos Herbívoros. São Paulo, Instituto Pasteur, 2010 (Manuais, 9) 58p.



6. Lee DN, Papes M, Van Den Bussche RA. Present and Potential Future Distribution of Common Vampire Bats in the Americas and the Associated Risk to Cattle. PLoS ONE. 2012; 7(8):1-9.
7. Andrade FAG, Gomes MN, Uieda W, Begot AL, Ramos OS, Fernandes MEB. Geographical Analysis for Detecting High-Risk Areas for Bovine/Human Rabies Transmitted by the Common Hematophagous Bat in the Amazon Region, Brazil. PLoS ONE. 2016; 11(7):1-15.
8. Leal IR, Silva JMC, Tabarelli M, Lacher JRTE. Mudando o Curso da Conservação da Biodiversidade da Caatinga do Nordeste do Brasil. Megadiversidade. 2005; 1(1):139-146.
9. Araújo CSF, Sousa AN. Estudo do processo de desertificação na Caatinga: Uma proposta de Educação Ambiental. Ciência & Educação. 2011; 17, (4):975-986.
10. Evangelista AS. O processo de desmatamento do bioma caatinga: riscos e vulnerabilidades socioambientais no território de identidade do sisal, Bahia. Revista Geográfica de América Central. 2011; 2(47):1-13.
11. Brasil. Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual - IDEME. Produto interno bruto do estado e de seus municípios 2010 - 2013. 2016, João Pessoa: IDEME, 65p. Disponível em: < <http://ideme.pb.gov.br/servicos/pib/produto-interno-bruto-do-estado-da-paraiba-e-de-seus-municipios-2010-2013.pdf/view>>. Acesso em 27 de Dezembro de 2016.
12. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE. 2009, p. 777. Disponível em: < [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>. Acesso em 27 dez. 2016.

13. Clementino IJ, Pimenta CLRM, Fernandes LG, Bezerra CS, Alves CJ, Dias RA, Amaku A, Ferreira F, Telles EO, Gonçalves VSP, Neto JSF, Azevedo SS. Caracterização da pecuária bovina no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*. 2015; 36(1):557-570.
14. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pb&tema=pecuaria2015>> Acessado em 10 de janeiro de 2017.
15. Taddei VA, Gonçalves CA, Pedro WA, Tadei WJ, Kotait I, Arieta C. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. Campinas, Impresso Especial da CATI, 1991. 107p.
16. Novaes, R. L. M. Morcegos Neotropicais Biologia, Ecologia e técnicas de coleta. Rio de Janeiro: Projeto Pró-Morcegos, 2008. 78p.
17. Caldas EP. Org: Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (DEVIT), Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT), Unidade Técnica de Vigilância das Zoonoses. Situação da Raiva no Brasil. In: VIII Seminário do Dia Mundial contra a Raiva, São Paulo, 28 a 30 de setembro de 2015.
18. Galiza GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2010; 30(3):267-276.
19. Nardi, S. M. T.; Paschoal, J. A. A.; Pedro, H. S. P.; Paschoal, V. D. A.; Sichieri, E. P. Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações. *Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo*. 2013; 72(3):185-91.

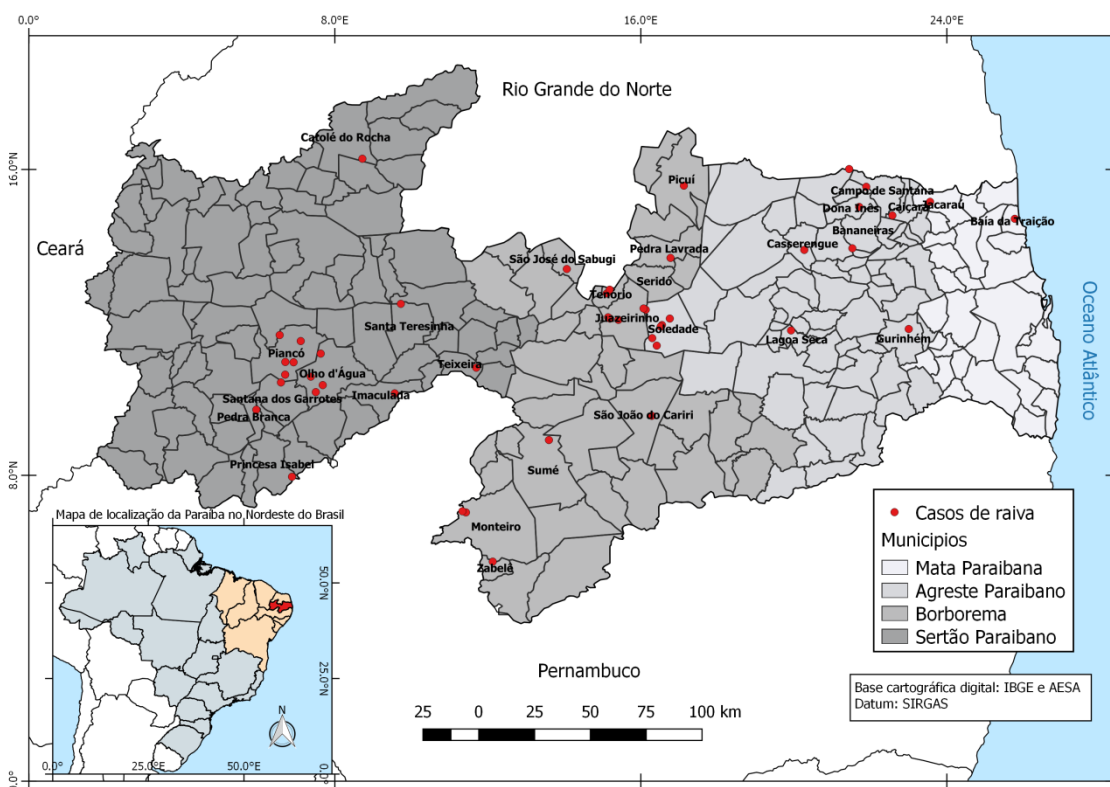
20. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA, 2009.  
Disponível  
em:<<http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/mapas.html>>.  
Acesso em: 13 dez. 2016.
21. Brasil. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Brasil) – INPE. Mosaico de imagens da Paraíba, 2013. Disponível em: <<http://www.geopro.crn2.inpe.br/estados-paraiba.htm>>. Acesso em: 10 de agosto de 2016.
22. Souza JCP, Gitti BC, Nogueira-Filho VS. Curso sobre controle da raiva silvestre (*D. rotundus*) no Brasil. Convênio MAPA/PANAFTOSA-OPAS/OMS, Rio de Janeiro, Brasil, 2007, 48p. Disponível em: <<http://ww3.panaftosa.org.br/Comp/MAPA/29314.pdf>>. Acesso em: 15 de junho de 2016.
23. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Manual Técnico: Controle da Raiva dos Herbívoros. Brasília, Brasil: Mapa/ACS, 2009. 124p. 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)>. Acesso em: 13 de junho de 2016.
24. Batista HBCR, Franco AC, Roehle P. Raiva: uma breve revisão. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre. 2007; 35(2):125-144.
25. Wada MY, Rocha SM, Maia-Elkhoury ANS. Situação da Raiva no Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília. 2011; 20(4):509-518.
26. Germano PML. Avanços na Pesquisa da Raiva. *Revista Saúde Pública*, São Paulo. 1994; 28(1):86-91.

27. Sodré MM, Gama AR, Almeida MF. Updated list of bat species positive for rabies in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical, São Paulo*. 2010; 52(2):75-81.
28. Batista MGN, Assis DSM. Ocorrência De Casos De Raiva Em Morcegos Não Hematófagos No Município De Caicó - RN. *Revista Centauro, Rio Grande do Norte*. 2012; 3(1):01-06.
29. Gomes AAB, Silva MLCR, Bernardi F, Sakai T, Itou T, Ito FH. Molecular Epidemiology of Animal Rabies in the Semiarid Region of Paraíba, Northeastern Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*. 2012; 79(4):611-615.
30. Araújo JL, Nascimento EM, Dantas, AFM, Galiza GJN, Pedroso PMO, Silva, MLCR, Riet-Correa F. Rabies in the Insectivorous Pallas's Mastiff Bat (*Molossus molossus*) in Northeastern Brazil. *Journal of Wildlife Diseases, Lawrence*. 2014; 50(4):883–886.
31. Andrade JSL, Azevedo SS, Peconick AP, Pereira SM, Barçante JMP, Vilar ALT, Silva MLCR. Estudo retrospectivo da raiva no Estado da Paraíba, Brasil, 2004 a 2011. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo*. 2014; 51(3):212-219.
32. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Análise de Indicadores Epidemiológicos da Raiva dos Herbívoros no Brasil (período 2006/2012). Brasília, Brasil. 2013. p. 37.
33. Czajka, W. Estudos geomorfológicos no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro*. 1958; 20(2):135-180.
34. Chaves PMR, Franco PAD, Pereira VCR. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em gruta de formação calcária localizada na Fazenda Cantinho,

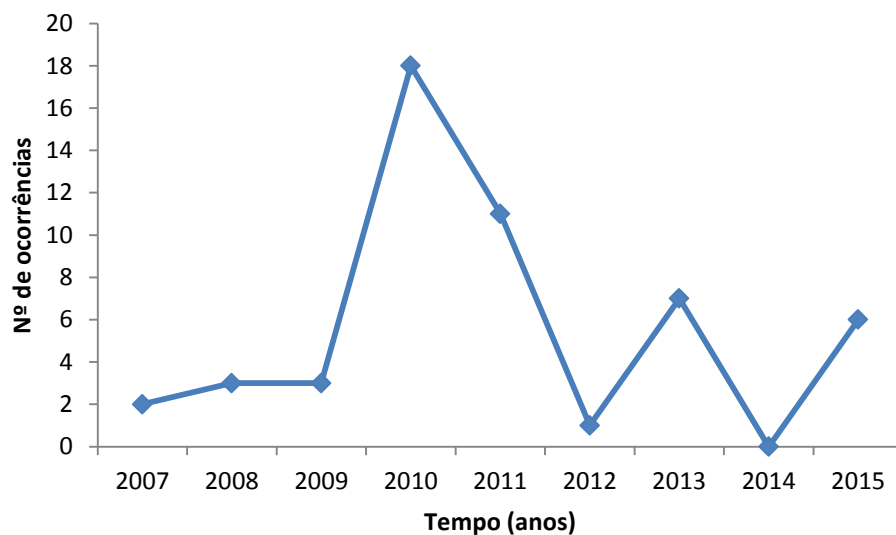
Município de Formosa – Goiás (GO). Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, Centro Universitário Internacional. 2012; 1(1):8-28.

35. Rojas, L. I.; Barcellos, C.; Pieter, P. Utilização de Mapas no Campo da Epidemiologia no Brasil: Reflexões sobre Trabalhos Apresentados no IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília. 1999; 8(2):27-35.

## Lista de Figuras



**Figura 1:** Cidades com ocorrência da raiva, no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.



**Figura 2:** Número de ocorrências no período entre 2007 e 2015, Paraíba-PB.



**Figura 4:** Área de influência dos abrigos cadastrados de *Desmodus rotundus* e os casos de raiva notificados, no período de 2007 a 2015, Paraíba-PB.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resumidamente, os dois artigos que compõem a presente dissertação levaram às seguintes conclusões:

As modificações nos ambientes naturais, inclusive no bioma Caatinga, que ocupa quase todo território paraibano, desencadeiam desequilíbrios na natureza ativando zoonoses “adormecidas” como a raiva.

Para impedir o ressurgimento de doenças que envolvem vários ciclos devem se trabalhar mecanismos de previsibilidade de zonas de risco

Ferramentas de Geoprocessamento, como SIG (Sistema de Informação Geográfica) pode estimar áreas vulneráveis ao vírus, através da espacialização de dados georreferenciados sobre focos e locais de convívio com o principal transmissor.

As subnotificações das ocorrências da raiva para o Estado revelam a necessidade de aumentar o trabalho de cadastramento de abrigos de morcegos hematófagos, com ênfase a espécie *D. rotundus*.

Expandir as informações coletadas nas propriedades rurais, para fomentar o banco de dados e possibilitar uma maior cobertura de previsibilidade do vírus rábico.

## ANEXO I

### DIRETRIZES PARA AUTORES

#### Revista: Agropecuária Científica no Semiárido - ACSA

#### Instruções aos Autores

Línguas e áreas de estudo

Os artigos submetidos à Revista Agropecuária podem ser elaborados em Português, Inglês ou Espanhol e devem ser produto de pesquisa nas áreas de Ciências Agrárias, Biologia, Agroecologia .

#### Composição seqüencial do artigo

a) Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado direito dos dois pontos) deve ser maiúscula.

b) Nome(s) do(s) autor(es):

- Deverá(ao) ser separado(s) por vírgulas, sendo por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome de cada autor, nos quais somente a primeira letra deve ser maiúscula e o último nome sendo permitido o máximo 5 autores

- Colocar referência de nota no final do último sobrenome de cada autor para fornecer, logo abaixo, endereço institucional, incluindo telefone, fax e E-mail.: exemplo de nota  
Patrício Borges Maracajá

Eng. Agr. D. Sc., Professor Associado I do Departamento de Ciências Vegetais –  
UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi Árido, Caixa Postal 137, 59625-900

Mossoró-RN. E-mail: patricio@ufersa.edu.br

- **O artigo deverá ter no máximo cinco autores.**

- Em relação ao que consta na primeira versão do artigo submetida à Revista, não serão permitidas alterações posteriores na seqüência nem nos nomes dos autores.

c) Resumo: no máximo com 15 linhas.

d) Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título, separadas por vírgula e com todas as letras minúsculas.

e) Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português ou em Espanhol.

f) Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo. A casa decimal dos números deve ser indicada por ponto ao invés de vírgula.

g) Key words: terá a mesma normatização das palavras-chave.

h) Introdução: destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de literatura, em no máximo 2 páginas. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas, sim, sobre resultados de pesquisa.

i) Material e Métodos: deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

j) Resultados e Discussão: os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura.

k) Conclusões: devem ser numeradas e escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados apresentados.

l) Agradecimentos (facultativo)

m) Literatura Citada: O artigo submetido deve ter obrigatoriamente 70% de referências de periódicos, sendo 40% dos últimos oito anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais. Solicitamos caso seja possível, citar nossos artigos publicado desde que atenda ao assunto pesquisado.

Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português e, para os artigos em Espanhol, em Inglês; vindo em ambos os casos primeiro no idioma principal. Outros tipos de contribuição (Revisão de Literatura e Nota Prévia) para a revista poderão ter a seqüência adaptada ao assunto.

### **Edição do texto**

a) Processador: Word for Windows

b) Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverão existir no texto palavras em negrito nem em itálico, exceto para o título, itens e subitens, que deverão ser em negrito, e os nomes científicos de espécies vegetais e animais, que deverão ser em itálico. Em equações, tabelas e figuras não deverão existir itálico e negrito. Evitar parágrafos muito longos devendo, preferencialmente, ter no máximo 60 palavras.

c) Espaçamento: simples entre o título, nome(s) do(s) autor(es), resumo e abstract; simples entre item e subitem.

d) Parágrafo: 0,5 cm.

e) Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 3 cm e esquerda e direita de 2,00 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas.

f) Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas a primeira letra maiúscula. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula.

g) As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.

h) Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- As tabelas e figuras devem apresentar largura de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura em uma figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), posicionada ao lado esquerdo superior da figura. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto, da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C. As tabelas e figuras com 18 cm de largura ultrapassarão as margens esquerda e direita de 3 cm, sem nenhum problema.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da tabela: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas, mas sempre possuindo marcadores de legenda diversos. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo da figura: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Em figuras agrupadas, se o título e a numeração dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado e a numeração em apenas um eixo. Gráficos, diagramas (curvas em geral) devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores deverão primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista boa compreensão sobre elas. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas sem ser separadas do título por vírgula.

### **Exemplos de citações no texto**

- a) Quando a citação possuir apenas um autor: Folegatti (1997) ou (FOLEGATTI, 1997).
- b) Quando a citação possuir dois autores: Frizzone & Saad (1997) ou (FRIZZONE & SAAD, 1997).
- c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Botrel et al. (1997) ou (BOTREL et al., 1997).

Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua sigla em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2006).

### **Literatura citada (Bibliografia)**

As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente, e conter os nomes de todos os autores. Citações de bibliografias no prelo ou de comunicação pessoal não são aceitas na elaboração dos artigos.

A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

#### a) Livros

Nããs, I. de A. . Princípios de conforto térmico na produção animal. 1.ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 1989. 183p.

#### b) Capítulo de livros

Almeida, F. de A. C.; Matos, V. P.; Castro, J. R. de; Dutra, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Hara, T.; Almeida, F. de A. C.; Cavalcanti Mata, M. E. R. M. (eds.). Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 1997. cap.3, p.133-188.

#### c) Revistas

Pereira, G. M.; Soares, A. A.; Alves, A. R.; Ramos, M. M.; Martinez, M. A. Modelo computacional para simulação das perdas de água por evaporação na irrigação por aspersão. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.16, n.3, p.11-26, 1997.

#### d) Dissertações e teses

Dantas Neto, J. Modelos de decisão para otimização do padrão de cultivo em áreas irrigadas, baseados nas funções de resposta da cultura à água. Botucatu: UNESP, 1994. 125p. Tese Doutorado

e) Trabalhos apresentados em congressos (Anais, Resumos, Proceedings, Disquetes, CD Roms)

Weiss, A.; Santos, S.; Back, N.; Forcellini, F. Diagnóstico da mecanização agrícola existente nas microbacias da região do Tijuca da Madre. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 25, e Congresso Latino-Americano de Engenharia Agrícola, 2, 1996, Bauru. Resumos ... Bauru: SBEA, 1996. p.130.

f) WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol) Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history.

<http://www.ccs.neu.edu/home/lpb/mud-history-html>. 10 Nov. 1997.

No caso de CD Rom, o título da publicação continuará sendo Anais, Resumos ou Proceedings mas o número de páginas será substituído pelas palavras CD Rom.

### **Outras informações sobre normatização de artigos**

a) Não colocar ponto no final das palavras-chave, key words e títulos de tabelas e figuras.

b) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.

c) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada palavra.

d) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade:

10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL;  $l/s = L s^{-1}$ ;  $27^{\circ}C = 27^{\circ}C$ ;  $0,14 m^3/min/m = 0,14 m^3 min^{-1} m^{-1}$ ; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm d<sup>-1</sup>;  $2 \times 3 = 2 \times 3$  (deve ser separado);  $45,2 - 61,5 = 45,2 - 61,5$  (deve ser junto).

A % é a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a unidade somente no último valor (Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%).

e) Quando for pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no máximo duas casas decimais.

f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a 1ª letra de cada palavra maiúscula.

**RECOMENDAÇÃO IMPORTANTE:** Recomenda-se aos autores a consulta na página da Revista (<http://revista.gvaa.com.br/> ) de artigos publicados, para suprimir outras dúvidas relacionadas à normatização de artigos, por exemplo, formas de como agrupar figuras e tabelas.

**LEMBRETE IMPORTANTE:** Os artigos que não estiverem integralmente nas normas da Revista serão rejeitados logo por ocasião da submissão.

#### **Esclarecimentos sobre a submissão dos artigos**

a) Os artigos subdivididos em partes I, II etc, devem ser submetidos juntos, pois serão encaminhados aos mesmos consultores.

b) Caso os autores do artigo já não tenham sido cadastrados anteriormente na página da Revista (<http://revista.gvaa.com.br/> ), o autor correspondente deverá fazê-lo através do link Cadastro, da página principal da Revista e, em seguida, cadastrar o artigo. No cadastro de cada autor devem ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, existindo ponto em cada abreviatura e um espaço entre elas. No cadastro do artigo, colocar os nomes dos autores na mesma seqüência em que aparecem no artigo e separados por ponto e vírgula, porém sem espaço entre os nomes.

c) Enviar pelos correios a seguinte documentação:

- Carta de encaminhamento do Autor Correspondente, constando seu endereço completo, telefone e email para contato. Caso o autor correspondente deseje que a Secretaria da Revista lhe envie declaração sobre o recebimento do artigo e/ou fatura referente ao pagamento da taxa de submissão, deverá solicitá-la na carta de encaminhamento, indicando a forma de envio (fax ou endereço).

- Declaração (modelo da Revista) assinada por todos os autores, expressando a concordância e responsabilidade à submissão do artigo e sua eventual publicação na Revista Verde, ficando responsável por sua tramitação e correção o Autor Correspondente.

#### **Procedimentos para análise de artigos**

a) Numa primeira etapa, todos os artigos serão submetidos a pré-seleção e aqueles que não se enquadrarem na política de publicação da Revista ou, ainda, que não tragam contribuição científica relevante, serão recusados pela Equipe Editorial, com o auxílio de parecer de um Consultor. Os artigos pré-selecionados poderão, por recomendação do Consultor, ser devolvidos ao(s) autor(es) para reformulação, antes de serem encaminhados para uma análise mais aprofundada, por parte de três Consultores e revisor de idiomas.

b) Com o auxílio dos pareceres e sugestões de Consultores sobre a primeira versão do artigo, a Equipe Editorial poderá recusá-lo ou solicitar ao(s) autor(es) uma segunda versão, que será novamente avaliada, tanto pelos Consultores como pela Equipe Editorial. Em sua segunda versão, o artigo poderá ser recusado, aprovado e/ou devolvido ao(s) autor(es) para uma terceira versão.

c) Salienta-se que, independente dos pareceres dos Consultores, cabe à Equipe Editorial, em qualquer etapa de análise (pré-seleção e seleção - 1a, 2a e 3a versões), a decisão final sobre a aprovação do artigo e o direito de sugerir ou solicitar modificações no texto, julgadas necessárias.

d) A princípio, as sugestões dos Consultores e da Equipe Editorial ao texto dos artigos deverão ser incorporadas pelo(s) autor(es); entretanto, o(s) mesmo(s) tem(êm) o direito de não acatá-las, mediante justificativa expressa, que será analisada pelo(s) Consultor(es) e pela Equipe Editorial.

e) No caso de aprovação o artigo é encaminhado para uma nova revisão de idiomas e, antes de sua diagramação, se necessário serão solicitadas, ao autor correspondente, informações complementares. Posteriormente, o artigo lhe é enviado na forma de documento pdf, para revisão final, o qual comunicará à Equipe Editorial sobre eventuais correções e alterações. Após a incorporação, pela Equipe de Diagramação, das correções solicitadas, os arquivos em formato pdf de determinado número serão disponibilizados no site da Revista (<http://revista.gvaa.com.br/>),

f) Após publicação, quaisquer erros encontrados por parte de autores ou leitores, quando comunicados à Equipe Editorial, serão corrigidos

### **Informações Adicionais**

a) Os assuntos, dados e conceitos emitidos nesta Revista, são de exclusiva responsabilidade dos autores. A eventual citação de produtos e marcas comerciais não significa recomendação de utilização por parte da Revista. A reprodução dos artigos publicados é permitida, desde que seja citada a fonte.

b) Os autores terão o prazo máximo para devolução dos artigos corrigidos de quarenta e cinco dias, a partir da data da correspondência da Secretaria da Revista Verde; o não cumprimento deste prazo resultará automaticamente em seu cancelamento.

### **DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA**

Declaramos que concordamos com a submissão e eventual publicação na Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (RVADS), do artigo intitulado: \_\_\_\_\_, dos autores abaixo relacionados, tendo



como Autor Correspondente o Sr. \_\_\_\_\_, que ficará responsável por sua tramitação e correção.

Declaramos, ainda, que o referido artigo se insere na área de conhecimento: \_\_\_\_\_, tratando-se de um trabalho original, em que seu conteúdo não foi ou não está sendo considerado para publicação em outra Revista, quer seja no formato impresso e/ou eletrônico.

Local e data

ORDEM DOS AUTORES NO ARTIGO

NOME COMPLETO DOS AUTORES

ASSINATURA

1  
2  
3  
4  
5  
6

Obs.: O presente formulário deverá ser preenchido no Word.

#### **Termo de cessão de direitos autorias**

Esta é uma revista de acesso livre, onde, utiliza o termo de cessão seguindo a lei nº 9.610/1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais no Brasil. #0D#0AAutores que publicam na Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentavel (RVADS) concordam com os seguintes termos: O(s) autor(es) doravante designado(s) CEDENTE, por meio desta, cede e transfere, de forma gratuita, a propriedade dos direitos autorais relativos à OBRA à Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentavel (RVADS), representada pelo Grupo Verde de Agricultura Alternativa (GVAA), estabelecida no edifício #20do GVAA no Km 47 da BR 110, no Bairro Costa e Silva, s/n no CEP 59600300 em Mossoró - RN - BRASIL, ou Av. Rio Mossoró, 83 1 A n 4. 59625120 Mossoró - RN ou R. João Albuquerque Santiago, 111, Bairro do Catolé - 58105085 - Campina Grande - PB doravante designada CESSIONÁRIA, nas condições descritas a seguir: #0D#0A1. O CEDENTE declara que é (são) autor(es) e titular(es) da propriedade dos direitos autorais da OBRA submetida. #0D#0A2. O CEDENTE declara que a OBRA não infringe direitos autorais e/ou outros direitos de propriedade de terceiros, que a divulgação de imagens (caso as mesmas existam) foi autorizada e que assume integral

responsabilidade moral e/ou patrimonial, pelo seu conteúdo, perante terceiros. O CEDENTE cede e transfere todos os direitos autorais relativos à OBRA à CESSIONÁRIA, especialmente os direitos de edição, de publicação, de tradução para outro idioma e de reprodução por qualquer processo ou técnica através da assinatura deste termo impresso que deverá ser submetido via correios ao endereço informado no início deste documento. A CESSIONÁRIA passa a ser proprietária exclusiva dos direitos referentes à OBRA, sendo vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outro meio de divulgação, impresso ou eletrônico, sem que haja prévia autorização escrita por parte da CESSIONÁRIA.



## ANEXO II

### DIRETRIZES PARA AUTORES

Periódico: Revista Panamericana de Salud Pública

Pan American Journal of Public Health

Instruções aos autores e diretrizes para apresentação de manuscritos

#### 1. INFORMAÇÃO GERAL

##### 1.1 Objetivos e público-alvo

##### 1.2 Conteúdo

##### 1.2.1 Artigos de pesquisa original

##### 1.2.2 Revisões

##### 1.2.3 Relatórios especiais

##### 1.2.4 Opinião e análise

##### 1.2.5 Comunicações breves

##### 1.2.6 Temas atuais

##### 1.2.7 Cartas ao editor

##### 1.3 Idioma

##### 1.4 Diretrizes e protocolos de pesquisa

##### 1.5 Ética

##### 1.6 Conflito de interesses

##### 1.7 Direitos autorais

##### 1.8 Processo de revisão por pares

##### 1.9 Disseminação

#### 2. DIRETRIZES PARA A APRESENTAÇÃO DE MANUSCRITOS

##### 2.1 Critérios gerais para a aceitação de manuscritos

##### 2.2 Especificações para os manuscritos

##### 2.3 Requisitos para formatação

##### 2.4 Título

##### 2.5 Autoria

##### 2.6 Página de resumo e palavras-chave

##### 2.7 Corpo do artigo

##### 2.8 Tabelas e figuras

##### 2.9 Apresentação do manuscrito

##### 2.10 Correção do manuscrito

#### 1 INFORMAÇÃO GERAL 1.1 Objetivos e leitores

A Revista Pan-Americana de Saúde Pública/Pan American Journal of Public Health (RPSP/PAJPH) é uma revista científica mensal de acesso gratuito, revisada por pares. É a publicação técnica e científica oficial da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), cuja Sede está localizada em Washington, D.C., Estados Unidos da América.

Sua missão consiste em servir como um importante veículo de disseminação de informação científica em saúde pública de relevância internacional, principalmente em áreas relacionadas com a missão essencial da OPAS de fortalecer os sistemas de nacionais e locais de saúde, bem como melhorar a saúde dos povos da Região das Américas.

Para isso, a RPSP/PAJPH publica materiais que refletem os principais objetivos estratégicos e as áreas programáticas da OPAS: saúde e desenvolvimento humano, promoção e proteção da saúde, prevenção e controle de doenças transmissíveis e crônicas, saúde materno-infantil, gênero e saúde da mulher, saúde mental, violência, nutrição, saúde ambiental, administração de desastres, desenvolvimento de sistemas e serviços de saúde, determinantes sociais de saúde, e equidade em saúde.

O objetivo da RPSP/PAJPH é fechar a lacuna existente entre os responsáveis pela formulação de políticas e pesquisadores, profissionais da saúde e médicos.

### **1.1.2 Conteúdo**

A RPSP/PAJPH considera as seguintes contribuições: artigos baseados em pesquisa original, revisões, relatos especiais, opiniões e análises, comunicações breves, temas atuais, e cartas ao editor. Encontra-se a seguir uma breve descrição das características específicas de cada tipo de contribuição e na seção 2 estão indicadas as especificações de formatação para cada tipo de manuscrito.

Em geral, as seguintes contribuições não serão consideradas para publicação: relatos de casos clínicos, relatos episódicos de intervenções específicas, relatórios sobre estudos individuais propostos para publicação em série, revisões bibliográficas não críticas e descritivas, manuscritos com significativa sobreposição ou que apresentem diferenças mínimas de resultados de pesquisa anteriores e reimpressões ou traduções de artigos já publicados em outros periódicos — seja de maneira impressa ou eletrônica. Exceções à estas regras gerais serão avaliadas e poderá haver uma determinação diferente para cada caso.

#### **1.2.1 Artigos de pesquisa original**

Os relatos de pesquisa original se centram em estudos substanciais nos temas de saúde pública de interesse da Região das Américas. A pesquisa experimental ou de observação deve seguir o formato IMRAD (do acrônimo em inglês de Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão).

#### **1.2.2 Revisões**

Revisões sistemáticas de prioridades e intervenções relevantes em saúde pública também serão consideradas.

#### **1.2.3 Relatos especiais**

Estes são relatos sobre pesquisa, estudos ou projetos relevantes para a Região das Américas.

#### **1.2.4 Opinião e análise**

Documentos de opiniões oficiais, reflexões e análises podem ser apresentados nos temas de interesse para o campo da saúde pública.

### 1.2.5 Comunicações breves

As comunicações breves descrevem técnicas ou metodologias inovadoras ou promissoras, ou detalham os resultados preliminares de pesquisa sobre temas de especial interesse para a saúde pública.

### 1.2.6 Temas atuais

Estes incluem análise de iniciativas, intervenções em saúde e/ou tendências epidemiológicas atuais, tanto nacionais quanto regionais, relacionadas a doenças e aos principais problemas de saúde nas Américas.

### 1.2.7 Cartas ao editor

Esclarecimentos, pontos de discussão, ou outras observações sobre o conteúdo apresentado na RPSP/PAJPH são bem-vindos. Cartas com comentários sobre temas específicos em saúde pública também serão consideradas.

## 1.3 Idioma

Os manuscritos são recebidos em inglês, português ou espanhol. **Recomenda-se firmemente que os autores os escrevam em sua língua materna.** O domínio inadequado de um segundo idioma pode tornar confuso o significado do texto e, frequentemente, não condiz com a precisão científica que requerem os artigos de pesquisa de alta qualidade.

Nomes formais de instituições, seja nos textos como na afiliação dos autores, não devem ser traduzidos, a menos que exista uma tradução oficialmente aceita. Ademais, os títulos nas referências bibliográficas devem ser mantidos em seu idioma original.

## 1.4 Diretrizes e protocolos de pesquisa

A RPSP/PAJPH segue os [Requisitos Uniformes para Manuscritos Submetidos a Revistas Biomédicas](#), criado e atualizado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, sigla em inglês), e está listada entre os periódicos que seguem esses requisitos. Essas diretrizes incluem considerações éticas, autoria e colaboração, avaliação por pares, conflitos de interesses, privacidade e confidencialidade, proteção de seres humanos e animais, assim como questões editoriais e de publicação, como publicidade, publicações superpostas, referências e registro de ensaios clínicos. Consulte abaixo uma descrição detalhada de cada uma dessas diretrizes.

A RPSP/PAJPH espera que os autores sigam os melhores protocolos de pesquisa disponíveis. Os protocolos de pesquisa são descritos no [Centro de Recursos da Rede EQUATOR](#). A Biblioteca Nacional de Medicina (*National Library of Medicine*) dos Estados Unidos atualiza e publica uma lista completa das principais [diretrizes para a apresentação de relatos em pesquisa biomédica](#). Além disso, na Seção de [Recursos para](#)

[Autores](#) da RPSP/PAJPH estão descritas as diretrizes e boas práticas adicionais para pesquisa e redação científica.

Com base nas [recomendações](#) da OMS e do ICMJE, a RPSP/PAJPH exige que os ensaios clínicos sejam inscritos em um registro público de ensaios como condição para ser considerados para publicação. O número inscrição do ensaio clínico deve ser publicado ao final do resumo com um link ao registro correspondente. A RPSP/PAJPH não estipula uma base de registro em particular, mas recomenda aos autores que inscrevam os ensaios clínicos em um dos registros certificados pela OMS e pelo ICMJE, disponíveis na [Plataforma de Registro de Ensaios Clínicos Internacional](#).

## 1.5 Ética

A RPSP/PAJPH se compromete com os princípios éticos mais estritos para a condução de pesquisas, conforme previsto pela [Declaração de Helsinque, 2013](#) (Espanhol) e las [International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans](#) de CIOMS. Quando se relata pesquisa realizada com seres humanos os autores devem incluir informações sobre os comitês de ética que aprovaram o estudo antes de seu início. Os estudos devem ser aprovados no país onde foram conduzidos. Se um estudo for considerado isento de revisão dos aspectos éticos, os autores devem fornecer a documentação para tal isenção.

## 1.6 Conflito de interesses

Os autores devem revelar todas as informações sobre qualquer subvenção ou subsídio para cobrir os custos de pesquisa recebidos de entidades comerciais ou privadas, organização nacional ou internacional, ou organismo de apoio à pesquisa. Estas declarações ajudam o leitor a melhor compreender a relação entre os autores e as diversas entidades comerciais que tenham interesse na informação revelada no artigo publicado.

A RPSP/PAJPH adere às recomendações do ICMJE para a divulgação de conflitos de interesses. O ICMJE solicita aos autores que informem os quatro seguintes tipos de informação:

1. Associações com entidades comerciais que prestaram apoio ao trabalho informado no manuscrito apresentado;
2. Associações com entidades comerciais que poderiam ter interesse no manuscrito apresentado;
3. Associações financeiras que envolvam familiares; e
4. Outras associações relevantes não financeiras.

Os autores são os únicos responsáveis pelos critérios expressos em seus textos, que não necessariamente refletem a opinião ou a política da RPSP/PAJPH. A menção de empresas específicas ou produtos de certos fabricantes não implica que sejam respaldados ou recomendados em preferência a outros de natureza semelhante. Sempre que possível, devem ser utilizados nomes genéricos para medicamentos ou produtos.

## 1.7 Direitos autorais

Como condição para publicação, a RPSP/PAJPH exige que os autores forneçam informação indicando que o texto, ou qualquer contribuição similar, não tenha sido anteriormente publicado em formato impresso ou eletrônico, e que não esteja sendo simultaneamente apresentado a qualquer outro periódico, até que a RPSP/PAJPH chegue a uma decisão com respeito a sua publicação. Qualquer indicação de possível publicação prévia em qualquer outro formato deve ser informado por ocasião da submissão do manuscrito e deve incluir cópia ou link da publicação. Os autores são exclusivamente responsáveis por obter a permissão para reproduzir qualquer material protegido por direitos autorais contido no manuscrito submetido. O manuscrito deve ser acompanhado de uma carta original concedendo, explicitamente, tal permissão em cada caso. As cartas devem especificar exatamente as tabelas, figuras ou o texto que estão sendo citados e a maneira em que serão utilizados, juntamente com uma referência bibliográfica completa da fonte original.

No caso de documentos contendo traduções de material citado, ao apresentar o manuscrito é preciso identificar e incluir claramente um link ou cópia daquele texto no idioma original.

Os artigos da Revista são de acesso aberto e são distribuídos sob os termos da Licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO License](#), que permite o uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado. Não são permitidas modificações ou uso comercial dos artigos. Em qualquer reprodução do artigo, não deve haver nenhuma sugestão de que a OPAS ou o artigo avaliem qualquer organização ou produtos específicos. Não é permitido o uso do logotipo da OPAS.

## **1.8 Processo de avaliação por pares**

Os manuscritos são submetidos à seleção por meio de um processo formal de revisão por pares. Inicialmente, um manuscrito que satisfaça os requisitos gerais de apresentação e cumpra com o alcance temático da RPSP/PAJPH será revisado pelos Editores Associados para determinar se existe validade científica e relevância para os leitores da Revista. Se este for o caso, o artigo será enviado para pelo menos três diferentes revisores que realizam a avaliação por pares na modalidade duplo cego. Ao receber todas as revisões solicitadas, os Editores Associados prepararão uma recomendação ao Editor-Chefe para: (a) rejeitar o manuscrito; (b) aceitar condicionalmente o manuscrito (seja com observações mínimas ou importantes); ou (c) aceitar o manuscrito sem alterações.

No caso de aceitação condicional, será solicitado aos autores que revisem o manuscrito para abordar as questões e recomendações dos pareceristas, ou para fornecer, alternativamente, uma justificativa detalhada das razões pelas quais estão em desacordo com tais observações. O manuscrito é novamente revisado pelos Editores Associados, assim como, em alguns casos, por novos pareceristas. Note que o texto poderá ser submetido a tantas revisões quanto forem necessárias, assegurando que os autores tenham abordado adequadamente todas as questões suscitadas.

O Editor-Chefe toma a decisão final sobre a aceitação ou rejeição de manuscritos. Todas as decisões são comunicadas por escrito ao autor correspondente.

O tempo necessário para processar um manuscrito varia, dependendo da complexidade da matéria e da disponibilidade dos pareceristas adequados.

Os documentos aceitos estão sujeitos à revisão editorial. Vide seção 2.10, "Correção do manuscrito", para maiores informações.

## **1.9 Disseminação**

A RPSP/PAJPH é publicada em formato eletrônico no [website da Revista](#). Ademais, está indexada nas principais bases de dados bibliográficas.

A RPSP/PAJPH deposita uma versão completa dos manuscritos aceitos para publicação em formato eletrônico no Repositório Institucional da OPAS para Intercâmbio de Informações, na coleção Saúde Pública SciELO, PubMed e em outras bases de dados científicas relevantes. Os usuários podem se registrar no [website da Revista](#) para receber o índice dos artigos publicados.

Os links contidos nos metadados das base de dados levam diretamente ao texto completo dos artigos publicados.

Os manuscritos da Revista também são disseminados através de uma lista de e-mails e da [conta de Twitter da Revista](#).

## **2 DIRETRIZES PARA A APRESENTAÇÃO DE MANUSCRITOS 2.1**

### **Critérios gerais para a aceitação de manuscritos**

A seleção do material para publicação na RPSP/PAJPH se baseia nos seguintes critérios:

- Adequação quanto ao alcance temático da Revista;
- Validade científica, originalidade, relevância e atualidade da informação;
- Aplicabilidade fora de seu lugar de origem e na Região das Américas como um todo;
- Cumprimento das normas da ética médica que rege a pesquisa conduzida com seres humanos e animais;
- Cumprimento de protocolos específicos para a apresentação de informação de pesquisa;
- Coerência entre o projeto e a metodologia de pesquisa;
- Necessidade de atingir um certo equilíbrio na cobertura temática e geográfica.

Os manuscritos devem cumprir com as especificações delineadas nessas Instruções e Diretrizes para serem aceitos. Os autores devem ler cuidadosamente todas as seções antes de apresentar os documentos no sistema on-line, para assegurar que o documento satisfaça as condições para publicação.



Os manuscritos que não seguem o formato padrão da RPSP/PAJPH serão devolvidos aos autores imediatamente. O periódico pode, também, negar a publicação de qualquer manuscrito cujos autores não respondam satisfatoriamente ao questionamento editorial.

O Editor-Chefe tomará a decisão final de aceite ou não do manuscrito com base nas recomendações decorrentes do processo de avaliação por pares, descrito na seção 1.8.

## 2.2 Especificações para os manuscritos

Os manuscritos devem ser redigidos em software de processamento de texto em espaço duplo, em uma coluna, na fonte Times New Roman ou Arial, tamanho 12 pontos.

Para figuras e tabelas, deve-se usar o Microsoft Excel®, Power Point® ou outro software de gráficos. As figuras podem aparecer coloridas ou em preto e branco,

apresentados em um formato editável.

Uma vez que artigos sejam aceitos para publicação, é possível que seja solicitado aos autores que enviem figuras e tabelas em formatos mais claros e legíveis.

## 2.3 Requisitos para formatação

A formatação geral para as diversas seções da RPSP/PAJPH é a seguinte:

<b>Seção</b>	<b>Número máximo de palavras<sup>1</sup></b>	<b>Número máximo de referências</b>	<b>Número máximo de tabelas, figuras<sup>2</sup></b>
Artigos de pesquisa original	3 500	35	5
Artigos de revisão	3 500	50	5
Relatos especiais	3 500	35	5
Comunicações breves	2 500	10	2
Opiniões e análises	2 500	20	2
Temas atuais	2 000	20	2
Cartas	800	5 caso seja necessário	Nenhuma

<sup>1</sup> Excluindo resumo, tabelas, figuras e referências.

<sup>2</sup> Contagem máxima de palavras para 5 tabelas / figuras é 1000; para 2 tabelas/figuras, 400.

## 2.4 Título

O título do manuscrito deve ser claro, preciso e conciso, e incluir todas as informações necessárias para identificar o alcance do artigo. Um bom título é o primeiro ponto de acesso para o conteúdo do artigo e facilita sua recuperação em bases de dados e motores de busca.

Os títulos não podem exceder 15 palavras. Palavras ambíguas, jargão e abreviações devem ser evitados. Títulos separados por pontos ou divididos em partes também devem ser evitados.

## 2.5 Autoria

A RPSP/PAJPH define autoria de acordo com as [diretrizes do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas \(ICMJE\)](#) [sigla em inglês], recomendando que a autoria seja baseada nos quatro seguintes critérios:

- (1) Contribuições substanciais à concepção ou ao projeto do trabalho; ou à aquisição, à análise ou à interpretação de dados para o trabalho; E
- (2) Redação do trabalho ou revisão crítica do conteúdo intelectual relevante; E
- (3) Aprovação final da versão a ser publicada; E
- (4) Manifestar concordância em assumir responsabilidade por todos os aspectos do trabalho, assegurando que as perguntas relacionadas com precisão ou integridade de qualquer parte do estudo sejam apropriadamente investigadas e resolvidas. Os autores devem declarar, na carta de apresentação, a extensão da contribuição de cada autor.

A inclusão de outras pessoas como autores por motivos de amizade, reconhecimento, ou outra motivação não científica constitui uma violação da ética em pesquisa.

Nos casos em que um grande grupo multicêntrico tenha realizado o trabalho, o grupo deve identificar os indivíduos que aceitam assumir responsabilidade direta pelo manuscrito. Os nomes de instituições não devem ser traduzidos, a menos que exista uma tradução oficial.

Colaboração se refere à supervisão geral de um grupo de pesquisa ou apoio geral administrativo; e assistência em redação, revisão técnica, revisão linguística e verificação final.

## 2.6 Página de resumo e palavras-chave

O resumo é o segundo ponto de acesso a um artigo e deve permitir que os leitores determinem a relevância do artigo e decidam se lerão ou não todo o texto.

Os artigos de pesquisa original ou revisões sistemáticas devem ser acompanhados de um resumo estruturado de não mais de 250 palavras, subdividido nas seguintes seções: (a) Objetivos, (b) Métodos, (c) Resultados, e (d) Conclusões.

Os outros tipos de contribuições também devem ser acompanhados por um resumo informativo de não mais de 250 palavras.

O resumo não deve incluir nenhuma informação ou conclusões que não apareçam no texto principal. Este deve ser escrito na terceira pessoa e não deve conter notas de rodapé, abreviaturas desconhecidas nem citações bibliográficas.

As palavras-chave, extraídas do vocabulário dos **DeCS** (Descritores em Ciências da Saúde), da BIREME/OPAS/OMS e/ou, **MeSH** (*Medical Subject Headings*), da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (NLM), incluindo traduções em português e espanhol, estão disponíveis para que os autores as selecionem ao apresentar o manuscrito. Seu emprego facilita e torna mais específica a busca e recuperação do artigo em bases de dados e motores de busca.

## **2.7 Corpo do artigo**

Artigos de pesquisa original e revisões sistemáticas são, geralmente, organizados segundo o formato **IMRAD** (Introdução, Materiais e métodos, Resultados e Discussão).

Embora subtítulos possam ser necessários ao longo do artigo, de maneira geral, o parágrafo que dá início ao manuscrito não precisa ser intitulado “Introdução”, visto que este título é normalmente removido durante o processo de revisão. No entanto, o objetivo do artigo deve ser claramente declarado ao final da seção introdutória.

As seções “Resultados e Discussão” podem requerer subtítulos. No caso das “Conclusões”, as quais devem estar incluídas ao final da seção “Discussão”, também podem ser identificadas mediante um subtítulo.

Os artigos de revisão são frequentemente estruturados de modo semelhante aos artigos de pesquisa original, mas devem incluir uma seção descrevendo os métodos usados para selecionar, extrair e sintetizar os dados.

As comunicações breves seguem a mesma sequência dos artigos originais, porém, normalmente, omitem títulos de subdivisão.

Outros tipos de contribuições não seguem nenhuma estrutura pré-definida e podem utilizar outras subdivisões, em função de seu conteúdo.

Quando são usadas abreviações, estas devem ser definidas utilizando o termo por extenso por ocasião de sua primeira utilização no texto, seguido da abreviatura ou sigla entre parênteses. Na medida do possível, as abreviações devem ser evitadas. Em termos gerais, as abreviações devem refletir a forma extensa no mesmo idioma do manuscrito, com exceção das abreviaturas reconhecidas internacionalmente em outro idioma.

As notas de rodapé são esclarecimentos ou explicações à margem que interromperiam o fluxo natural do texto, portanto, seu uso deve restringir-se ao mínimo. Notas de rodapé

são numeradas sequencialmente e aparecem ao final da página na qual são citadas. Links ou referências a documentos citados devem ser incluídos na lista de referências.

As citações são essenciais ao manuscrito e devem ser relevantes e atuais. Servem para identificar as fontes originais dos conceitos, métodos e das técnicas aos quais se referem, decorrentes de pesquisa, estudos e experiências anteriores. Também apoiam fatos e opiniões expressos pelo autor e apresentam ao leitor a informação bibliográfica necessária para consultar as fontes primárias.

A RPS/PAJPH segue os [Requisitos Uniformes do ICMJE para a Preparação de Manuscritos Submetidos a Revistas Biomédicas](#) para referências (conhecidos como "Estilo de Vancouver"), que se baseia, em grande parte, no estilo do Instituto Americano de Normas Nacionais adaptado pela Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos para as suas bases de dados. Os formatos recomendados para uma variedade de documentos e exemplos estão disponíveis em [Citing Medicine, segunda edição e neste link](#).

Exemplo:

Rabadán-Diehl C, Safdie M, Rodin R; Trilateral Working Group on Childhood Obesity. Canada-United States-Mexico Trilateral Cooperation on Childhood Obesity Initiative. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(2):80–4.

As referências devem ser numeradas consecutivamente, na ordem em que são mencionadas pela primeira vez no texto, e identificadas por algarismos arábicos entre parênteses no texto, nas tabelas e legendas.

Exemplos:

“Observou-se (3, 4) que...”

ou:

“Vários estudos (1-5) mostraram que...”

As referências citadas somente em legendas de tabelas ou figuras devem ser numeradas de acordo com a sequência estabelecida mediante a primeira menção da tabela ou figura em particular, no corpo do texto.

Os títulos dos periódicos referidos devem ser abreviados segundo o estilo usado na [Base de Dados de Revistas](#), criada e atualizada pela [Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos](#).

A lista de referências deve ser numerada sequencialmente e deve ser iniciada em nova folha ao final do manuscrito. Todas as referências eletrônicas devem incluir a data de acesso.

## 2.8 Tabelas e figuras

As tabelas apresentam informação — geralmente numérica — em uma disposição de valores ordenada e sistemática em linhas e colunas. A apresentação deve ser de fácil

compreensão para o leitor, complementando sem duplicar a informação do texto. Informações estatísticas em excesso podem ser, também, difíceis de interpretar. As tabelas devem ser transferidas em separado dos arquivos de texto e apresentadas em formato editável (preferencialmente arquivos Excel), e não como objetos extraídos de outros arquivos ou inseridos em documentos Word. Cada tabela deve conter um título breve, porém completo, indicando lugar, data e fonte da informação. Os títulos de colunas, também, devem ser os mais breves possíveis e indicar a unidade de medida ou a base relativa (porcentagem, taxa, índice etc.).

Informação que falta deve ser indicada por uma elipse (...). Se os dados não se aplicam, a célula deverá indicar "NA" (não se aplica). Se algum desses mecanismos, ou ambos, for utilizado, seu significado deve ser indicado com uma nota de rodapé da tabela.

As tabelas não devem ser separadas por linhas verticais, devendo apresentar três linhas completas horizontais no total: uma abaixo do título, uma segunda sob os títulos da coluna, e a terceira, ao final da tabela, acima das notas de rodapé.

As notas de rodapé de uma tabela devem ser indicadas com letras minúsculas sobrescritas, em ordem alfabética: a, b, c, etc. As letras sobrescritas no corpo da tabela deverão seguir uma sequência de cima para baixo e da esquerda para a direita.

Os autores devem se certificar de incluir “chamadas” — pontos de referência no texto a todas as tabelas do texto.

Tabelas ou dados de outra fonte publicada ou inédita devem ser reconhecidos e os autores devem obter permissão prévia para inclui-los no manuscrito. Vide seção 1.8, "Direitos Autorais", para mais detalhes.

**As figuras** incluem gráficos, diagramas, desenhos, mapas e fotografias. Devem ser usadas para destacar tendências e ilustrar comparações de forma clara e exata. As figuras devem ser de fácil compreensão e devem adicionar informação, em vez de repetir informação anterior do texto ou tabelas. As legendas devem ser breves, porém completas, devendo incluir lugar, data e fonte da informação.

As figuras devem ser enviadas em arquivo separado, em seu formato original editável, seguindo os padrões dos programas de software mais comuns (Excel, Power Point, Open Office ou arquivos .eps).

Havendo espaço suficiente, a legenda de um gráfico ou mapa deve estar incluída como parte da própria figura. Caso contrário, deve ser incluída em seu título. Em mapas e diagramas deve ser indicada a escala em unidades do SI (veja abaixo).

Se a figura ou tabela procede de outra publicação, a fonte deve ser identificada, e deve ser obtida permissão por escrito para reprodução deve ser obtida do titular dos direitos autorais da publicação original. Vide seção 1.8, "Direitos Autorais", para mais informação.

Quando unidades de medida forem utilizadas, os autores devem usar o [Sistema Internacional de Unidades \(SI\)](#), com base no sistema métrico e organizado pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas (*Bureau International des Poids et Mesures*).

As abreviaturas das unidades não são pluralizadas (por exemplo, usar 5 km, não 5kms), nem são seguidas de um ponto (escrever 10 mL, não 10mL.), exceto ao final de uma oração. Os algarismos devem ser agrupados de três em três à esquerda e à direita da vírgula decimal nos manuscritos em espanhol e português (ponto decimal nos manuscritos em inglês), sendo cada grupo de três algarismos separado por um espaço em branco.

**Estilo correto:**

12 500 350

1 900,05 (artigos em espanhol e em português)

1 900.05 (artigos em inglês)

**Estilo incorreto:**

12,500,350

1.900,05

Poderá ser usada uma [calculadora](#) para converter as unidades, os títulos e outras medidas ao Sistema Internacional.

## 2.9 Sumissão do manuscrito

Os manuscritos devem ser apresentados exclusivamente por meio do [sistema online de gestão de manuscritos da Revista](#).

Os autores serão notificados por e-mail do recebimento de seu manuscrito, e poderão ver o status dos seus manuscritos em qualquer momento a partir de sua conta na seção *Author Center*, em qualquer etapa do processo.

Todos os manuscritos devem ser acompanhados de uma [carta de apresentação](#) que inclua:

- Informação sobre todos os relatos e apresentações anteriores;
- Possíveis conflitos de interesses;
- Permissão para reproduzir material anteriormente publicado;
- Confirmação de que o manuscrito foi lido e aprovado por todos os autores, incluindo a contribuição de cada autor;
- Informação adicional que possa ser útil aos Editores Associados e ao Editor-Chefe.

A carta de apresentação deve ser incluída em um arquivo separado do restante do manuscrito. Nomes e afiliação dos autores não devem ser incluídos em nenhuma parte do documento principal (documento em Word; favor não enviar documentos em PDF), no momento da submissão.

Favor examinar os arquivos e os aspectos mencionados nessas instruções antes do envio de seu manuscrito, certificando-se de que esteja cumprindo todas as Condições para a Publicação, caso seu artigo seja aceito para publicação.

## 2.10 Correção do manuscrito

Os manuscritos são aceitos na condição de que a editora se reserva o direito de efetuar correções necessárias em questão de uniformidade, clareza e conformidade com o estilo da RPSP/PAJPH.

Os manuscritos aceitos para publicação serão submetidos à correção de estilo e, depois, serão enviados ao autor correspondente para que responda às indagações do editor, e para aprovar quaisquer correções. Se, durante esta etapa, o autor não responder satisfatoriamente às indagações do editor, a Revista se reserva o direito de não publicar o manuscrito. A fim de evitar atraso na publicação do número correspondente, solicita-se aos autores que devolvam o manuscrito corrigido, com sua aprovação, até a data indicada na mensagem que o acompanha.

A versão definitiva em PDF será enviada ao autor correspondente para aprovação antes da publicação online. Os artigos serão publicados nos formatos HTML e PDF.