



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA E
SEGURANÇA CIVIL
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA E
SEGURANÇA CIVIL**

Cristina Freire da Silva

**VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS
POR FEBRE AMARELA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
COMO AÇÃO DE REDUÇÃO DE RISCOS, 2017 E 2018.**

NITERÓI
2019

Cristina Freire da Silva

**VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS
POR FEBRE AMARELA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
COMO AÇÃO DE REDUÇÃO DE RISCOS, 2017 E 2018.**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Ameaças de riscos e desastres.

Orientador:

Prof. Dr. José Rodrigo de Moraes

Co-orientadora:

Prof^ª. Dr^ª. Silvia Cristina Carvalho Cardoso

NITERÓI
2019

Cristina Freire da Silva

**VIGILÂNCIA DE EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS
POR FEBRE AMARELA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
COMO AÇÃO DE REDUÇÃO DE RISCOS, 2017 E 2018.**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Ameaças de riscos e desastres.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Professor José Rodrigo de Moraes, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense – UFF

Professora Silvia Cristina Carvalho Cardoso, D.Sc.
Secretaria de Estado de Saúde – SES/RJ

Professor Airton Bodstein de Barros, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense – UFF

Professor Mário Sérgio Ribeiro, D.Sc.
Secretaria de Estado de Saúde – SES/RJ

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar. Por mais essa conquista alcançada em minha vida.

Ao Prof. Dr. José Rodrigo de Moraes, meu orientador do Mestrado em Defesa e Segurança Civil da UFF. Pelas sábias orientações durante a realização deste trabalho de conclusão de curso.

À Prof^a. Dr^a. Silvia Cristina Carvalho Cardoso, minha amiga e co-orientadora do Mestrado. Pelos ensinamentos e tranquilidade a mim transmitidos em todos os momentos deste curso.

Ao meu marido, Marcio Barboza Chaves e ao meu filho, Felipe Freire Chaves pela paciência e cuidado.

Aos meus amigos, que são anjos e irmãos aqui na Terra.

Aos colegas da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. Pela colaboração na troca de experiências e saberes, aperfeiçoando meu aprendizado em Saúde Pública.

A SEDEC e ao CBMERJ pela oportunidade de aprimorar conhecimentos na temática de gestão de risco dos desastres.

DEDICATÓRIA

`A minha amada mãe,
Deisi Freire da Silva, que
sempre me incentivou a
estudar e a quem devo
tudo o que sou.

Ao meu querido pai,
Wilson da Silva, amigo
sempre presente e
alicerce da minha vida.

RESUMO

A febre amarela (FA) reemergiu no Sudeste do Brasil no recente surto de 2017. Neste estudo é feita uma análise do perfil geográfico e ambiental das epizootias em primatas não humanos (PNH) do Estado do Rio de Janeiro no 1º ciclo (julho de 2016 a junho de 2017) e no 2º ciclo (julho de 2017 a junho de 2018) epidemiológicos. Os dados utilizados neste trabalho são provenientes da Ficha de Notificação de Epizootia do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e de amostras laboratoriais inseridas no sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL). No 1º ciclo, o total de PNH notificados foram 357, mas somente 11 PNH (3,08%) foram confirmados com vírus da FA em 7 municípios. No 2º ciclo foram notificados 937 PNH, com 51 animais (5,44%) apresentando resultados positivos para a presença do vírus em 21 municípios. Foi observado que no 2º ciclo, os municípios têm uma chance de mortalidade por FA em PNH (macacos) 2,93 vezes maior que a dos municípios no 1º ciclo. Com relação às regiões de saúde, foi notado que no 1º ciclo, as epizootias confirmadas por FA ocorreram nas regiões Serrana, Metropolitana II e no Norte Fluminense, sendo que houve maior número de municípios com confirmação de mortes em PNH por FA na região Serrana. No 2º ciclo, notou-se uma expansão no número de municípios com casos positivos por FA em macacos entre as demais regiões do estado, exceto na Norte e Noroeste. Quanto às classes de área florestada, observou-se que no 2º ciclo, os municípios com maior percentual de área florestada (mais de 75%) apresentaram números de macacos mortos por FA significativamente maiores que os dos municípios com percentuais de área florestada de até 50%. Já no 1º ciclo, não houve diferença significativa nos números de PNH com morte pela FA entre as classes de área florestada (p -valor $>0,05$). Conclui-se que o presente estudo permitiu a identificação das áreas de maior vulnerabilidade para o desastre biológico, epidemia de febre amarela, constituindo-se desta forma como uma ferramenta norteadora para o planejamento das ações integradas entre diversas agências e membros do Sistema de Defesa Civil visando o monitoramento e controle da doença no estado. Todos os esforços são no intuito de se evitar a reurbanização da febre amarela e diminuir a morbimortalidade humana.

Palavras Chave: Desastre Biológico, Epidemia, Epizootias, Febre Amarela.

ABSTRACT

The yellow fever (YF) re-emerged in Southeastern Brazil in the recent outbreak of 2017. In this study is done an analysis of the geographic and environmental profile of epizootics in non-human primates (NHP) of the State of Rio de Janeiro in the first cycle (July 2016 to June 2017) and in the second cycle (July 2017 to June 2018) epidemiologicals. Data used in this work come from the Epizootic Notification Form of the Brazilian Information System for Notifiable Diseases (SINAN) and laboratory samples inserted in the Laboratory Environment Manager (GAL) system. In the 1st cycle, 357 NHP were reported, but only 11 NHP (3.08%) were confirmed with YF virus in 7 municipalities. In the second cycle 937 NHP were reported, with 51 animals (5.44%) presenting positive results for the presence of the virus in 21 municipalities. It was observed that, in the second cycle, municipalities have a chance of YF mortality in NHP (monkeys) 2.93 times higher than that of municipalities in the 1st cycle. Regarding the health regions, it was noted that in the 1st cycle, confirmed YF epizootics occurred in the Serrana, Metropolitan II and Northern regions, and there was a higher number of municipalities with reports of NHP deaths by YF in the Serrana region. In the second cycle, there was an expansion in the number of municipalities with positive cases of YF in monkeys among the other regions of the state, except in the North and Northwest. As for the classes of forested areas, it was observed that in the 2nd cycle, the municipalities with the highest percentage of forested areas (more than 75%) had numbers of monkeys with YF significantly higher than those of municipalities with percentages of forested area of up to 50 %. In the first cycle, there was no significant difference in the numbers of NHP with death by YF among the classes of forested area (p -value > 0.05). It is concluded that the present study allowed the identification of the areas of greatest vulnerability to the biological disaster, yellow fever epidemic, thus constituting a guiding tool for the planning integrated actions between various agencies and members of the Civil Defense System to monitor and control the disease in the state. All efforts are aimed at avoiding the reurbanisation of yellow fever and reducing human morbidity and mortality.

Key words: Biological Disaster, Epidemic, Epizootics, Yellow Fever.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Grupo Biológico da COBRADE.....	19
Figura 2	Ciclos Epidemiológicos da Febre Amarela.....	25
Figura 3	Mapa das Áreas de Floresta no Estado do Rio de Janeiro.....	30
Figura 4	Mapa com a Distribuição de Epizootias em PNH por Febre Amarela no Estado do Rio de Janeiro - 1º e 2º ciclos.....	35
Figura 5	Distribuição Percentual de Primatas Não Humanos Mortos pela Febre Amarela por Família segundo o ciclo.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de Primatas Não Humanos (macacos) Mortos pela Febre Amarela por Família segundo o Ciclo	38
Tabela 2 – Distribuição do Número de PNH (macacos) Mortos por Região de Saúde durante o 1º ciclo - Estado do Rio de Janeiro	39
Tabela 3 – Distribuição do Número de PNH (macacos) Mortos por Região de Saúde durante o 2º ciclo - Estado do Rio de Janeiro	40
Tabela 4 – Distribuição do Número de PNH (macacos) Mortos por Classe de Percentual de Área Florestada durante o 1º ciclo - Estado do Rio de Janeiro	41
Tabela 5 – Distribuição do Número de PNH (macacos) Mortos por Classe de Percentual de Área Florestada durante o 2º ciclo - Estado do Rio de Janeiro	41
Tabela 6 – Distribuição dos Municípios com Registros de PNH (macacos) Mortos segundo o Número de Mortes pela FA, durante os 1º e 2º ciclos - Estado do Rio de Janeiro	42
Tabela 7 – Distribuição dos Municípios com Registros de Macacos Mortos segundo o Número de mortes pela Febre Amarela, durante o 1º ciclo - Estado do Rio de Janeiro	43
Tabela 8 – Distribuição dos Municípios com Registros de Macacos Mortos segundo o Número de mortes pela Febre Amarela, durante o 2º ciclo - Estado do Rio de Janeiro	44
Tabela 9 – Distribuição dos Municípios com Registros de Macacos Mortos segundo o Número de mortes pela Febre Amarela (FA) e Percentual da Área Florestada durante o 1º ciclo - Estado do Rio de Janeiro.....	46
Tabela 10 – Distribuição dos Municípios com Registros de Macacos Mortos segundo o Número de mortes pela Febre Amarela (FA) e Percentual da Área Florestada, durante o 2º ciclo - Estado do Rio de Janeiro.....	47

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACRV - Área com recomendação de vacinação

CBMERJ - Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro

CIEVS - Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde

CODAR - Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos

COES FA - Comitê de Operações em Emergências de Saúde – Febre Amarela

COBRADE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

CONEDEC - Conselho Estadual de Defesa Civil

CONPDEC - Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil

CRED - Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres

DO – Diário Oficial

EMATER - Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro

EM-DAT - Banco de Dados Internacional de Desastres

ERJ – Estado do Rio de Janeiro

ES – Espírito Santo

FA - Febre Amarela

FAS – Febre Amarela Silvestre

FAU – Febre Amarela Urbana

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

GAL - Gerenciador de Ambiente Laboratorial

GRAC - Grupo Integrado de Ações Coordenadas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IJV - Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaistman

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

KW - Teste estatístico de Kruskal-Wallis

LACEN RJ - Laboratório de Saúde Pública Noel Nutels

LPI - Local Provável de Infecção

MG – Minas Gerais

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

OR – Odds ratio

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNH - Primatas Não Humanos

RT-PCR – Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real

SEA - Secretaria de Estado do Ambiente

SES - Secretaria de Estado de Saúde

SEDEC - Secretaria de Estado de Defesa Civil

SIEDEC - Sistema Estadual de Defesa Civil

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SMS - Secretaria Municipal de Saúde

SVS - Subsecretaria de Vigilância em Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
1.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	14
1.3 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO.....	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 DESASTRES.....	18
2.2 SAÚDE, EPIDEMIAS, E DEFESA CIVIL.....	20
2.3 FEBRE AMARELA.....	23
2.4 EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS POR FEBRE AMARELA.....	26
2.5 CENÁRIO AMBIENTAL, CORREDOR ECOLÓGICO E PRINCIPAIS VETORES.....	28
3 MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	31
3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA E VARIÁVEIS DE ESTUDO.....	33
4 RESULTADOS	37
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49
6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS.....	59

1. INTRODUÇÃO

Diante de inúmeros casos notificados de febre amarela (FA) silvestre em 2016/2017 nos estados da região sudeste do Brasil, áreas não endêmicas para doença, houve a necessidade de que ações fossem implementadas tanto em nível de vigilância em saúde quanto em nível de defesa civil, no intuito de se evitar o surgimento de casos de FA urbana em seres humanos (BRASIL, 2018).

A Defesa Civil é definida como o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social (BRASIL, 2008). Portanto, diversos órgãos, entidades públicas e privadas bem como a sociedade civil podem participar de ações na área de proteção e defesa civil (BRASIL, 2012).

A percepção do risco de um desastre deve existir entre os atores e gestores responsáveis, nas três esferas de governo que atuam na proteção e defesa civil da população. O Setor Saúde possui atuações e abordagens nas fases de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação aos desastres. Ações estas em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2012).

Nos municípios de risco, rigorosas ações de vigilância em saúde com detecção precoce do agente etiológico em Primatas Não Humanos (PNH) e em possíveis vetores da Febre Amarela Silvestre (FAS), podem reduzir o risco de uma epidemia no cenário nacional.

A febre amarela é uma arbovirose, doença infecciosa causada por um arbovírus, transmitida por um artrópode. Apresenta-se em dois ciclos distintos na América: um urbano e um silvestre. Neste último, os primatas não humanos atuam como hospedeiros amplificadores. Os vetores responsáveis pela transmissão do vírus amarílico são distintos em cada ciclo. No ciclo urbano o *Aedes aegypti* é o principal vetor, enquanto que no ciclo silvestre as principais espécies são *Haemagogus* spp. e *Sabethes* spp. Aproximadamente 90% dos casos da doença apresentam-se como formas clínicas benignas que evoluem para cura, enquanto 10% desenvolvem quadros com mortalidade numa média de 50% (VASCONCELOS, 2003).

A maior parte dos casos notificados de FA não são graves, mas a viremia é alta, o que resulta numa maior possibilidade de transmissão da doença. A ocorrência de epizootia, doença ou morte de animal ou de grupo de animais que possa apresentar riscos à saúde pública em PNH costuma preceder a ocorrência de casos humanos silvestres (BRASIL, 2016). Portanto é de grande importância a detecção precoce da circulação do vírus na mata de uma determinada região para que as áreas de risco sejam monitoradas e medidas de prevenção e controle sejam aplicadas oportunamente (BRASIL, 2017).

No Estado do Rio de Janeiro o monitoramento e avaliação das epizootias notificadas são realizados pela Subsecretaria de Vigilância em Saúde (SVS) da Secretaria de Estado de Saúde (SES), na Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde, que diante da análise de informações e confirmação de exame laboratorial para FA em PNH, emite alerta para o município fluminense onde o macaco foi encontrado, e desta forma ações de redução de risco podem ser executadas por todos os agentes envolvidos no processo de gestão de risco.

O presente estudo buscou descrever a vigilância de epizootias em PNH por febre amarela nos anos 2017 e 2018 como ação de redução de risco do desastre biológico causado pela arbovirose febre amarela no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. E a integração da Secretaria de Estado de Saúde, Secretaria de Estado de Defesa Civil, de diversas entidades públicas e privadas, além da sociedade civil, que constituem o Sistema Estadual de Defesa Civil, no intuito de se alcançar uma sociedade menos vulnerável a uma epidemia.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar o perfil geográfico e ambiental das epizootias em Primatas Não Humanos do Estado do Rio de Janeiro no 1º ciclo (julho de 2016 a junho de 2017) e no 2º ciclo (julho de 2017 a junho de 2018) epidemiológicos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Comparar a distribuição das epizootias em primatas não humanos (PNH) pela Febre Amarela no estado do Rio de Janeiro segundo a família do animal durante o 1º e 2º ciclo.
- Realizar a distribuição espacial das epizootias notificadas no estado do Rio de Janeiro, em cada ciclo epidemiológico.
- Comparar o número de PNH mortos nos 92 municípios do estado do Rio de Janeiro entre as regiões de saúde e classes de cobertura florestal, em cada ciclo.
- Comparar o número de PNH mortos pela febre amarela nos municípios fluminenses com alguma notificação de óbitos de PNH, entre as regiões de saúde e classes de cobertura florestal, em cada ciclo.
- Comparar o percentual de municípios com pelo menos um macaco morto pela FA entre os ciclos, regiões de saúde e classes de cobertura vegetal.
- Avaliar a associação entre o ciclo e a chance do município ter pelo menos um PNH morto pelo vírus da FA.
- Discutir as ações conjuntas de imunização e promoção de saúde que permitem maior integração entre o setor saúde e a defesa civil reduzindo risco de um desastre biológico no Estado do Rio de Janeiro.

1.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A importância da vigilância de epizootias em PNH em uma determinada região do país não endêmica para febre amarela é de identificar precocemente a circulação do vírus amarílico ainda no ciclo enzoótico, ou seja, entre vetores silvestres e macacos, para se evitar que surjam surtos ou epidemias de casos humanos da doença. A febre amarela não tem um padrão cíclico para aparecimento de novos casos. Historicamente ela se manifesta de forma irregular, com epidemias nas áreas não endêmicas (região extra-amazônica), se alternando com períodos interepidêmicos, onde casos esporádicos da

doença se manifestam nas áreas consideradas endêmicas, ou seja, região amazônica (BRASIL, 2015).

No ciclo silvestre a identificação em tempo oportuno de casos em PNH infectados pelo vírus amarílico, como evento-sentinela para vigilância da febre amarela e consequentes ações de prevenção e controle, irão reduzir o risco de desastre biológico tanto em residentes, trabalhadores de áreas rurais ou silvestres, quanto em visitantes não imunizados. Mitigarão também o risco de reurbanização da doença (ARAÚJO et al., 2011). A última notificação de transmissão da febre amarela no ciclo urbano foi registrado no Brasil na década de 1940. Reurbanização da febre amarela ocorre quando um ser humano de forma acidental adquire o vírus amarílico no ambiente silvestre e o reintroduz no ambiente urbano (transmissão homem-vetor-homem), onde o *Aedes aegypti* dissemina a doença entre as pessoas (FRANCO, 1969).

Existe a preocupação quanto à dispersão do vírus para a área urbana, devido ao alto índice de infestação do mosquito *Aedes aegypti*, que é o principal vetor do ciclo urbano. Portanto, o alerta precoce da circulação viral no estado do Rio de Janeiro proporciona atuações dos agentes de proteção e defesa civil subsidiando as decisões de gestão de risco de desastre (BRASIL, 2017).

A confirmação da circulação do vírus da FA numa área com baixa cobertura vacinal é uma vulnerabilidade que pode contribuir para evolução de um desastre natural biológico. O Ministério da Saúde (MS), conjuntamente com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, desencadeiam ações de imunização nas áreas com recomendação vacinal, objetivando alcançar a cobertura vacinal de no mínimo 95%, já que a vacina além de prevenir a doença, reduz a morbimortalidade da população (BRASIL, 2018).

A atuação conjunta da Secretaria de Estado de Saúde (SES), Secretaria de Estado de Defesa Civil (SEDEC) e dos demais órgãos que estruturam o Sistema Estadual de Defesa Civil (SIEDEC) tem permitido o planejamento e a promoção de ações visando à proteção da população do Estado do Rio de Janeiro e a redução de riscos de desastres (SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL, 2012).

A partir de 2017, como ações de prevenção e mitigação das vulnerabilidades, foram coordenadas campanhas de vacinação contra febre

amarela (FA) em todo território do estado, no intuito de se atingir coberturas vacinais cada vez mais próximas dos níveis ideais para proteção da população, evitando assim um risco de epidemia. A estratégia garantiu a imunização de habitantes de áreas silvestres, incluindo as de difícil acesso, pois houve cooperação de diversos órgãos como: Secretaria de Estado de Saúde, Secretarias Municipais de Saúde (SMS), Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) e EMATER - Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE, 2017).

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), que é a classificação de desastres utilizada atualmente no país, o grupo Biológico está contido nos desastres de origem natural e contém, no subgrupo Epidemia, os tipos: Doenças infecciosas virais, Doenças infecciosas bacterianas, Doenças infecciosas parasíticas e Doenças infecciosas fúngicas (BRASIL, 2012).

O presente trabalho se restringiu a abordar somente o desastre natural biológico: epidemia, do tipo doenças infecciosas virais.

O estudo empregou a doutrina nacional da Defesa Civil, preconizada pela respectiva legislação em vigor, e a sua importância é justificada pelo que preceitua a própria Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC (BRASIL, 2012).

1.3 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente trabalho está dividido em 6 capítulos. O capítulo introdutório define a Febre Amarela como uma doença de grande importância em saúde pública. Expõe as atuações do Setor Saúde e da Defesa Civil na gestão de risco a uma epidemia pelo vírus da FA e destaca a relevância e objetivos do estudo.

No capítulo 2 são apresentados os fundamentos teóricos, com destaque para uma análise sobre os desastres de origem natural do grupo biológico, especialmente sobre Epidemias do tipo doenças infecciosas virais. Descreve o ciclo epidemiológico da doença febre amarela, seus vetores, hospedeiros e o cenário ambiental.

O capítulo 3 descreve os materiais e métodos, com detalhamento da vigilância das epizootias em Primatas não Humanos no Estado do Rio de Janeiro durante o período sazonal e pré-sazonal da doença nos anos de 2017 e 2018. Como se desenvolve o monitoramento da febre amarela em seus hospedeiros primários no bioma Mata Atlântica. Relatando também os dados ambientais obtidos pelo INEA com o metadado "RJ25 Floresta (Área) 2018". Complementando houve a descrição da divisão político administrativa do estado em nove regiões de saúde.

O capítulo 4 trata dos resultados do estudo, destacando a distribuição por mortes de PNH, como evento sentinela para detecção precoce da circulação viral pelas regiões de saúde do estado e pelas áreas com cobertura vegetal. O capítulo 5 aborda a discussão dos resultados do estudo.

No capítulo 6 são feitas as considerações finais e é dado um panorama referente ao estudo no que tange as ações de redução de risco de desastres, articuladas e executadas pelo setor saúde, defesa civil e demais agentes que compõem o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, estando em consonância com que se preconiza na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

No último item são citadas as referências bibliográficas que embasaram o presente trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DESASTRES

Até 2012 o Brasil utilizava para codificar os desastres em território nacional a CODAR (Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos); entretanto buscando atualizar, uniformizar e simplificar as definições de desastres e também objetivando adequar a classificação brasileira de desastres aos padrões internacionais estabelecidos pela ONU, o país instituiu a COBRADE (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres). Esta nova classificação é formada por um código único de desastre, definido para cada evento, sendo constituído por cinco dígitos numéricos, que identificam na sequência: origem, grupo, subgrupo, tipo e subtipo (BRASIL, 2013).

A COBRADE foi publicada na Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012 e sua elaboração deu-se a partir da classificação utilizada pelo Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT) do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU), adotando também as simbologias correspondentes.

Desastre, segundo a Instrução Normativa nº 02, de 20 de dezembro de 2016, anexo VI, do Ministério da Integração Nacional, é conceituado como:

resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais (BRASIL,2016,p.1).

Quanto à origem ou causa primária do agente deflagrador, os desastres podem ser classificados em Naturais ou Tecnológicos, sendo assim conceituados como:

Desastres Naturais - São aqueles provocados por processos ou fenômenos naturais que podem resultar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos. Desastres Tecnológicos - São aqueles cujas causas primárias são oriundas de condições tecnológicas ou industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falhas na infraestrutura ou atividades humanas específicas, que podem ter como resultados perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos (BRASIL,2012,p.5).

Para ser considerado um desastre no Brasil, determinado evento tem de estar necessariamente catalogado na COBRADE.

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (2012), adotada pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, os desastres naturais podem pertencer a cinco grupos: 1-Geológico; 2-Hidrológico; 3-Meteorológico; 4- Climatológico e 5-Biológico.

O Desastre natural do grupo Biológico pode ser classificado em dois subgrupos. O subgrupo 1, representa as Epidemias, que pode ser classificado em quatro tipos. Tipo 1. Doenças infecciosas virais, Subtipo: 0; Tipo 2. Doenças infecciosas bacterianas, com Subtipo: 0; Tipo 3. Doenças infecciosas parasíticas, Subtipo: 0 e Tipo 4. Doenças infecciosas fúngicas, Subtipo: 0.

O subgrupo 2, por sua vez, representa as Infestações/Pragas, que pode ser classificado em três tipos: Tipo 1. Infestações de animais, Subtipo: 0. Tipo 2. Infestações de algas, que possui dois Subtipos: 1. Marés vermelhas e 2. Cianobactérias em reservatórios. Tipo 3. Outras infestações, Subtipo: 0 (Figura 1).

Portanto, diante de uma epidemia por febre amarela a descrição na COBRADE deste desastre é: 1.5.1.1.0 (origem 1. natural, do grupo 5. biológico, subgrupo 1. epidemia, tipo 1. doenças infecciosas virais, subtipo 0).

ORIGEM	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	COBRADE
1. Natural	5. Biológico	1. Epidemias	1. Doenças infecciosas virais	0	1.5.1.1.0
			2. Doenças infecciosas bacterianas	0	1.5.1.2.0
			3. Doenças infecciosas parasíticas	0	1.5.1.3.0
			4. Doenças infecciosas fúngicas	0	1.5.1.4.0
		2. Infestações / Pragas	1. Infestações de animais	0	1.5.2.1.0
			2. Infestações de algas	1. Marés vermelhas	1.5.2.2.1
				2. Cianobactérias em reservatórios	1.5.2.2.2
3. Outras Infestações	0	1.5.2.3.0			

Figura 1 – Grupo Biológico da COBRADE.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2012)

Os demais grupos de desastres naturais, assim como os desastres tecnológicos elencados na COBRADE não serão temas do nosso estudo, e portanto, não serão definidos neste trabalho.

2.2 SAÚDE, EPIDEMIAS E DEFESA CIVIL

A redução do impacto das emergências e desastres em saúde é uma das funções fundamentais da Saúde Pública. Essa função envolve o planejamento e execução de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reabilitação, utilizando um enfoque múltiplo a respeito dos danos e etiologia de cada evento, com a participação de todo o sistema de saúde em articulação com outros setores e entidades governamentais que lidam com emergências em saúde pública e desastres (OPS, 2003).

O conceito de Desastre Natural correlacionado com Saúde Pública possui estreita relação, mas há poucas pesquisas nesta temática, principalmente em relação aos impactos de curto, médio e longo prazo na saúde humana. Os efeitos do desastre natural sobre a saúde coletiva dependem primordialmente da característica do evento e da vulnerabilidade socioambiental do território atingido (FREITAS et al., 2014).

O setor saúde participa ativamente de todas as fases da gestão de risco de desastres. Existe na estrutura do Sistema Único de Saúde, além do serviço assistencial, a vigilância em saúde. Vigidesastres é o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada aos riscos decorrentes de Desastres, mantido pelo Ministério da Saúde, que trabalha de forma integrada nas três esferas de governo, de forma articulada com Estados e Municípios (BRASIL, 2017). Este programa tem por objetivo o desenvolvimento de um conjunto de ações, de forma contínua, pelas autoridades de saúde pública para reduzir o risco da exposição da população e dos profissionais de saúde, bem como para reduzir doenças e agravos secundários a exposição e os danos às infraestruturas de saúde (BRASIL, 2005).

O Vigidesastres está sempre alinhado com os órgãos e entidades que constituem o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Este programa tem como marco legal, a Instrução Normativa 01, de 07 de março de 2005, que estrutura em âmbito nacional a vigilância em saúde ambiental dos

desastres naturais.

No organograma atual da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, o Programa Vigidesastres encontra-se no Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde (CIEVS), subordinado a Subsecretaria de Vigilância em Saúde.

Diante do desastre de grande impacto na região serrana do Estado do Rio de Janeiro em 2011 e de desastres anteriores a nível nacional, houve a necessidade de uma política ampla na temática de proteção e defesa civil. Assim, em abril de 2012, o governo federal sancionou a Lei nº 12.608 instituindo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), que dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Com esta Lei também houve a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.

Seguindo esta concepção da legislação federal, em maio do mesmo ano, o governo estadual fluminense publicou o Decreto nº 43.599 que reorganiza o Sistema Estadual de Defesa Civil (SIEDEC), passando a ser constituído por órgãos e entidades da administração pública estadual e dos municípios, por entidades privadas e pela comunidade, sob a direção do Chefe do Poder Executivo Estadual e a coordenação da Secretaria de Estado de Defesa Civil (SEDEC). Na estrutura deste sistema estadual existe o Conselho Estadual de Defesa Civil (CONEDEC), composto pelos representantes das Secretarias Estaduais do Governo do Estado, sendo constituído o Grupo Integrado de Ações Coordenadas (GRAC), que sempre que necessário, é convocado para ações de proteção e defesa civil. A Secretaria de Estado de Saúde possui assento no GRAC; onde o Setor Saúde participa no processo de gestão de risco, com dados e recursos referentes à saúde (vigilância e assistência).

Entendendo o processo de gestão de riscos de desastres, em especial no que se refere à redução de riscos, existem atuações da Saúde Pública, na área de vigilância em saúde nas três esferas de atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que podem ser essenciais para se evitar um desastre natural biológico (BRASIL, 2012).

A vigilância das epizootias é uma atuação no processo de redução de

risco (prevenção, mitigação) de febre amarela realizado pela Secretaria de Estado de Saúde, sendo o tema do presente trabalho, onde o desastre natural estudado está classificado no grupo biológico, do subgrupo epidemias, tipo doenças infecciosas virais.

Pelo Glossário de Defesa Civil, Estudos de Risco e Medicina de Desastres (2008), define-se epidemia como aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de uma determinada doença em uma população. E segundo o Guia de Vigilância em Saúde elaborado do Ministério da Saúde (2017), o termo epidemia é definido como elevação do número de casos de uma doença ou agravo, em um determinado lugar e período de tempo, caracterizando, de forma clara, um excesso em relação à frequência esperada.

No intuito de diferenciar as terminologias, a palavra surto, segundo o mesmo Guia, significa:

tipo de epidemia em que os casos se restringem a uma área geográfica geralmente pequena e bem delimitada ou a uma população institucionalizada (creches, quartéis, escolas, entre outros) (BRASIL,2017, p.728).

O Desastre natural do grupo biológico está inserido na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres, em dois subgrupos: 1-Epidemias e 2-Infestações/Pragas. No grupo 1, o que irá diferenciar no tipo de epidemia é o agente etiológico, que poderá ser um vírus, bactéria, parasita ou fungo.

A Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES-RJ), conjuntamente com as Secretarias Municipais de Saúde (SMS) das cidades fluminenses, vêm realizando campanhas de promoção de saúde e vacinação para febre amarela em parceria com a Secretaria de Estado de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro (SEDEC-RJ) e o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) desde março de 2017, no intuito de imunizar e conscientizar as populações urbana e rural do estado. Estes órgãos e demais entidades da administração pública estadual e dos municípios, entidades privadas e comunidade, compõem o Sistema Estadual de Defesa Civil (SIEDEC) no âmbito do Estado do Rio de Janeiro e atuam de forma significativa na área de proteção e defesa civil (SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL, 2017).

2.3 FEBRE AMARELA

A Febre amarela (FA) é uma enfermidade com relevante impacto em saúde pública e embora nos dias atuais ainda haja relatos de casos de febre amarela urbana no continente africano, no Brasil o último relato histórico de febre amarela urbana ocorreu no ano de 1942. Desde então, todos os casos notificados da doença no país têm sido de febre amarela de transmissão silvestre (VASCONCELOS, 2003).

As áreas endêmicas para a doença até o ano de 1999 abrangiam as regiões Norte e Centro-Oeste do país, com focos também na área pré-amazônica do estado do Maranhão e no oeste do estado de Minas Gerais. Entretanto, houve uma mudança no perfil epidemiológico desde o ano 2000, quando inúmeros casos foram notificados fora desse eixo, observando-se a circulação do vírus no sentido leste e sul do país (BRASIL, 2017).

Foi implantado de forma gradativa no país a notificação e investigação de epizootias em primatas não humanos (PNH), objetivando a detecção precoce da circulação viral para que ações adequadas e oportunas da vigilância em saúde pudessem ser desencadeadas. A partir de 2006, a vigilância de epizootias em PNH, foi incluída na lista de doenças e agravos de notificação compulsória, como evento-sentinela, através da Portaria Ministerial nº 05/2006, que visava ter um alerta mediante a notificação da circulação do vírus e através deste, realizar medidas de prevenção antes da existência de casos em seres humanos (ARAÚJO et al., 2011).

Entre 2007 e 2009, houve reemergência da doença com expansão da área de circulação viral, quando o vírus atingiu as regiões Sudeste e Sul do Brasil, causando mais de 100 casos humanos da doença. A partir de 2014, o reaparecimento do vírus no Centro-Oeste voltou a causar preocupação. No período de monitoramento da doença entre julho de 2014 e junho de 2015, foi destacada pelas autoridades de saúde a alteração no padrão de ocorrência de casos humanos e epizootias em PNH, com aumento da incidência na região Centro-Oeste do país (BRASIL, 2017).

Entre 2016/2017, foi registrado o surto mais expressivo no Brasil, que afetou principalmente os estados da região Sudeste: Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (BRASIL, 2018).

A Febre amarela é uma doença endêmica e enzoótica em regiões tropicais de países da África, da América do Sul e América Central. Possui estreita relação com a sazonalidade, com a maior parte dos casos incidindo entre dezembro e maio. É uma zoonose infecciosa não-contagiosa, não sendo transmitida de pessoa a pessoa. Seu agente etiológico é um arbovírus pertencente ao gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*. Possui alta virulência e na sua forma clássica, se manifesta com febre hemorrágica com risco de letalidade. Mesmo tendo um sorotipo de vírus amarílico reconhecido sabe-se que há um total de 7 genótipos; sendo 2 encontrados nas Américas e 5 no continente Africano. Existindo, portanto, pequenas alterações genéticas entre cepas dos vírus existentes nestes continentes sem que se saiba exatamente quais são mais patogênicos (VASCONCELOS, 2003). São conhecidos dois ciclos epidemiológicos de transmissão do vírus da febre amarela: um urbano e um silvestre (Figura 2). No ciclo urbano o *Aedes aegypti* é o principal vetor com transmissão tipo homem-mosquito-homem, onde o ser humano é infectado e em fase de viremia atua como amplificador e disseminador do vírus para a população urbana. Ou seja, na febre amarela urbana (FAU) o ser humano é o hospedeiro.

No ciclo silvestre há presença de primatas não humanos (PNH) como hospedeiros; o ser humano na febre amarela silvestre (FAS) é um hospedeiro acidental. A transmissão pode ocorrer através de diversos mosquitos silvestres arbóreos destacando-se os gêneros: *Haemagogus* (*Hg. janthinomys*, *Hg. Albomaculatus* e *Hg. leucocelaenus*) e *Sabethes* (*Sa. Chloropterus*). Tais vetores transmitem o patógeno entre macacos na copa das árvores, mas podem descer para atacar o homem eventualmente, principalmente em épocas de elevada pluviosidade e devido a alterações no ecossistema. O ser humano torna-se uma vítima acidental caso adentre o ambiente florestal onde haja circulação do vírus amarílico, e caso este não possua imunização prévia (CONSOLI et al., 1994).

Os PNH participam neste ciclo silvestre como hospedeiros do vírus (ARAÚJO et al., 2011). Algumas espécies dos vetores silvestres podem atuar como reservatórios do vírus amarílico. Na espécie *Haemagogus janthinomys* Dyar, principal vetor da febre amarela na América do Sul, há a transmissão transovariana do vírus, fato de suma importância para a manutenção do vírus

amarílico no ciclo enzoótico, uma vez que mesmo na ausência de hospedeiros vertebrados, o vírus continua circulando na natureza (MONDET et al., 2002). Logo, como o ciclo silvestre de transmissão do vírus não pode ser extinto, ações de vigilância epidemiológica, ecopidemiológica e de gestão de risco devem ser adotadas visando à detecção precoce da circulação viral em PNH e nos seus potenciais vetores, ajudando assim a desenvolver estratégias de prevenção e controle da doença, com consequente redução da morbimortalidade em seres humanos.

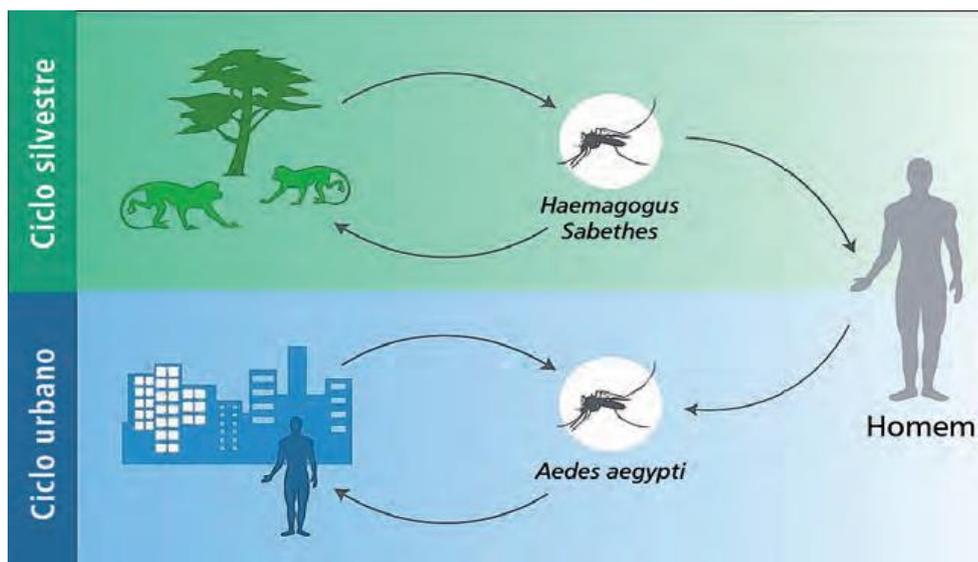


Figura 2 – Ciclos epidemiológicos da febre amarela

Fonte: GT Arbo/SVS/MS

A vacina da Febre Amarela é composta de vírus vivo atenuado, derivados da linhagem 17DD sendo utilizada desde 1937 e sua eficácia é demonstrada com a redução na incidência de casos após a sua introdução (BRASIL, 2014). O Ministério da Saúde (MS) indica dose única da vacina de febre amarela por orientação da Organização Mundial de Saúde. Apenas uma dose da vacina febre amarela (atenuada), administrada por via cutânea confere proteção para toda a vida para o indivíduo, por considerar que a imunidade protetora desenvolve-se dentro de 30 dias para cerca de 99% das pessoas que recebem a vacina. Ela deve ser administrada ao menos 10 dias antes de seguir para áreas com confirmação da circulação do vírus amarílico (BRASIL, 2017).

A vacinação é a principal prevenção da FA, mas outras medidas de proteção podem ser utilizadas para reduzir o risco do contato com o vetor

transmissor como: o uso de repelentes, mosquiteiros impregnados com inseticidas, roupas protetoras, permanência em ambiente refrigerado e uso de telas em portas e janelas (BRASIL, 2018).

2.4 EPIZOOTIAS EM PRIMATAS NÃO HUMANOS POR FEBRE AMARELA

Epizootia é uma terminologia utilizada em saúde pública que qualifica a ocorrência de um determinado evento em um número de animais ao mesmo tempo e na mesma região, podendo ou não levar a morte (BRASIL, 2017). Epizootia de primata não humano com suspeita de FA, por definição de caso pode-se entender como sendo: primata não humano de qualquer espécie, encontrado morto (incluindo ossadas) ou doente, em qualquer local do território nacional (BRASIL, 2018).

As epizootias de PNH por FA devem ser notificadas imediatamente, ou seja, em até 24 horas após a suspeita inicial. A partir das observações e características levantadas pela investigação da vigilância em saúde, as epizootias notificadas podem ser classificadas em:

-Epizootia em primata não humano indeterminada: Rumor de adoecimento ou morte de macaco, apresentando consistente histórico, sem coleta de amostras para exames e diagnóstico em laboratório.

-Epizootia de primata não humano “em investigação”: Morte de macaco, constatada em investigação local, com coleta de amostras do animal objeto da notificação ou com coleta de amostras secundárias na investigação (amostras de primatas remanescentes da área, contactantes do animal doente ou morto).

-Epizootia em primata não humano confirmada para FA por critério laboratorial: Epizootia em primatas não humanos com resultado laboratorial conclusivo para a FA em pelo menos um animal do Local Provável de Infecção (LPI).

-Epizootia em primata não humano confirmada para FA por vínculo epidemiológico: Epizootia em primatas não humanos associada à evidência de circulação viral em vetores, outros primatas não humanos ou humanos no LPI.

-Epizootia em primata não humano descartada: Epizootia em primatas não humanos com resultado laboratorial conclusivo e negativo para febre amarela ou com confirmação por outras causas (BRASIL, 2018, p.53).

Os ciclos urbano e silvestre são descritos classicamente. A diferenciação de ambos se dá pelo local de ocorrência (transmissão), pela natureza dos mosquitos vetores e pelos hospedeiros vertebrados afetados

(MONATH, 1988).

O ciclo de transmissão silvestre da FA, onde há a presença do PNH como hospedeiro, é endêmico nas regiões tropicais da África e das Américas. A série histórica da doença mostra um padrão irregular de incidência, com períodos de reemergência do vírus, podendo ocorrer surtos principalmente fora da área endêmica (Região Extra-Amazônica) com magnitudes temporais e espaciais variáveis.

Os surtos podem se manifestar em intervalos epidêmicos que variam de 3 a 7 anos, seguidos por períodos silenciosos ou com pequeno número de casos.

Geralmente, o aparecimento de epizootias de PNH precede a detecção de caso humano de febre amarela (BRASIL, 2014). Essa associação espacial de casos de epizootias em PNH e casos humanos demonstra a importância e o potencial da vigilância animal para detecção do vírus precocemente no ciclo enzoótico, ou seja, envolvendo PNH-vetor (BRASIL, 2015).

No ciclo silvestre, o homem é um hospedeiro acidental, infectado em áreas rurais e silvestres quando não devidamente imunizado, o principal hospedeiro é o primata não humano suscetível, que amplifica o vírus amarílico durante a fase virêmica. Os vetores são espécies silvestres de mosquitos diurnos e frequentemente acrodendrófilos, ou seja, têm tendências de viverem nas copas das árvores, principalmente dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* (CONSOLI et al., 1994).

Os PNH são classificados em dois grandes grupos: os macacos do Velho Mundo, que são distribuídos pela África e Ásia e os do Novo Mundo ou também denominados primatas neotropicais que estão nas Américas (AURICCHIO, 1995). Praticamente todos os PNH do Novo Mundo ou primatas neotropicais são susceptíveis ao vírus da FA (STRODE, 1951).

Em estudos já desenvolvidos observa-se que o macaco bugio (família *Atelidae*) apresenta grande susceptibilidade ao vírus da FA podendo desenvolver a doença viscerotrópica, sendo sempre monitorado como participante deste ciclo de transmissão (MONATH, 2001). Já outros PNH apresentam grande resistência ao vírus amarílico, como é o caso do macaco prego (família *Cebidae*) que se mostra mais refratário ao vírus da FA (VASCONCELOS, 2003).

Pelo relato histórico do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) evidenciou-se que no ciclo de monitoramento 2016/2017, o gênero da ordem dos primatas com maior número de epizootias confirmadas foi o *Callithrix sp.*(família *Callitrichidae*). O segundo gênero mais afetado foi *Alouatta sp.* (família *Atelidae*), que frequentemente é associado ao surto de FA. Os outros gêneros notificados foram *Sapajus sp.* (família *Cebidae*) e *Ateles sp.* (família *Atelidae*). No boletim epidemiológico do Ministério da Saúde nº 28 de 2017, ressalta-se que houve pela primeira vez, registros de notificação de epizootias confirmadas para FA em espécies de macacos dos gêneros *Aotus sp.* (família *Aotidae*) e *Saimiri sp.* (família *Cebidae*).

No Estado do Rio de Janeiro (ERJ) o 1º caso positivo em PNH foi confirmado pelos exames laboratoriais de referência em março de 2017. E os gêneros de PNH com resultados positivados para FA no 1º ciclo (2016/2017) foram: *Alouatta sp.* (família *Atelidae*) - Bugio, seguido do *Callithrix sp.* (família *Callitrichidae*) - Saguí (RIO DE JANEIRO, 2018).

2.5 CENÁRIO AMBIENTAL, CORREDOR ECOLÓGICO E PRINCIPAIS VETORES

Variabilidades climáticas e alterações nos ecossistemas possuem influência na vida e saúde da população. Os principais grupos de doenças que podem ser afetados por essas transformações são as doenças de veiculação hídrica, as transmitidas por vetores e as respiratórias (BARCELLOS et al., 2009). Mudanças de ambientes naturais em artificiais, crescimento populacional e transformações climáticas têm modificado os padrões de ocorrência das doenças transmitidas por artrópodes (VASCONCELOS et al., 2001).

O Brasil possui corredores ecológicos das florestas tropicais e o ERJ está contido no corredor ecológico da Mata Atlântica, especificamente no Corredor Sul da Mata Atlântica (Figura 3). Conceituam-se os corredores ecológicos como áreas bastante extensas, de ecossistemas florestais biologicamente prioritários na Amazônia e na Mata Atlântica, delimitados em grande parte por conjuntos de unidades de conservação e pelas comunidades ecológicas. O corredor ecológico da Mata Atlântica foi subdividido em dois

outros corredores baseados em estudos preliminares sobre identificação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica e o Corredor Sul da Mata Atlântica, ou Corredor da Serra do Mar. Este último representa a maior extensão contínua de Mata Atlântica nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e norte do Paraná e atua na manutenção e conservação da maioria das espécies endêmicas e ameaçadas da região (AYRES et al., 2005). O ERJ possui em seu território a maior floresta urbana reconhecida. Diversas áreas remanescentes da Mata Atlântica se estendem da região Sul ao Nordeste do país, onde além de vetores competentes e PNH suscetíveis ao vírus, convivem inúmeras pessoas vulneráveis ao risco de adquirir a FA. Próximo a este cenário de transmissão silvestre, há áreas de trânsito humano que possuem alta densidade de vetores urbanos, o que eleva o risco de reemergência do ciclo urbano da patologia (POSSAS et al., 2018).

Principais espécies de vetores silvestres com grande importância na veiculação do vírus amarelo: *Haemagogus janthinomys*, o principal transmissor da forma silvestre da febre amarela no Brasil, sabe-se que é muito suscetível ao vírus amarelo sendo encontrado quase exclusivamente em florestas tropicais úmidas primárias e nas suas imediações. Suas fêmeas podem voar longas distâncias (até 11 km), inclusive entre florestas separadas por cerrados. *Haemagogus albomaculatus* pica o homem não se restringindo a fazê-lo dentro das matas. Ataca na borda da floresta e na vizinhança das habitações aí situadas. *Haemagogus leucocelaenus*, as fêmeas atacam o homem e animais com muita agressividade, mesmo no solo, e têm boa capacidade de vôo (até quase 6 km), inclusive em áreas parcialmente desmatadas, entre capões de mata. *Sabethes chloropterus*, é um vetor potencial da febre amarela silvestre. Está geralmente ligado à existência de florestas densas, quentes e úmidas (CONSOLI et al., 1994).

Estudo entomológico recente sobre o surto de febre amarela de 2016 a 2018 no Brasil, identificou 5 espécies de mosquitos infectadas com o vírus amarelo. Foram elas: *Haemagogus janthinomys* e *Haemagogus leucocelaenus*, considerados vetores primários devido à sua grande distribuição combinada com alta abundância, *Aedes taeniorhynchus* (encontrado infectado pela primeira vez na história), *Sabethes chloropterus* e *Aedes scapularis*. Estes com um papel potencial secundário devido a sua baixa

taxa de abundância, distribuição e infecção. Sobre as espécies de vetores urbanos o mesmo trabalho observou que não houve evidência de transmissão de febre amarela por *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* (ABREU et al., 2019).

O vírus da FA foi reintroduzido no Sudeste e no bioma Mata Atlântica durante o recente surto 2016/2018. Estima-se que o vírus teve uma dispersão média diária de 3 Km desde o início de 2017 nesta região do país (POSSAS et al., 2018). Estudos demonstram que vetores silvícolas podem se deslocar por territórios distantes, além de seu habitat na mata original. Esta migração pode favorecer a dispersão do vírus amarílico (CAUSEY et al., 1950). Também acredita-se na possibilidade de seres humanos, assintomáticos entretanto virêmicos, infectados pela picada de um vetor silvestre, serem responsáveis pela expansão viral, uma vez que adentrem áreas remotas e distantes de bosques e assim permitam uma nova onda de febre amarela silvestre. Durante o surto de 2016/2018 o vírus amarílico atingiu áreas distantes do continente, como a Ilha Grande, pertencente ao município de Angra dos Reis – Região da Baía da Ilha Grande no ERJ (POSSAS et al., 2018).

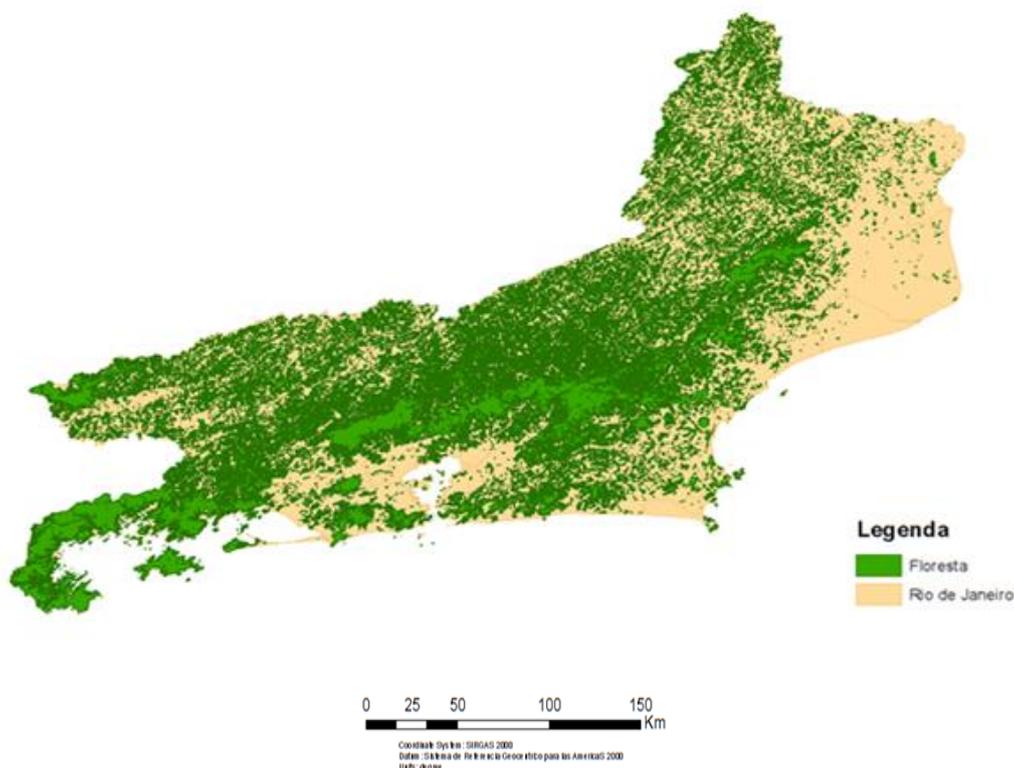


Figura 3: Mapa das áreas de floresta no Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Adaptado de INEA/IBGE

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Estudo descritivo de caráter exploratório descrevendo as epizootias em PNH para FA no Estado do Rio de Janeiro nos anos 2017 e 2018, com ênfase no 1º ciclo (julho/2016 a junho/2017) e 2º ciclo (julho/2017 a junho/2018) de surto da FA.

Devido ao fato de nas últimas décadas terem ocorrido casos de febre amarela registrados fora da área endêmica, ou seja, extra amazônico e ao mesmo tempo tendo sido observado um padrão sazonal de casos humanos a partir da análise da série histórica, houve um suporte e consenso para adoção da vigilância baseada na sazonalidade. Logo, por orientação do MS, o período de monitoramento da FA se inicia em julho e encerra-se em junho do ano seguinte.

Para a captação de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: 1) Ficha de Notificação/Investigação de Epizootia do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação); 2) Dados das amostras laboratoriais inseridas no Gerenciador de Ambiente Laboratorial-RJ (GAL RJ). Todos os dados coletados nestes instrumentos foram consolidados em planilha eletrônica Excel, que era enviada regularmente para o MS durante o período de monitoramento. Este modelo de planilha padrão foi desenvolvido pela Vigilância em Saúde/MS para ser utilizado pelos diferentes estados da federação. Nela existem as seguintes variáveis: número do SINAN; número de animais na epizootia; identificação de gênero de PNH; número de animais por gênero; data da ocorrência (dia, mês e ano); semana epidemiológica; período de monitoramento; local de ocorrência, com UF e com código e nome do município de ocorrência; endereço; latitude e longitude; se houve coleta de amostras biológicas e a proveniência destas amostras: vísceras (fígado, rim, baço, pulmão, coração), cérebro, sangue ou soro; número da requisição do GAL; resultados laboratoriais de RT-PCR; isolamento viral; histopatologia e imunohistoquímica com respectivas datas de liberação; tipo de encerramento do caso; classificação final da epizootia, podendo esta ser: confirmada, em

investigação, indeterminada ou descartada, e o critério de classificação utilizado: laboratorial, vínculo epidemiológico ou por outras causas.

A identificação e classificação dos gêneros dos animais notificados no Estado do Rio de Janeiro foram realizadas pelos técnicos das vigilâncias ambientais das SMS, sendo as amostras cadastradas no GAL e enviadas para o Laboratório de Saúde Pública Noel Nutels (LACEN-RJ).

A definição de epizootia suspeita de FA no Estado do Rio de Janeiro compreendeu achado de primata não humano de qualquer espécie, encontrado morto (incluindo ossadas) ou doente, que deveria ser imediatamente comunicado e investigado.

Durante os ciclos de 2017 e 2018 a Subsecretaria de Vigilância em Saúde da SES-RJ confeccionou informe técnico direcionado às vigilâncias em saúde dos 92 municípios fluminenses orientando que:

- 1- quando observado morte de primata não humano de qualquer espécie, que a SES deveria ser imediatamente notificada através do plantão CIEVS/SES-RJ por telefone, celular ou e-mail;
- 2- os animais mortos deveriam ser, sempre que possível, necropsiados no local e as vísceras encaminhadas ao Laboratório Central de Saúde Pública Noel Nutels (LACEN/RJ);
- 3- na impossibilidade de se realizar a necropsia no local de ocorrência, que os municípios encaminhassem o animal morto para o Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaitsman (IJV);
- 4- os animais vivos não deveriam ser removidos do local de ocorrência; e que as amostras de sangue dos mesmos, quando possível, deveriam ser coletadas e encaminhadas ao LACEN/RJ (RIO DE JANEIRO, 2017, p.6).

O Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaitsman (IJV), é o centro de referência da SES RJ para necropsia em animais, tanto para casos de raiva animal quanto para os de febre amarela. A estrutura do IJV permite que ele receba amostras provenientes das vigilâncias ambientais dos municípios fluminenses durante 24 horas semanais. O fluxo estabelecido para suspeita de morte em PNH por FA é que após necropsia e coleta de amostras de vísceras e tecidos cerebrais, todos os materiais biológicos devam ser direcionados ao LACEN RJ que os encaminham aos laboratórios especializados em patologias e testes específicos.

Os diagnósticos foram realizados nos laboratórios da FIOCRUZ/RJ que são referência para vigilância epidemiológica e de epizootias no estado. As técnicas laboratoriais utilizadas foram: prova de imuno-histoquímica e provas biomoleculares (RT-PCR). As informações ambientais tiveram como fonte o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) sendo utilizado o metadado "RJ25 Floresta (Área) 2018". O levantamento da área florestada foi feito com base em dados de fotografias aéreas, levantamentos de campo e outras informações de órgãos setoriais parceiros (IBGE, 2018).

O metadado "RJ25 Floresta (Área) 2018" trata da classe Floresta que faz parte da categoria Vegetação da Base Cartográfica Vetorial Contínua do Estado do Rio de Janeiro, na escala 1:25.000, desenvolvida no âmbito do Projeto RJ25, elaborada a partir de uma parceria entre o IBGE e o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA-RJ). É compatível com os requisitos de precisão do Sistema Cartográfico Nacional e adequado aos padrões da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (IBGE, 2018).

3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA E VARIÁVEIS DE ESTUDO

Foram realizadas análises estatísticas utilizando os dados do banco de epizootias em Primatas Não Humanos (PNH) para Febre Amarela da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro; disponível em planilha eletrônica Excel, desenvolvida pela Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde e alimentada com os dados do SINAN e do GAL RJ.

As variáveis relativas aos municípios fluminenses analisadas no presente estudo foram: região de saúde e a porcentagem de área florestada, sendo esta última definida como a razão entre a área florestada (km^2) e a área territorial (km^2) de cada município, multiplicada por 100. A partir desta porcentagem (%) de área florestada foram definidas quatro classes de cobertura florestal: 1) De até 25%; 2) Mais de 25% a 50%; 3) Mais de 50% a 75%; 4) Mais de 75% a 100%.

A variável região de saúde segue uma definição político-administrativa, que divide o Estado do Rio de Janeiro em nove regiões: Metropolitana I, Metropolitana II, Serrana, Baixada Litorânea, Centro Sul, Médio Paraíba, Norte,

Noroeste e Baía da Ilha Grande. Desse modo, os 92 municípios do estado do Rio de Janeiro estão distribuídos nas seguintes regiões:

- **Metropolitana I** - Itaguaí, Japeri, Nova Iguaçu, Queimados, Seropédica, Rio de Janeiro, Belford Roxo, Duque de Caxias, Magé, Mesquita, Nilópolis.
- **Metropolitana II** – Itaboraí, Maricá, Niterói, Rio Bonito, São Gonçalo, Silva Jardim, Tanguá.
- **Serrana** - Bom Jardim, Cachoeiras de Macacu, Cantagalo, Carmo, Cordeiro, Duas Barras, Guapimirim, Macuco, Nova Friburgo, Petrópolis, Santa Maria Madalena, São José do Vale do Rio Preto, São Sebastião do Alto, Sumidouro, Teresópolis, Trajano de Moraes.
- **Baixada Litorânea** – Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio das Ostras, Saquarema, São Pedro da Aldeia.
- **Centro Sul** – Areal, Comendador Levy Gasparian, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paracambi, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Sapucaia, Três Rios, Vassouras.
- **Médio Paraíba** – Barra do Piraí, Barra Mansa, Itatiaia, Pinheral, Piraí, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença, Volta Redonda.
- **Norte** – Campos dos Goytacazes, Carapebus, Conceição de Macabú, Macaé, Quissamã, São Fidélis, São Francisco do Itabapoana, São João da Barra.
- **Noroeste** – Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Italva, Itaocara, Itaperuna, Laje do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São José de Ubá, Varre Sai, Cardoso Moreira.
- **Baía da Ilha Grande** – Angra dos Reis, Paraty, Mangaratiba.

A figura 4 ilustra os municípios do Estado do Rio de Janeiro e as regiões da saúde, no 1º e 2º ciclos, com casos confirmados de epizootias em PNH por FA, epizootias em investigação, bem como vigilância ativa realizada em ambos os ciclos.

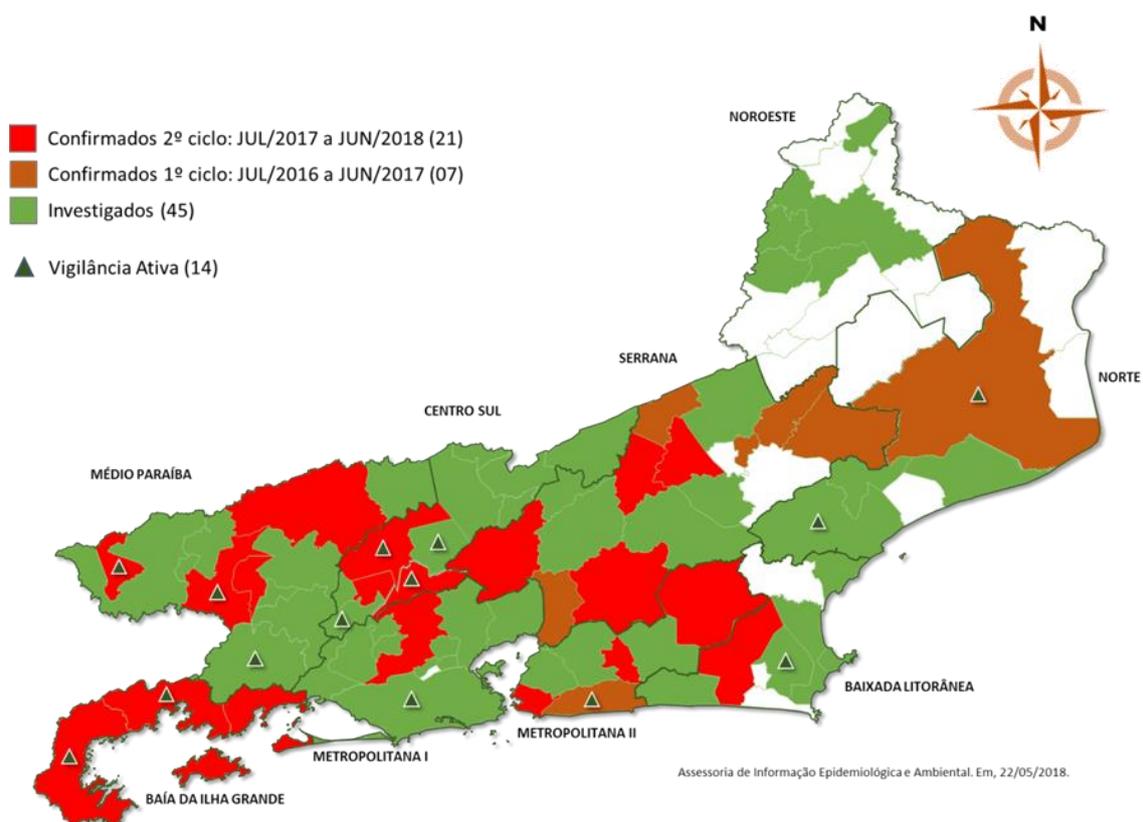


Figura 4: Mapa com a distribuição de Epizootias em PNH por febre amarela no Estado do Rio de Janeiro – 1º e 2º ciclos.

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro
(www.riocomsaude.rj.gov.br)

Além das duas variáveis mencionadas, foram considerados no estudo os números de macacos mortos com epizootias positivas para febre amarela no 1º ciclo (julho de 2016 a junho de 2017) e no 2º ciclo (julho de 2017 a junho de 2018), bem como o número total de macacos mortos em cada ciclo.

Para comparar o número de PNH mortos nos 92 municípios fluminenses entre as regiões de saúde e classes de porcentagem de área florestada (cobertura florestal), em cada ciclo, foi adotado o teste estatístico de Kruskal-Wallis (KW). No caso de existência de diferença estatisticamente significativa no teste de KW foi aplicado, em seguida, o teste de comparações múltiplas de Dunn para identificar entre que regiões de saúde e classes de cobertura florestal estas diferenças ocorreram.

Adicionalmente, considerando apenas os municípios fluminenses com registros de PNH mortos, foi empregado também o teste de KW, seguido do

teste de Dunn, para comparar o número de PNH mortos pela FA, entre as regiões de saúde e classes de porcentagem de área florestada (cobertura florestal), para cada ciclo epidemiológico.

A fim de comparar o percentual de municípios com pelo menos um PNH morto pela FA, dentre aqueles que tiveram alguma notificação de óbitos, entre os 1º e 2º ciclos, foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson. Foi calculada ainda a medida de razão de chances (*odds-ratio* – *OR*) para avaliar a associação entre o ciclo epidemiológico e a chance do município apresentar pelo menos um PNH morto pela FA.

Para comparar a distribuição de PNH mortos pela FA por família da ordem dos primatas, entre os dois ciclos, no estado do Rio de Janeiro, utilizou-se o teste exato de Fisher.

Por fim, nos testes estatísticos mencionados, foram destacadas as diferenças (ou associações) estatisticamente significantes ao nível de significância de 5%. As análises foram realizadas usando o Programa gratuito RStudio versão 3.5.1 e as tabelas estatísticas foram formatadas no Excel, versão 2010.

4. RESULTADOS

A partir das primeiras notificações de epizootias em PNH, a Secretaria de Estado de Saúde iniciou o monitoramento em todo o estado do Rio de Janeiro. Durante o 1º ciclo (julho/2016 a junho/2017) o cenário epidemiológico observado foi de 216 epizootias envolvendo 357 animais mortos. Tendo sido confirmada a circulação do vírus da FA em sete municípios e 11 animais, com a seguinte distribuição de PNH mortos pela FA: 90,9% da Família *Atelidae* (Bugio: n=10) e 9,1% da família *Callitrichidae* (Sagui: n=1). Neste ciclo para confirmação utilizavam-se dois exames laboratoriais: RT-PCR e Imuno-Histoquímica, que necessariamente deveriam estar ambos positivos.

No 2º ciclo (julho/2017 a junho/2018) foram notificadas 350 epizootias envolvendo 937 animais mortos, tendo 21 municípios com epizootias confirmadas para FA. Com o intuito de aumentar a sensibilidade quanto à distribuição do vírus amarelado no estado, para a confirmação da epizootia utilizou-se apenas um exame laboratorial. Desta forma apenas o RT-PCR sendo detectável ou a Imuno-Histoquímica sendo isoladamente positiva já caracterizaria uma epizootia confirmada para FA no estado do Rio de Janeiro.

No 2º ciclo, a presença do vírus da FA foi identificada em 51 animais de quatro famílias da Ordem dos Primatas, conforme a seguinte distribuição: 64,7% da Família *Callitrichidae* (Sagui: n=32; Mico Leão Dourado: n=1); 29,4% da *Atelidae* (Bugio: n=15); 3,9% da *Pitheciidae* (Sauá: n=2) e 2,0% da *Cebidae* (Macaco-prego: n=1). A distribuição dos PNH mortos pela FA por família possui diferença estatisticamente significativa entre os dois ciclos (p-valor=0,001).

Tabela 1: Distribuição de primatas não humanos (macacos) mortos pela febre amarela por família segundo o ciclo epidemiológico.

Ciclo	Família								p-valor*
	Atelidae		Callitrichidae		Cebidae		Pitheciidae		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
1º ciclo (N=11)	10	90,9%	1	9,1%	0	0,0%	0	0,0%	0,001
2º ciclo (N=51)	15	29,4%	33	64,7%	1	2,0%	2	3,9%	

**Teste exato de Fisher*

A figura 5 apresenta graficamente a distribuição percentual (%) de PNH mortos pela FA por família para cada ciclo epidemiológico. Destacando o maior percentual de macacos mortos pelo vírus amarelo da família *Atelidae* no 1º ciclo e da família *Callitrichidae* no 2º ciclo.

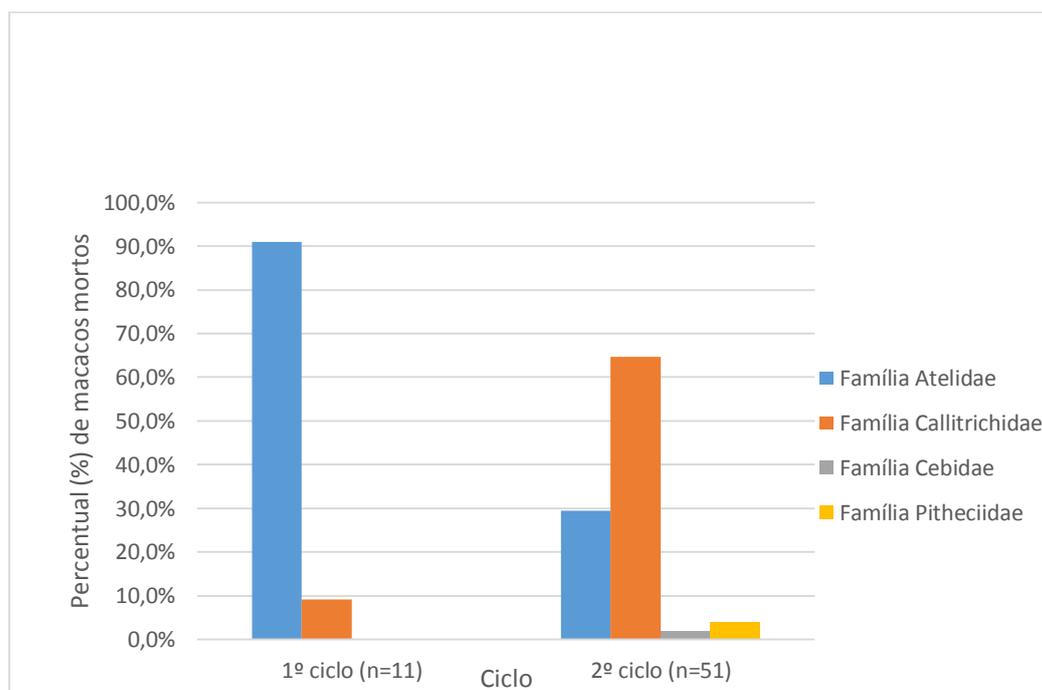


Figura 5: Distribuição percentual de primatas não humanos (macacos) mortos pela febre amarela por família segundo o ciclo.

Tabela 2: Distribuição do número de PNH (macacos) mortos por região de saúde durante o 1º ciclo epidemiológico - Estado do Rio de Janeiro.

Região de Saúde	Nº de municípios	Número de macacos mortos no 1º ciclo					p-valor*
		Min	Q1	Md	Q3	Max	
Norte	8	0	0	0	0,8	13	0,040
Noroeste	14	0	0	0	0,8	5	
Baía de Ilha Grande	3	2	2,5	3	5	7	
Metropolitana I	12	0	0	1,5	7	111	
Metropolitana II	7	0	1	3	11	46	
Serrana	16	0	0,8	2	4	29	
Centro Sul	11	0	0	1	1,5	5	
Baixada Litorânea	9	0	0	0	1	7	
Médio Paraíba	12	0	0	1	1,5	6	
Total	92						

* *Teste de Kruskal-Wallis*

Teste de Comparações Múltiplas de Dunn:

Baía de Ilha Grande *versus* Noroeste: p-valor=0,015

Metropolitana I *versus* Noroeste: p-valor=0,040

Metropolitana II *versus* Noroeste: p-valor=0,013

Baía de Ilha Grande *versus* Norte p-valor=0,037

Noroeste *versus* Serrana: p-valor=0,007

Norte *versus* Serrana: p-valor=0,049

Demais comparações: p-valor>0,05

O cenário epidemiológico do 1º ciclo (julho/2016 a junho/2017) apresentou um total de 357 animais mortos notificados, divididos pelas 9 regiões de saúde.

Utilizando-se o teste estatístico de Kruskal-Wallis observou-se que as distribuições do número de macacos mortos no 1º ciclo diferem entre as regiões de saúde, ao nível de significância de 5% (p-valor<0,05) (Tabela 2).

Considerando o teste de comparações múltiplas de Dunn, verificou-se que no 1º ciclo os números de macacos mortos nas regiões da Baía de Ilha Grande (Md=3; Amplitude=5), Metropolitana I (Md=1,5; Amplitude=111), Metropolitana II (Md=3; Amplitude=46) e Serrana (Md=2; Amplitude=29) são significativamente maiores do que os observados na região Noroeste (Md=0; Amplitude=5). Além disso, verificou-se que as quantidades de macacos mortos encontrados nas regiões da Baía de Ilha Grande e Serrana são

significativamente maiores que as da região Norte (Md=0, Amplitude=13) (Tabela 2).

Tabela 3: Distribuição do número de PNH (macacos) mortos por região de saúde durante o 2º ciclo epidemiológico - Estado do Rio de Janeiro.

Região de Saúde	Nº de municípios	Número de macacos mortos no 2º ciclo					p-valor*
		Min	Q1	Md	Q3	Max	
Norte	8	0	0	0,5	1	2	
Noroeste	14	0	0	0	0	1	
Baía de Ilha Grande	3	2	8	14	25,5	37	
Metropolitana I	12	0	1	4,5	16,3	350	
Metropolitana II	7	2	3	6	15,0	114	<0,001
Serrana	16	0	0	1	2,5	77	
Centro Sul	11	2	2,5	3	6	11	
Baixada Litorânea	9	0	0	2	4	28	
Médio Paraíba	12	1	1	4	7	22	
Total	92						

**Teste de Kruskal- Wallis*

Teste de Comparações Múltiplas de Dunn:

Baía de Ilha Grande *versus* Noroeste: p-valor=0,019

Centro Sul *versus* Noroeste: p-valor<0,001

Médio Paraíba *versus* Noroeste: p-valor=0,001

Metropolitana I *versus* Noroeste: p-valor<0,001

Metropolitana II *versus* Noroeste: p-valor<0,001

Demais comparações: p-valor>0,05

Na tabela 3, observa-se que as distribuições do número de macacos mortos no 2º ciclo diferem entre as regiões de saúde ao nível de significância de 5% (p-valor<0,05). As regiões da Baía de Ilha Grande (Md=14; Amplitude=35), Metropolitana I (Md=4,5; Amplitude=350), Metropolitana II (Md=6; Amplitude=112), Médio Paraíba (Md=4; Amplitude=21) e Centro-Sul (Md=3; Amplitude=9) apresentaram no 2º ciclo números de macacos mortos significativamente maiores do que o da região Noroeste (Md=0; Amplitude=1).

Tabela 4: Distribuição do número de PNH (macacos) mortos por classe de percentual de área florestada durante o 1º ciclo epidemiológico - Estado do Rio de Janeiro.

Percentual da área florestada	Nº de municípios		Número de macacos mortos no 1º ciclo					p-valor*
	N	%	Min	Q1	Md	Q3	Max	
Até 25%	48	52,2	0	0	0	1	13	0,008
Mais de 25% a 50%	34	37,0	0	0	2	3	111	
Mais de 50% a 75%	7	7,6	0	0	2	4,5	29	
Mais de 75%	3	3,3	2	2,5	3	5	7	
Estado do RJ	92	100						

**Teste de Kruskal- Wallis*

Teste de Comparações Múltiplas de Dunn:

Até 25% versus Mais de 25% a 50%: p-valor=0,027

Demais comparações: p-valor>0,05

No estado do Rio de Janeiro, observou-se que a maioria (52,2%) dos municípios possui até 25% de área florestada e que 37,0% dos municípios possuem mais de 25 a 50% de área florestada. Apenas 10,9% dos municípios do estado possuem mais da metade da área florestada (Tabela 4).

As distribuições do número de macacos mortos no 1º ciclo diferem entre as classes de porcentagem de área florestada, ao nível de significância de 5% (p-valor<0,05). Os municípios com mais de 25% a 50% de área florestada apresentaram maior número de PNH mortos no 1º ciclo, comparativamente aos municípios com percentual de área florestada de até 25% (Tabela 4).

Tabela 5: Distribuição do número de PNH (macacos) mortos por classe de percentual de área florestada durante o 2º ciclo epidemiológico - Estado do Rio de Janeiro.

Percentual da área florestada	Nº de municípios		Número de macacos mortos no 2º ciclo					p-valor*
	N	%	Min	Q1	Md	Q3	Max	
Até 25%	48	52,2	0	0	1	3	28	<0,001
Mais de 25% a 50%	34	37,0	0	2	2,5	6,8	350	
Mais de 50% a 75%	7	7,6	1	3	4	10,5	77	
Mais de 75%	3	3,3	2	8	14	25,5	37	
Estado do RJ	92	100						

**Teste de Kruskal- Wallis*

Teste de Comparações Múltiplas de Dunn:

Até 25% versus Mais de 25% a 50%: p-valor=0,003

Até 25% versus Mais de 50% a 75%: p-valor=0,030

Demais comparações: p-valor>0,05

Na tabela 5, observa-se que as distribuições do número de macacos mortos no 2º ciclo também diferem entre as classes de percentual de área florestada, ao nível de significância de 5% ($p\text{-valor} < 0,05$). De acordo com o teste de comparações múltiplas de Dunn, os municípios com mais de 50% a 75% de área florestada ($Md=4$, $Amplitude=76$) apresentaram números de macacos mortos significativamente maiores que os dos municípios com no máximo 25% de área florestada ($Md=1$, $Amplitude=28$). Os municípios com mais de 25% a 50% ($Md=2,5$, $Amplitude=350$) de área florestada também apresentaram quantidades de macacos mortos significativamente maiores em comparação aos municípios com no máximo 25% de área florestada.

Tabela 6: Distribuição dos municípios com registros de PNH (macacos) mortos segundo o número de mortes pela FA, durante os 1º e 2º ciclos - Estado do Rio de Janeiro.

Número de mortes por FA	Municípios com registros de macacos mortos				p-valor*
	1º ciclo		2º ciclo		
	N	%	N	%	
0	43	86,0	44	67,7	0,023
1 ou mais	7	14,0	21	32,3	
Total	50	100	65	100	

**Teste Qui-quadrado de Pearson*

Medida de associação (Odds ratio): $OR=2,932$

Intervalo de confiança para OR: $IC95\%=[1,130; 7,604]$

No 1º ciclo, 50 municípios do Estado do Rio de Janeiro tiveram notificações de epizootias de PNH. Dentre estes municípios apenas sete (14,0%) tiveram pelo menos um macaco morto com detecção do vírus da febre amarela. Enquanto os 43 municípios restantes (86,0%) tiveram mortes notificadas de PNH, mas sem confirmação para o vírus da FA (Tabela 6).

No 2º ciclo, o cenário difere, tendo-se 65 municípios com registros de macacos mortos, mas com 21 municípios (32,3%) apresentando epizootias em PNH confirmadas para presença do vírus amarílico, isto é, com pelo menos um PNH morto por FA. Os demais municípios (67,7%) apresentaram casos de epizootias notificadas, mas as mortes dos animais não estavam associadas a febre amarela.

De acordo com o teste Qui-quadrado de Pearson, as distribuições dos municípios com PNH mortos pela FA diferem entre os dois ciclos (p -valor $<0,05$). Observa-se que no 2º ciclo os municípios têm em seu território uma chance de mortalidade por FA em PNH (macacos) 2,93 vezes maior que a dos municípios no 1º ciclo.

Tabela 7: Distribuição dos municípios com registros de macacos mortos segundo o número de mortes pela febre amarela, durante o 1º ciclo - Estado do Rio de Janeiro.

Região de Saúde	Nº de municípios	Municípios com registros de macacos mortos no 1º ciclo		Número de mortes por FA no 1º ciclo*			Percentual de municípios com pelo menos 1 macaco morto por FA, no 1º ciclo
		N	%	Min	Md	Max	
Norte	8	2	4,0%	0	0,5	1	50,0% (1/2)
Noroeste	14	4	8,0%	0	0	0	0%
Baía de Ilha Grande	3	3	6,0%	0	0	0	0%
Metropolitana I	12	7	14,0%	0	0	0	0%
Metropolitana II	7	5	10,0%	0	0	1	20,0% (1/5)
Serrana	16	12	24,0%	0	0	3	41,7% (5/12)
Centro Sul	11	6	12,0%	0	0	0	0%
Baixada Litorânea	9	4	8,0%	0	0	0	0%
Médio Paraíba	12	7	14,0%	0	0	0	0%
Estado do RJ	92	50	100%	-	-	-	14,0% (7/50)

**Teste de Kruskal- Wallis*: p -valor = 0,064

No 1º ciclo, como já mencionado, 14,0% dos municípios do Estado do Rio de Janeiro com notificação de PNH mortos tiveram confirmação para FA. Com relação às regiões de saúde, apenas três regiões apresentaram municípios com mortes em PNH confirmadas por FA: Norte, Metropolitana II e Serrana.

A região Norte do estado, neste ciclo foi a que apresentou o maior percentual (50%) de municípios com pelo menos um macaco morto por FA, pois dos dois municípios com registros de epizootias na região, um município (Campos dos Goytacases) apresentou morte confirmada para FA em PNH. Em seguida tem-se a região Serrana, com 41,7% de municípios com pelo menos um PNH morto por FA, isto é, dos doze municípios com notificação de morte de PNH nesta região, cinco municípios tiveram casos confirmados para FA: Carmo

(3 casos), Santa Maria Madalena (2 casos), São Sebastião do Alto (2 casos), Guapimirim (1 caso) e Macuco (1 caso). A região Metropolitana II, por sua vez, apresentou 20% de municípios com pelo menos um macaco morto por FA, ou seja, apenas um município (Maricá) com caso confirmado para FA dentre os cinco municípios desta região com notificações de morte de macacos no primeiro ciclo.

Ao comparar as distribuições do número de mortes por FA no 1º ciclo, conforme o teste de Kruskal-Wallis não se verificou diferença estatisticamente significativa entre as regiões de saúde ao nível de significância de 5% (p-valor>0,05).

Tabela 8: Distribuição dos municípios com registros de macacos mortos segundo o número de mortes pela febre amarela, durante o 2º ciclo - Estado do Rio de Janeiro.

Região de Saúde	Nº de municípios	Municípios com registros de macacos mortos no 2º ciclo		Número de mortes por FA no 2º ciclo*			Percentual de municípios com pelo menos 1 macaco morto por FA, no 2º ciclo
		N	%	Min	Md	Max	
Norte	8	4	6,2	0	0	0	0%
Noroeste	14	1	1,5	0	0	0	0%
Baía de Ilha Grande	3	3	4,6	2	2	11	100% (3/3)
Metropolitana I	12	11	16,9	0	0	2	18,2% (2/11)
Metropolitana II	7	7	10,8	0	0	2	42,9% (3/7)
Serrana	16	10	15,4	0	0	3	40,0% (4/10)
Centro Sul	11	11	16,9	0	0	4	27,3% (3/11)
Baixada Litorânea	9	6	9,2	0	0	1	33,3% (2/6)
Médio Paraíba	12	12	18,5	0	0	7	33,3% (4/12)
Estado do RJ	92	65	100	-	-	-	32,3% (21/65)

*Teste de Kruskal-Wallis: p-valor = 0,122

No 2º ciclo, as distribuições do número de PNH mortos pela FA também não diferem entre as regiões de saúde ao nível de significância de 5% (p-valor>0,05).

Como já constatado o percentual de municípios com pelo menos um macaco morto por FA no 2º ciclo no Estado do RJ foi de 32,3%. Na região Norte houve a notificação de 4 municípios (6,2%) com macacos mortos, mas

destes não houve nenhum com positividade para FA. Na Região Noroeste teve a notificação de apenas um município (1,5%) com epizootia em PNH, mas também sem nenhuma positividade para FA em exames laboratoriais para o animal.

Nas demais regiões de saúde, no 2º ciclo, houve notificação de PNH mortos com confirmação para FA. Na Baía de Ilha Grande houve mortes de PNH nas 3 cidades da região com confirmação para FA: Angra dos Reis (11 animais positivos), Mangaratiba (2 positivos) e Parati (2 positivos). Assim, todos os municípios desta região apresentaram pelo menos um macaco morto por FA no 2º ciclo, totalizando 15 PNH positivos para FA nesta região administrativa de saúde.

Na Região Metropolitana I, houve 11 municípios (16,9%) com registros de macacos mortos no 2º ciclo. O percentual de municípios nesta região com pelo menos um macaco morto por FA no 2º ciclo foi de 18,2%, o que corresponde a 2 municípios com casos positivos para FA (Rio de Janeiro - 2 positivos e Nova Iguaçu - 1 positivo) do total de onze municípios com notificação de macacos mortos. Na Região Metropolitana II, sete municípios tiveram registros de macacos mortos no 2º ciclo e 42,9% destes municípios apresentaram pelo menos um macaco morto por FA, o que corresponde a três municípios com PNH positivos para FA: Tanguá (2 positivos), Niterói (1 positivo) e Silva Jardim (1 positivo), totalizando 4 animais positivos nesta região.

Na Região Serrana do estado, no 2º ciclo, 40,0% dos municípios com notificação apresentaram pelo menos um macaco morto por FA, isto é, houve 4 municípios com macacos positivos: Cachoeiras do Macacu (3 positivos), Sumidouro (2 positivos), Duas Barras (1 positivo) e Petrópolis (1 positivo).

Na Região Centro-Sul, o percentual de municípios com pelo menos um macaco morto por FA foi de 27,3%, o que corresponde a três municípios com casos positivos de FA nos PNH, dentre os 11 municípios com notificação de macacos mortos. Houve um total de 6 animais positivos nesta região, distribuídos pelos seguintes municípios: Miguel Pereira (4 positivos), Engenheiro Paulo de Frontin (1 positivo) e Vassouras (1 positivo).

Na Baixada Litorânea foram seis municípios com registros de macacos mortos. E destes, dois municípios (33,3%) apresentaram epizootias positivas

para FA (Araruama e São Pedro da Aldeia), com 2 animais confirmados na região.

Na Região Médio Paraíba, os doze municípios tiveram registros de macacos mortos no 2º ciclo, e destes, 4 municípios (33,3%) apresentaram pelo menos um macaco morto por FA. Os municípios da região identificados com macacos positivos para FA foram: Volta Redonda (7 positivos), Valença (3 positivos), Itatiaia (3 positivos) e Barra Mansa (1 positivo). Assim, houve um total de 14 PNH com a presença do vírus da FA.

Tabela 9: Distribuição dos municípios com registros de macacos mortos segundo o número de mortes pela febre amarela (FA) e percentual da área florestada durante o 1º ciclo epidemiológico - Estado do Rio de Janeiro.

Percentual da área florestada	Nº de municípios	Municípios com registros de macacos mortos no 1º ciclo		Número de mortes por FA no 1º ciclo*			Percentual de municípios com pelo menos 1 macaco morto por FA, no 1º ciclo
		N	%	Min	Md	Max	
Até 25%	48	20	40	0	0	3	15,0% (3/20)
Mais de 25% a 50%	34	23	46	0	0	2	17,4% (4/23)
Mais de 50% a 75%	7	4	8	0	0	0	0%
Mais de 75%	3	3	6	0	0	0	0%
Estado do RJ	92	50	100	-	-	-	14,0% (7/50)

**Teste de Kruskal- Wallis*: p-valor = 0,728

No 1º ciclo, não foi observada diferença significativa nas quantidades de PNH mortos por FA entre as classes de percentual de área florestada, ao nível de significância de 5% (p-valor>0,05).

Nos municípios com até 25% de área florestada, observa-se que 20 municípios tiveram registros de macacos mortos no 1º ciclo, sendo que destes, três municípios (15,0%) apresentaram pelo menos um macaco morto por FA neste ciclo de monitoramento. Campos dos Goytacazes (1 animal positivo), São Sebastião do Alto (2 positivos) e Carmo (3 positivos), totalizando seis PNH com morte confirmada pela FA, sendo 1 macaco proveniente da região Norte e 5 provenientes da região Serrana. O maior número de municípios do estado do Rio de Janeiro, total de 48, encontra-se nesta faixa de percentual de área florestada.

O segundo maior número de municípios do estado (34), encontra-se na

faixa de “mais de 25% a 50%” de área florestada. Dentre os 23 municípios com notificação de macacos mortos na faixa de mais 25% a 50% de área florestada, 4 municípios (17,4%) possuem pelo menos um macaco morto por FA no 1º ciclo: Macuco (1 animal positivo), Maricá (1), Guapimirim (1) e Santa Maria Madalena (2). Um município está localizado na região Metropolitana II e três na região Serrana. Totalizam-se cinco macacos mortos por FA nestes municípios com esta faixa de área florestada.

Embora tenha sido observado registros de macacos mortos no 1º ciclo, nos municípios com percentuais de área florestada de “mais de 50% a 75%” (4 registros) e “mais de 75%” (3 registros), não houve mortes causadas pelo vírus amarelo nos municípios com estes percentuais de cobertura vegetal.

Tabela 10: Distribuição dos municípios com registros de macacos mortos segundo o número de mortes pela febre amarela (FA) e percentual da área florestada, durante o 2º ciclo epidemiológico - Estado do Rio de Janeiro.

Percentual da área florestada	Nº de municípios	Municípios com registros de macacos mortos no 2º ciclo		Número de mortes por FA no 2º ciclo*			Percentual de municípios com pelo menos 1 macaco morto por FA, no 2º ciclo
		N	%	Min	Md	Max	
Até 25%	48	25	38,5	0	0	7	24,0% (6/25)
Mais de 25% a 50%	34	30	46,1	0	0	4	26,7% (8/30)
Mais de 50% a 75%	7	7	10,8	0	1	3	57,1% (4/7)
Mais de 75%	3	3	4,6	2	2	11	100% (3/3)
Estado do RJ	92	65	100	-	-	-	32,3% (21/65)

* *Teste de Kruskal- Wallis*: p-valor = 0,007

Teste de Comparações Múltiplas de Dunn:

Até 25% versus Mais de 75%: p-valor=0,013

Mais de 25% a 50% versus Mais de 75%: p-valor=0,011

Demais comparações: p-valor>0,05

No 2º ciclo de monitoramento, existe diferença estatisticamente significativa nas distribuições do número de macacos mortos pela FA entre as classes de percentual de área florestada, ao nível de significância de 5% (p-valor<0,05).

Usando o teste de comparações múltiplas de Dunn, os municípios com mais de 75% de área florestada (Md=2, Amplitude=9) apresentaram números de macacos mortos por FA significativamente maiores que os observados nos

municípios com até 25% de área florestada (Md=0, Amplitude=7) e que naqueles com mais de 25 a 50% (Md=0, Amplitude=4).

Na faixa percentual de área florestada de até 25%, seis cidades, ou seja, 24,0% dos municípios com registros de macacos mortos tiveram pelo menos um animal morto por FA neste ciclo. Estes municípios são: Volta Redonda (7 animais), Valença (3), Tanguá (2), Araruama (1), São Pedro da Aldeia (1) e Vassouras (1).

Na faixa percentual de área florestada de mais de 25% a 50%, 30 municípios tiveram registros de macacos mortos no 2º ciclo, sendo 8 municípios (26,7%) com pelo menos um macaco morto por FA: Miguel Pereira (4 animais), Sumidouro (2), Rio de Janeiro (2), Silva Jardim (1), Nova Iguaçu (1), Niterói (1), Duas Barras (1) e Barra Mansa (1). Foram registrados, portanto, treze PNH mortos por febre amarela nestes municípios com mais de 25% a 50% de área florestada, no 2º ciclo.

Todos os sete municípios com área florestada de mais de 50% a 75% tiveram registros de macacos mortos no 2º ciclo. Destes 57,1% (4 municípios) tiveram PNH com confirmação de morte pelo vírus da febre amarela. Estes municípios foram: Itatiaia (3 animais), Cachoeiras de Macacu (3 animais), Engenheiro Paulo de Frontin (1 animal) e Petrópolis (1 animal). Desse modo, há oito macacos positivos para FA em municípios com área florestada de mais de 50% a 75%.

Com relação à faixa de área florestada de mais de 75%, todos os três municípios com esta faixa, tiveram pelo menos um macaco morto por FA, no 2º ciclo epidemiológico. Foram 15 PNH com morte confirmada por febre amarela nos seguintes municípios, todos localizados na região da Baía da Ilha Grande: Angra dos Reis (11 animais), Mangaratiba (2) e Parati (2).

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Ministério da Integração Nacional através da Instrução Normativa nº 02, de 20 de dezembro de 2016, conceitua que proteção e defesa civil é o conjunto de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos sobre a população e a promover o retorno à normalidade social, econômica ou ambiental (BRASIL, 2016). A redução de risco de desastres é uma das funções essenciais da saúde pública, que atua diante de um evento adverso de forma integrada com todos os entes, tanto intersetorial quanto interinstitucional, que possuem atuação significativa na área de proteção e defesa civil. Estando o setor saúde em consonância pelo que é preconizado no Programa Vigidesastres (BRASIL, 2005) e na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2012).

O cenário da distribuição espacial das epizootias em PNH confirmadas para FA no estado do Rio de Janeiro (ERJ) apresentou características distintas entre o primeiro e segundo ciclos epidemiológicos analisados. Seguindo a divisão político-administrativa do território do ERJ utilizada pela SES RJ, que divide o estado em nove regiões, obteve-se como resultado que no período em análise houve registro de casos positivos para FAS em símios em todas as regiões do estado, exceto na região Noroeste fluminense. Todos os casos ocorreram em áreas de matas, em grande parte adjacente a áreas urbanas. No primeiro ciclo (julho 2016 a junho de 2017), as epizootias positivas para FA ocorreram nas regiões Serrana, Metropolitana II e no Norte Fluminense, observando-se que houve maior densidade de casos em PNH com confirmação de morte por FA na região Serrana (81,8%). No segundo ciclo (julho de 2017 a junho de 2018), notou-se uma expansão de municípios com epizootias em PNH confirmadas para FA entre as demais regiões do estado. Havendo áreas com maior intensidade de casos em municípios das regiões: Médio Paraíba, Baía da Ilha Grande e Centro Sul (FREIRE et al., 2018).

A região Serrana do estado continuou apresentando confirmação da circulação do vírus em sua área silvícola bem como a região Metropolitana II, esta última passando a 42,9% de municípios com pelo menos 1 macaco morto por FA no 2º ciclo. Destaca-se que houve casos de mortes pela febre amarela

em PNH a partir do 2º ciclo de monitoramento epidemiológico nas regiões Metropolitana I e Baixada Litorânea ratificando a disseminação e a circulação do vírus amarelo por grande parte do território do Estado do Rio de Janeiro. A região Norte não apresentou caso confirmado de epizootia em PNH por febre amarela no 2º ciclo, diferentemente do 1º ciclo. A região Noroeste do estado fluminense permaneceu sem casos positivos para febre amarela em macacos nos dois ciclos monitorados. No 1º ciclo de monitoramento houve a notificação para SES RJ de 9 PNH mortos em 4 municípios da região Noroeste (Lajé do Muriaé n=5, São José de Ubá n=1, Itaperuna n=1, Miracema n=2). Entretanto, em nenhum animal foi detectada a presença do vírus da febre amarela. No 2º ciclo, o número de animais mortos notificados e com amostras laboratoriais colhidas para investigação, nesta região, foi de apenas 1 macaco em 1 único município (Varre Sai), no qual também não houve detecção do vírus amarelo.

O número pequeno de notificações de epizootias em PNH e recolhimento de animais (incluindo ossadas) na região Noroeste do estado, talvez possa ser explicado pela baixa sensibilidade da vigilância em saúde local quanto a possível introdução do vírus amarelo em suas matas e pela baixa divulgação sobre a epidemiologia da FA para população e trabalhadores de áreas rurais, de modo que estes pudessem comunicar às autoridades sanitárias locais, em tempo oportuno, sobre a visualização e localização de PNH mortos ou doentes em áreas florestadas. No início do 1º ciclo, muitos macacos foram agredidos pela população fluminense por desconhecimento quanto ao modo de transmissão da doença. Campanhas educacionais foram realizadas visando o esclarecimento e a conscientização de que os PNH eram sentinelas da FAS (RIO DE JANEIRO, 2017).

As mortes em primatas que foram confirmadas pelo vírus da febre amarela em diferentes regiões, demonstra a presença difundida deste agente patológico e de vetores silvestres competentes para transmissão nas áreas de mata do estado. E comprova também que diversas famílias da Ordem dos Primatas encontram-se vulneráveis e suscetíveis ao agente infeccioso.

Avaliando a distribuição dos municípios com registros de PNH (macacos) mortos segundo o número de mortes pela FA, durante os 1º e 2º ciclos, observou-se que no 2º ciclo os municípios têm em seu território uma chance de mortalidade por FA em PNH 2,93 vezes maior que a dos municípios

no 1º ciclo. Este resultado do estudo evidencia a dispersão do vírus da febre amarela pelo Estado do Rio de Janeiro neste período de tempo, mostrando a importância de ações estratégicas em tempo hábil, para se evitar um desastre natural biológico. Atuações estas de prevenção e mitigação tanto do setor saúde com ações epidemiológicas, ambientais e educacionais quanto da defesa civil, que atua apoiando na logística das campanhas de vacinação, na mobilização da população e no combate ao vetor urbano para febre amarela: *Aedes aegypti*, que também é responsável pela transmissão de outras arboviroses como dengue, zika e chikungunya (BRASIL, 2015).

Devido ao primeiro caso positivo em macaco, no ano de 2017, ter sido reportado ao norte do estado, acredita-se que o vírus da febre amarela alcançou o estado do Rio de Janeiro pela sua divisa com o estado do Espírito Santo. O surto silvestre da doença, descrito na região Sudeste do Brasil em 2017 apontou que o provável caminho percorrido pelo vírus amarílico, foi a partir do estado de Minas Gerais disseminando-se para o Espírito Santo e posteriormente deste para o Rio de Janeiro (POSSAS et al., 2018). Trajeto este também descrito pelo Ministério da Saúde em seu Boletim Epidemiológico nº 28 de 2017 (BRASIL, 2017).

Neste ciclo, foram monitorados pela Subsecretaria de Vigilância em Saúde Estadual, 50 municípios com casos de PNH mortos. Destes, apenas 7 municípios apresentaram animais com positividade para o vírus amarílico. Houve um número total de PNH mortos no 1º ciclo de 357, contudo, somente 11 PNH com confirmação do vírus da febre amarela.

Como ação de redução de risco a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro também realizou a vigilância ativa de PNH durante o 1º ciclo em 8 municípios selecionados pela Vigilância Ambiental da SES, como atividade complementar, com o suporte do Ministério da Saúde e presença de técnicos das Secretarias de Saúde dos municípios elencados e da Fiocruz. Essa estratégia tem por objetivo avaliar e/ou monitorar áreas com presença de populações de primatas ou de vetores silvestres, no intuito de identificar precocemente territórios com circulação do vírus da FA (BRASIL, 2017). Todas as amostras da vigilância ativa foram negativas para presença do vírus amarílico (RIO DE JANEIRO, 2018).

Ao se analisar no 1º ciclo as áreas do estado com maior cobertura

vegetal em proporção (Tabela 9), ou seja, áreas com “mais de 50% a 75%” e “mais de 75%” de cobertura verde, observa-se que não existiram notificações de animais mortos por FA nestas faixas. Tal fato provavelmente se deu, devido a dispersão do vírus amarílico não ter alcançado temporalmente essa região de cobertura vegetal abundante no estado. Os casos positivos em PNH neste ciclo foram em áreas silvestres pontuais. Há estudos que constataam que a febre amarela no surto silvestre de 2017 no país, apresentou padrões ambientais preocupantes, visto que as infecções pelo vírus selvagem não eram mais reportadas em áreas de florestas ou em áreas rurais remotas (POSSAS et al., 2018). As transmissões da febre amarela silvestre também ocorreram nos arredores de cidades densamente povoadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Rio de Janeiro (BRASIL, 2017). O percentual elevado de cobertura vegetal de um determinado município do Estado do Rio de Janeiro, neste primeiro ciclo, não foi condição essencial contribuinte para a transmissão do vírus da febre amarela no território.

No segundo ciclo de monitoramento epidemiológico da febre amarela (Julho/2017 a Junho/2018) no ERJ, contabilizaram-se 65 municípios do estado com casos notificados de PNH mortos e um total de 937 animais mortos. Entretanto, foram confirmados 51 mortes em PNH pelo vírus da febre amarela, em 21 municípios. Esses animais com resultados positivos para o vírus amarílico foram encontrados em sete regiões da divisão político administrativa da saúde.

O período de casos positivos para febre amarela em PNH no ERJ coincide com o período de sazonalidade descrito na literatura para doença, que é de dezembro a maio. O acompanhamento dos casos notificados de epizootias demonstra a importância da estratégia da vigilância baseada na sazonalidade, reforçando que deve haver intensificação do monitoramento durante esse período, mas sem negligenciar dos períodos de baixa ocorrência e pré-sazonal (BRASIL, 2017). É também neste período, entre novembro e maio, principalmente na região Sudeste do país onde se observam temperaturas médias mais elevadas e estação de chuvas, condições meteorológicas, climáticas e ambientais ideais para proliferação de mosquitos favorecendo maior risco de transmissão da FA (POSSAS et al., 2018).

No segundo ciclo de monitoramento, o vírus amarílico se dissipou por

praticamente toda a extensão territorial do estado do Rio de Janeiro. A faixa de cobertura florestal de determinado município fluminense (Tabela 10) foi fator contribuinte para a circulação e transmissão do vírus da febre amarela, onde regiões com maiores faixas de cobertura vegetal (mais de 75%) apresentaram números de macacos mortos pela FA significativamente maiores do que regiões com cobertura vegetal de até 50%. Além da cobertura de área verde considerada no presente trabalho, há outras condições apontadas na literatura que favorecem a transmissão da patologia febre amarela: temperaturas altas, elevada pluviosidade, grande densidade de vetores e hospedeiros primários, presença de indivíduos suscetíveis, baixas coberturas vacinais e eventualmente, alterações genéticas do vírus (POSSAS et al., 2018).

No presente trabalho, considerou-se para fins de análise estatística a vigilância passiva em PNH como evento sentinela da doença. Cabe destacar também a importância da vigilância ativa como predição de risco ecoepidemiológico, uma vez que adoecimento e morte em primatas não humanos podem ser detectados, antes mesmo de alerta emitido pela vigilância passiva (BRASIL, 2017).

A vigilância de epizootias em PNH por FA descrita como etapa do processo de gestão de risco de desastre natural biológico é pouco descrita na literatura, o que dificultou um maior aprofundamento da temática: integração saúde pública e proteção e defesa civil. Existem diversos trabalhos e relatos de pesquisadores sobre o tema: febre amarela, entretanto poucos trabalhos apontam para a atuação dos agentes de proteção e defesa civil durante o processo de redução de risco de uma epidemia pelo vírus amarílico.

O presente estudo buscou contribuir para o maior conhecimento sobre o tema interface Setor Saúde e Proteção e Defesa Civil, com foco nos desastres naturais biológicos, epidemias, provocadas por doenças infecciosas virais.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A detecção precoce da atividade viral é essencial para a mitigação dos danos nas populações humanas, pois além de ser útil na delimitação das áreas de transmissão, atua orientando locais com populações sob risco e mapeando áreas para intensificação das ações de vigilância, prevenção e controle (BRASIL, 2017).

Geralmente, o aparecimento de epizootias em PNH precede a detecção de caso humano de febre amarela (BRASIL, 2014). Entretanto, este achado não foi observado no Estado do Rio de Janeiro durante o surto silvestre de 2017. O primeiro caso suspeito notificado de Febre Amarela foi em ser humano sem que houvesse notificação prévia de epizootia em PNH por FA para o mesmo período e local provável de infecção. Isto pode ter ocorrido devido à falta ou baixa sensibilidade das vigilâncias ambientais em saúde dos municípios fluminenses quanto à possibilidade da introdução do vírus em suas matas. Com isso, diante da primeira notificação de caso humano silvestre no Estado do Rio de Janeiro, foi emitido um alerta para que todo sistema de vigilância em saúde do estado ficasse mais sensível ao risco de circulação do vírus no território estadual, o que levou a diversas ações do setor saúde como: ações de vigilância ambiental ativa e passiva em PNH, vigilância entomológica, ações de imunoprevenção e capacitações de recursos humanos. Houve também ações integradas com os demais componentes do Sistema Estadual de Defesa Civil e com especialistas do Corpo Docente universitário objetivando a melhor atuação de enfrentamento, prevenção e controle da arbovirose.

Em janeiro de 2017, em função do cenário epidemiológico da Febre Amarela na região Sudeste do país, principalmente nos estados de Minas Gerais (MG) e Espírito Santo (ES), a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES-RJ) definiu estrategicamente uma área de vacinação englobando 16 municípios do Estado do Rio de Janeiro que faziam divisa com os estados de MG e ES. O objetivo desta ação foi vacinar a população residente ou que trabalhasse em zona rural/mata, formando um verdadeiro “cinturão preventivo”, uma vez que o Estado do Rio de Janeiro não era área de recomendação de vacinação contra Febre Amarela pelo Ministério da Saúde. Com uma população menos suscetível e menos vulnerável a doença, tentaria se bloquear

e impedir o avanço rápido do vírus reduzindo o risco de uma epidemia. Foi realizada também modificação na definição de caso suspeito da doença, pois segundo o MS para ser considerado caso suspeito de Febre Amarela na definição original exigia-se necessariamente que o indivíduo possuísse febre aguda (até 7 dias), de início súbito, acompanhado de icterícia e/ou sintomas hemorrágicos, que residisse ou fosse proveniente de áreas consideradas de risco para circulação do vírus amarílico ou de áreas com casos notificados de epizootias em PNH por FA ou de locais com isolamento do vírus em vetores nos últimos 15 dias do início dos sintomas, que não fosse vacinado contra febre amarela ou que tivesse o estado vacinal desconhecido (BRASIL, 2017). Após a estratégia da SES RJ de mudança na definição de caso para áreas com evidências da circulação viral em casos humanos e/ou PNH (descrita como: área afetada) ou para áreas contíguas ou próximas a estas (área ampliada), recomendou-se que seriam considerados, para fins de notificação, casos suspeitos para a patologia, pessoas com quadro febril agudo (até 7 dias), acompanhado de dois ou mais dos seguintes sinais: cefaleia, mialgia, artralgia, vômito, dor abdominal, icterícia ou manifestações hemorrágicas e que fossem residentes ou procedentes nos últimos 15 dias destas áreas monitoradas para a doença. Para as demais áreas do Estado do Rio de Janeiro a definição de caso suspeito estabelecida foi de: indivíduo com quadro febril agudo (até 7 dias), de início súbito, acompanhado de icterícia e/ou manifestações hemorrágicas (RIO DE JANEIRO, 2017). Este planejamento tornou a vigilância mais sensível e permitiu a captação dos casos menos graves (CHAGAS et al., 2018).

Pela literatura, a letalidade dos casos graves de febre amarela em humanos no Brasil varia entre 40% a 60% (VASCONCELOS, 2003). O cenário epidemiológico nacional da FA, durante os anos 2017 e 2018, foi de reemergência do vírus amarílico na região Sudeste brasileira. Dados do Ministério da Saúde, diante dos 779 casos confirmados e 262 óbitos por Febre Amarela Silvestre na população humana, apontaram taxa de letalidade de 33,6% no 1º ciclo de monitoramento (julho/2016 a junho/2017), enquanto no 2º ciclo (julho/2017 a junho/2018), o país apresentou taxa de letalidade de 35,1% com 1376 casos humanos confirmados e 483 óbitos (BRASIL, 2018). No Estado do Rio de Janeiro, durante o 1º ciclo a taxa de letalidade foi de 32,1%,

com 28 casos humanos confirmados e 9 óbitos, no 2º ciclo a taxa de letalidade atingiu 31,8% com 280 casos positivos da doença em seres humanos e 89 óbitos (RIO DE JANEIRO, 2018).

A partir de evidências da circulação viral em diversos municípios fluminenses, o Estado do Rio de Janeiro em 2018 passou a ser considerado área de risco e todos seus 92 municípios foram considerados pelo Ministério da Saúde como áreas com recomendação de vacinação (ACRV), ou seja, áreas com registro histórico de febre amarela (FA) silvestre e, portanto, com recomendação permanente de vacinação (BRASIL, 2018).

A inclusão de novas famílias da Ordem dos Primatas identificadas com o vírus da febre amarela de um ciclo para o outro, nas matas do Estado do Rio de Janeiro chama a atenção para o alto risco de transmissão da doença em seres suscetíveis (Tabela 1) e para a necessidade de intensificação da vacinação em todo o estado. A família da Ordem dos Primatas que confirmou morte por FA no 1º ciclo em maior número foi a dos Bugios (gênero *Alouatta*) - Família *Atelidae*, enquanto no 2º ciclo foi a dos Saguis (gênero *Callithrix*) - Família *Callitrichidae*. Pertencente a essa família destaca-se neste ciclo a morte de um mico-leão-dourado (gênero *Leontopithecus*), cuja espécie: *L. rosalia* está listada como em risco de extinção (RIO DE JANEIRO, 2018).

Quanto a avaliação da dinâmica espacial das epizootias positivas, o georreferenciamento de todos os casos de febre amarela em primatas não humanos notificados ao SINAN e com confirmação laboratorial, contribuiu para o conhecimento de áreas de maior risco de febre amarela em humanos e demonstrou uma expansão espacial e temporal em diversas regiões do ERJ da positividade entre os PNH, evidenciando a circulação viral nas áreas de mata e peri urbanas do estado.

A estratégia de imunização experimental em PNH, sugerida por alguns pesquisadores, principalmente em animais mantidos em cativeiro e confinados, permitiria que espécies mais ameaçadas de extinção fossem preservadas e protegidas (POSSAS et al., 2018).

É fundamental que se mantenham as vigilâncias em saúde municipais fluminenses sensíveis sobre a epidemiologia da doença, bem como a defesa civil dos municípios do estado, principalmente naqueles territórios onde ainda não houve casos de epizootias em PNH, nem captura de vetores silvícolas

infectados com o vírus amarelão e nem com casos humanos suspeitos de febre amarela.

O estado do Rio de Janeiro possui uma área territorial total de 43.781,29 Km² e uma área florestada de 12.365,55 Km² (IBGE, 2017). Com relação às faixas de área florestada, no 1º ciclo, observaram-se municípios com pelo menos um macaco morto pela FA, apenas nas duas menores faixas de cobertura vegetal, isto é, nas faixas de “até 25%” e de “mais de 25% a 50%”. No 2º ciclo, entretanto, observaram-se municípios com ao menos um macaco morto pela FA em todas as faixas de cobertura florestada, e foram nas duas faixas mais elevadas onde ocorreram os maiores percentuais de positividade em PNH.

Cabe destacar que a região Baía de Ilha Grande possui a maior área florestada do estado, pois os três municípios que constituem essa região possuem percentual de área florestada de mais de 75%. No 1º ciclo esta região da saúde não apresentou nenhum município com pelo menos um caso de morte de PNH com confirmação de FA, enquanto no 2º ciclo, o cenário se transformou porque esta mesma região, obteve casos positivos de mortes de PNH pelo vírus da FA em todos seus três municípios, sendo responsável por 41,7% (15 animais) do total de animais mortos por FA para este período de monitoramento no Estado do Rio de Janeiro.

Foi constatado estatisticamente que as distribuições dos municípios fluminenses com PNH mortos pela FA diferem entre os dois ciclos epidemiológicos (p -valor $<0,05$), de acordo com o teste Qui-quadrado de Pearson. E através da medida de associação (Odds ratio) foi observado que no 2º ciclo os municípios tiveram em seu território uma chance de mortalidade por FA em PNH (macacos) 2,93 vezes maior que a dos municípios no 1º ciclo.

Diante dos resultados encontrados no presente estudo, conclui-se que o cenário em 2017 era de grande vulnerabilidade para o Estado do Rio de Janeiro, pois existiam condições que poderiam favorecer uma epidemia. Tinha-se no bioma da Mata Atlântica: vetor silvestre competente para se tornar infectado, hospedeiro (PNH) suscetível para amplificar o vírus e uma população vulnerável com baixa cobertura vacinal, porque o estado do Rio de Janeiro não era considerado área de risco para febre amarela. Ações foram articuladas e executadas pelo setor saúde, defesa civil e demais agentes que compõem o

sistema estadual de proteção e defesa civil, seguindo o preconizado pela PNPDC. Os objetivos principais do processo de gestão de risco eram evitar a morbimortalidade da população humana por uma epidemia de febre amarela e impedir o ressurgimento de casos urbanos da doença. Recomenda-se que para que se reduza o risco de um desastre natural biológico, uma epidemia de febre amarela, é muito importante que se realize a vigilância de epizootias em PNH nos municípios, pois a partir deste monitoramento, pode-se efetuar a detecção precoce da circulação do vírus da febre amarela no território do Estado, permitindo ações em tempo oportuno de prevenção e controle. Ações de prevenção, mitigação e preparação foram implementadas. O Setor Saúde desenvolveu ações epidemiológica, imunológica, ambiental, entomológica e educacional. A Defesa Civil contribuiu apoiando na logística das campanhas de vacinação, na mobilização da população e no combate ao vetor urbano para febre amarela. E todos os órgãos e entidades que constituem o sistema estadual de proteção e defesa civil (SIEDEC) trabalharam de forma integrada no processo de redução de risco de desastres.

Seguindo o que é disposto na Lei nº 12.608, todo o sistema deve estar coeso e apto para atuação tanto na fase de redução de risco quanto nas fases de manejo do desastre e recuperação. O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil deve estar apto para atuar no manejo do desastre, com ações de alerta e resposta, bem como na fase de recuperação ao desastre trabalhando para reabilitar e para reconstruir. Deve-se enfatizar a fase de redução de riscos onde além da preparação ao desastre, ações preventivas e mitigatórias devem ser prioritárias no processo de gestão de risco por terem um menor custo, e por atingirem um maior número de pessoas, buscando uma sociedade menos vulnerável e mais resiliente (FREITAS et al., 2016).

REFERÊNCIAS

ABREU, F. V. S.; RIBEIRO, I. P.; BRITO, A. F.; SANTOS, A. A. C.; MIRANDA, R. M.; BONELLY, I. S. ***Haemagogus leucocelaenus* e *Haemagogus janthinomys* são os principais vetores do maior surto de febre amarela no Brasil, 2016–2018**. *Micróbios e Infecções Emergentes*, v. 8, n.1, p. 218-231, 2019.

ARAÚJO, F. A. A.; RAMOS, D. G.; SANTOS, A. L.; PASSOS, P. H. O. et al. **Epizootias em primatas não humanos durante reemergência do vírus da febre amarela no Brasil, 2007 a 2009**. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 20, n.4, p. 527-536, 2011.

AURICCHIO P. **Primatas do Brasil**. Terra Brasilis Editora, São Paulo, p. 168, 1995.

AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; QUEIROZ, H. L.; PINTO, L. P.; MASTERSON, D. & CAVALCANTI, R. B. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, p. 23-35, 2005.

BARCELLOS, C. et al . **Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil**. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, set. 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Brasília, DF: Presidência da República, [2012]. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPEDEC); Autoriza a criação do Sistema de Informações e Monitoramento de Desastres; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 21 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012. Disponível em: http://mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960. Acesso em: 21 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. 5. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2008. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/glossario.pdf>. Acesso em: 21 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Risco** - Livro Base. 1. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2017. Disponível em:

<https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/publicacoes/paz/gestao-risco-livro-base.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2012**. Brasília: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, ed. 2, p. 29, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Febre amarela: guia para profissionais de saúde**. 1 ed. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, 2018. 7 p. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/febre_amarela_guia_profissionais_saude.pdf. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrução Normativa N° 01, de 07 de março de 2005**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 07 mar. 2005. Assunto: Regulamenta a Portaria nº 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html. Acesso em: 23 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrução Normativa N° 01, de 24 de agosto de 2012**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 24 ago. 2012. Assunto: Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-daae395a52d1&groupId=301094. Acesso em: 17 fev.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrução Normativa N° 02, de 20 de dezembro de 2016**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 20 dez. 2016. Assunto: Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados ou Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/legislacao/Anexo-VI---Conceitos.pdf>. Acesso em: 21 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sala Nacional de Coordenação e Controle para o Enfrentamento à Microcefalia**. Diretriz Geral SNCC/2015. Disponível em: <http://riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=ytDel2k5F%2f0%3d>. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico nº23 - 2015**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2015. v. 46, p. 1-8. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/agosto/07/2015-008--->

FA.pdf. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico nº28 - 2017**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2017.v. 48, p. 1-21. Disponível em: http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/06/2017_027.pdf. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela**. 2. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. p. 7-31.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 1. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. v. 2, p. 379-394. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_volume_2.pdf. Acesso em: 25 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 1. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. v. 3, p. 477-751. Disponível em: https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp/volume_3_guia_de_vigilancia_em_saude_2017.pdf. Acesso em: 25 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Informe Febre Amarela nº 01 - 2018/2019**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. p. 2-5. Disponível em: http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/12/informe-FA-n.1_8nov_final2.pdf. Acesso em: 24 mar.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Informe Febre Amarela nº 27 - 2017/2018**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. p. 1-4. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/outubro/08/Informe-FA.pdf>. Acesso em: 01 ago.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação**. Brasília: Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Nota Informativa nº 01 – 2018**. Campanha de vacinação contra febre amarela. Brasília: Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Nota Informativa nº 94 - 2017**. Orientações e indicação de dose única da vacina febre amarela. Brasília: Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Portaria Ministerial nº 5, de 21 de fevereiro de 2006**. Inclui doenças na relação nacional de notificação compulsória, define doenças de notificação imediata, relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos Laboratórios de Referência Nacional ou Regional e normas para notificação de casos. Diário Oficial da União, Brasília, p. 38-34, 21 de fevereiro de 2006. Seção 1. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2006/prt0005_21_02_2006_comp.html. Acesso em: 23 fev. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 204, de 2016**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2016]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html. Acesso em: 29 mar. 2019.

CAUSEY, O. R.; KUMM, H. W.; LAEMMERT, H. W. **Dispersion of forest mosquitoes in Brazil, further studies**. Am J Trop Med Hyg, v.s1-30, n. 2, p. 301-12, mar. 1950.

CHAGAS, G.D. D. C.; CARVALHO, S.; CHIEPPE, A.; RIBEIRO, M. S.; ALMEIDA, V.; VASSOLER, R. C. **Vigilância de febre amarela silvestre no Estado do Rio de Janeiro**. Anais do 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical - 02 a 05 Setembros 2018. Centro de Convenções de Pernambuco. Olinda PE. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2018.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994. 228 p.

FRANCO, O. **History of the Yellow fever in Brazil**. Rev. Bras. Malariol Doenças Trop., v.21, p.315-512, 1969.

FREIRE, C.; QUEIROZ, E. R.; CARVALHO, S.; GAVA, C.; MORAES, J. R. **Avaliação da distribuição espacial dos primatas não humanos (PNH) confirmados com febre amarela no Estado do Rio de Janeiro nos anos de 2017 e 2018**. Anais do 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical - 02 a 05 Setembros 2018. Centro de Convenções de Pernambuco. Olinda PE. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2018.

FREIRE, C.; CARVALHO, S.; MENEGUETE, P.; RIBEIRO M. S.; MORAES, J. R.; QUEIROZ, E. R. **Distribuição das epizootias de primatas não humanos no Estado do Rio de Janeiro nos anos de 2017 e 2018, segundo família**. Anais do 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical - 02 a 05 Setembros 2018. Centro de Convenções de Pernambuco. Olinda PE. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2018.

FREITAS, C. M.; ROCHA, V.; ALPINO, T. M. A.; NOAL, D. S.; OLIVEIRA, S. S. **Gestão Local de Desastres Naturais para a Atenção Básica**. São Paulo:

Editora UNASUS UNIFESP, 2016. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/9036>. Acesso em: 22 ago. 2019.

FREITAS, C. M.; SILVA, D. R. X. S.; SENA, A. R. M.; SILVA, E. L.; SALE, L. B. F.; CARVALHO, M. L.; MAZOTO, M. L.; BARCELLOS, C.; COSTA, A. M.; OLIVEIRA, M. L. C.; CORVALAN, C. **Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v.19, n.9, Set.2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Unidades da Federação-Rio de Janeiro**. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc25/rj/versao2018/. Acesso em: 23 fev. 2019

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Nota Técnica aos Usuários Base Cartográfica Vetorial Contínua do Estado do Rio de Janeiro na Escala 1:25.000**. Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc25/rj/versao2018/informacoes_tecnicas/nota-tecnica_bc25_rj_2018-05-23.pdf. Acesso em: 23 fev.2019

MONATH, T.P. **Yellow fever: An up date**. Lancet Infectious Diseases, v.1, p. 11-20, 2001.

MONATH, T.P. **Yellow fever**. Arboviruses: ecology and epidemiology. CRC Press, Boca Raton, v.5, p. 139-241, 1988.

MONDET. B.; VASCONCELOS P. F. C; TRAVASSOS DA ROSA, A. P. A; TRAVASSOS DA ROSA, E. S.; RODRIGUES, S. G.; TRAVASSOS DA ROSA, J. F. S. et al. **Isolation of yellow fever virus from nulliparous *Haemagogus (Haemagogus) janthinomys* in eastern Amazonia**. Vector-Borne Zoonotic Dis, v. 2, p. 47-50, 2002.

OPS. **Preparativos de salud para situaciones de desastre**. Serie Manuales y Guías sobre Desastres. OPS: Washington, D.C: OPS, 2003.

POSSAS, C.; MARTINS, R.M.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; HOMMA, A. **Urgent call for action: avoiding spread and re-urbanisation of yellow fever in Brazil**. Mem Inst Oswaldo Cruz, v.113, n. 1, p. 1-2, 2018.

POSSAS, C.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; TAUIL, P. L.; PINHEIRO, F. P.; PISSINATTI, A.; CUNHA, R. V.; FREIRE, M.; MARTINS, R. M.; HOMMA, A. **Yellow fever outbreak in Brazil: the puzzle of rapid viral spread and challenges for immunization**. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.113 n.10, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762018001000200. Acesso em: 23 maio 2019.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ANDRADE, F. R. **Primatas brasileiros**. Technical Books. Universidade Estadual de Londrina. Londrina. Paraná. Brasil, 2008.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Defesa Civil (Rio de Janeiro). **Boletim da SEDEC/CBMERJ**: parte: 2 :Operações e Instrução, Rio de Janeiro, n. 049, f. 1745, 16 de mar. 2017. Assunto: Operação Febre Amarela.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde/SVS. Febre Amarela. **Riocomsaude**, Rio de Janeiro, mar. 2017. Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/site/Conteudo/FebreAmarela.aspx>. Acesso em: 29 ago. 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde/SVS. **Informe Epidemiológico CIEVS/URR Nº. 020/2018**. Rio de Janeiro, RJ: Secretaria de Estado de Saúde, 11 jun. 2018. Assunto: Monitoramento das Emergências em Saúde Pública - Febre Amarela. Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=L4wqOoj4OVw%3d>. Acesso em: 25 jul. 2019

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde/SVS. **Nota Técnica SVS Nº. 004/2017**. Rio de Janeiro, RJ: Secretaria de Estado de Saúde, 20 mar. 2017. Assunto: Recomendações para vigilância de casos humanos suspeitos de Febre Amarela e de epizootias, no Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=%2f0dKJXqGh%2bl%3d>. Acesso em: 23 fev. 2019

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde/SVS/SVEA/Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde e Saúde do Trabalhador. Divisão de Fatores de Risco Biológicos. **Planilha de Monitoramento Epizootia em PNH por Febre Amarela**. 2018

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde/SVS/SVEA/CVE. Gerência de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses. **Planilha de Monitoramento Casos Humanos Febre Amarela**. 2018

RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P.; RODRÍGUES-LUNA, E. **An assessment of the diversity of New World primates**. Neotrop. Primates, v. 8, p. 261-293, 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL (Rio de Janeiro). Decreto N^o 43.599, de 17 de maio de 2012. Dispõe Sobre Reorganização do Sistema Estadual Defesa Civil-SIEDEC, sem aumento de despesa, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**: parte: 1 : Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 38, n. 092, p. 1-2, 18 maio 2012. Disponível em: http://www.silep.planejamento.rj.gov.br/decreto_43599-_170512_.htm. Acesso em: 23 fev. 2019

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE (Rio de Janeiro). Estado traça estratégia de vacinação com 12 cidades. **Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro**: parte: 1 : Poder Executivo, Rio de Janeiro, ano 43, n. 050, p. 2-3, 17 mar. 2017.

SINAN, **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/epizootia>. Acesso em: 31 mar.2019

STRODE, G. K. **Yellow fever**. New York: McGraw-Hill, 1951.

VASCONCELOS, P. F. C.; COSTA, Z. G.; ROSA, E. S. T.; LUNA, E.; RODRIGUES, S. G.; BARROS, V. L. R. S. et al. **Epidemic of jungle yellow fever in Brazil, 2000:Implications of climatic alterations in disease spread**. J. Med. Virol. , v. 65, n. 3, p. 598-604, 2001.

VASCONCELOS, P. F. C. **Febre amarela**. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v. 36, n. 2, p. 275-293, 2003.