

# A CULPA NÃO É DO MACACO:

## OS PRIMATAS E A FEBRE AMARELA

Caroline Almeida Vale<sup>1</sup>, Fabio Prezoto<sup>2</sup>

**Resumo:** O Brasil enfrenta desde dezembro de 2016, um dos maiores surtos de febre amarela que já causou mais de cem óbitos humanos e milhares de mortes de primatas em vários estados. Este trabalho tem como objetivo trazer informações sobre o ciclo de transmissão da febre amarela, os principais cuidados e formas de prevenção, além de esclarecer o papel dos primatas neste ciclo. Busca-se também alertar sobre os danos que as populações desses animais vêm sofrendo não apenas pela doença, mas também como vítimas de agressões e maus tratos intencionais de pessoas devido ao pânico gerado, bem como pela falta de informação sobre a transmissão da doença. Ações de conscientização e sensibilização da população sobre a transmissão da doença e das punições no caso de crimes ambientais contra animais se fazem necessárias.

**Palavras-chave:** *Aedes*; *Alouatta*; Arbovírus; Conservação; Epizootias.

### INTRODUÇÃO

A febre amarela é uma doença infecciosa, não contagiosa, que é transmitida aos seres humanos pela picada de um mosquito infectado, e se apresenta sobre duas formas distintas a silvestre e a urbana. A doença teve origem na África, e atualmente é considerada endêmica<sup>1</sup> de vários países da América Central, da América do Sul e da África Central (TRANQUILIN, 2013).

Anualmente mais de 90% dos casos de febre amarela notificados à Organização Mundial da Saúde (OMS), ocorrem na África, o que corresponde a cerca de 5000 casos anuais. E ainda em alguns países desse continente ocorre a transmissão urbana do vírus da febre amarela (JENTES et al., 2011).

No Brasil, a febre amarela urbana foi eliminada em 1942, com as duas últimas

grandes epidemias urbanas registradas em 1929 na cidade do Rio de Janeiro e em 1942 no município de Sena Madureira no estado do Acre (VASCONCELOS, 2003). Já a ocorrência da febre amarela silvestre era restrita as regiões Norte e Centro-Oeste do país até o ano 2000, quando a notificação de casos à OMS para toda a América do Sul era de cerca de 300 casos anuais (JENTES et al., 2011). No entanto houve uma expansão geográfica do vírus para áreas do sudeste e sul do país com surtos ocorrendo em locais que ficaram insetos da circulação do vírus durante décadas (MORENO et al., 2013).

O Brasil é o terceiro país da América do Sul que mais notifica a doença, cerca de 19% dos casos (849), ficando atrás apenas da Bolívia, com 20% dos casos (912) e do Peru que possui em média 52% dos casos (2.341) notificados nos últimos 30 anos. Entre em 1985 e 2008,

<sup>1</sup> Que é encontrado em algum lugar ou região, que faz parte da característica local

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora - carolineavale@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora - fabio.prezoto@uff.edu.br

ocorreram no país 272 mortes causadas pela febre amarela. No surto de 2008 a 2009, dos 274 casos suspeitos 51 foram confirmados com 21 mortes no total (BRASIL, 2010).

No Boletim Epidemiológico nº 46/2017 divulgado pelo Ministério da Saúde no período de dezembro de 2016 até 29 de março de 2017, 1.987 casos suspeitos de febre amarelos em pessoas haviam sido notificados. Destes 487 permaneciam em investigação, 574 haviam sido confirmados e 926 foram descartados. Do total dos 282 óbitos, 187 foram confirmados, 24 descartados e 71 estavam sob investigação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017c).

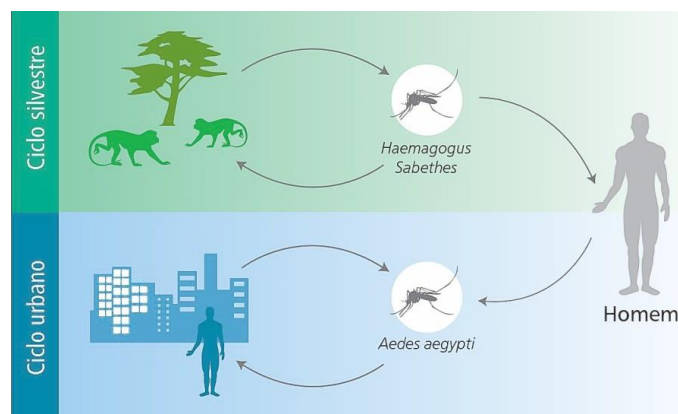
Além dos seres humanos, a febre amarela afeta várias espécies de primatas não humanos (PNH), e os eventos epidemiológicos registrados nas populações de macacos e saguis auxiliam na identificação da circulação e da rota geográfica do vírus da febre amarela nos ambientes onde os seres humanos possam ser expostos e contaminados (ROMANO et al., 2014). Em 1999 o Ministério da Saúde do Brasil criou o Sistema de Vigilância de Eventos Epizooticos<sup>2</sup> de Primatas Não Humanos, que foi incorporado ao Sistema de Vigilância da Febre Amarela, tornando-se essa vigilância uma ferramenta importante para prevenir doenças em humanos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017b).

Diante dos últimos eventos envolvendo o recente surto da febre amarela no país, nosso trabalho tem como objetivo trazer informações sobre a febre amarela e esclarecer o papel dos primatas no ciclo da doença, bem como alertar sobre os danos que as populações desses animais vêm sofrendo neste surto.

## FEBRE AMARELA: TRANSMISSÃO E SINTOMAS

<sup>2</sup> Evento que afeta muitos animais da mesma espécie ao mesmo tempo. Doença epizootica ocorre ao mesmo tempo em vários animais da mesma área geográfica

A febre amarela é uma doença viral hemorrágica causada por um arbovírus<sup>3</sup>, transmitida pela picada dos mosquitos infectados dos gêneros *Aedes*, *Haemagogus* ou *Sabethes* (ROMANO et al., 2014). O vírus da febre amarela é mantido em ciclos silvestres, afetando principalmente os macacos e pessoas não vacinadas que adentram ou vivem na proximidade desses ambientes florestados e zona rural. No ciclo urbano o vetor principal é o mosquito *Aedes*; que também pode transmitir Dengue, Chikungunya e Zika; e cujos hospedeiros são os seres humanos. Os mosquitos, uma vez infectados pelos vírus, permanecem dessa forma a vida toda, por isso, além de vetores transmissores são também reservatórios da doença. Por sua vez, os seres humanos e os macacos, uma vez infectados, podem vir a óbito ou curar-se da doença, ficando imunes a ela a vida toda, sendo assim considerados apenas hospedeiros amplificadores da doença (VASCONCELOS, 2003; MONATH; VASCONCELOS, 2015) (Figura 1).



**Figura 1:** Ciclo de transmissão urbano e silvestre da febre amarela e os principais vetores e hospedeiros envolvidos. Fonte: Ministério da saúde, 2017.

Os primeiros sintomas em humanos podem aparecer entre 2 a 6 dias após a picada do mosquito, e os aspectos clínicos da doença apresentam diferentes graus de gravidades. Os

<sup>3</sup> Vírus que é transmitido por artrópodes, como os mosquitos

sintomas podem incluir febre alta, dor de cabeça, náuseas, vômitos, principalmente nos primeiros dias, e icterícia e manifestações hemorrágicas nas formas mais graves (FIOCRUZ, 2017) (Tabela 1). Cerca de 90% dos casos da doença evoluem para a cura, enquanto que os restantes evoluem para casos mais graves, nos quais a mortalidade chega a cerca de 50% nesses casos mais severos (VASCONCELOS, 2003).

**Tabela 1:** Apresentações das formas clínicas da febre amarela, evolução e os principais sintomas no homem. Fonte: Adaptação de VASCONCELOS, 2003.

Forma clínica	Evolução (dias)	Principais manifestações (sintomas)
Leve	Até 2	Febre e cefaleia (dor de cabeça)
Moderada	2-3	Febre, cefaleia, mialgia*, artralgia*, náuseas, vômitos e astenia*
Grave	3-5	Além dos anteriores icterícia, hematêmese* ou oligúria*
Maligna	≥ 6	Todos os sintomas são observados

\***Mialgia:** Dor muscular, **Artralgia:** Dor nas articulações, **Astenia:** Perda ou diminuição da força física, **Hematêmese:** Vômitos de sangue, **Oligúria:** Secreção insuficiente de urina

Atualmente o mosquito *Aedes aegypti*, vetor urbano da febre amarela, encontra-se disperso em todo território nacional, o que aumenta a preocupação com os surtos epidemiológicos da doença no país. O controle do vetor *A. aegypti* nas Américas é dificultado pela complexidade das áreas urbanas: alta densidade populacional, deficiências no fornecimento de água e saneamento básico e o aumento do lixo urbano, tornando difícil a curto e médio prazo a eliminação ou controle efetivo do vetor no continente, em níveis que impeçam a ocorrência de epidemias urbanas de febre amarela (VASCONCELOS, 2003; ROMANO et al., 2014; PREZOTO, 2016).

## OS PRIMATAS E A FEBRE AMARELA

Atualmente ocorrem no território

nacional 116 espécies de primatas não humanos, destas, 26 encontram-se em algumas das categorias de vulnerabilidade definidas pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza): vulneráveis, ameaçadas ou criticamente ameaçadas de extinção, as principais ameaças incluem a perda e fragmentação do habitat, caça predatória e comércio ilegal de animais selvagens (IUCN, 2012, 2016). Apesar de doenças infecciosas não serem consideradas uma das ameaças à conservação de primatas, sabe-se que epizootias de febre amarela tem afetado populações de primatas em todo mundo (ALMEIDA et al., 2016).

Tanto na África como na América os primatas não humanos são os hospedeiros silvestres primários da febre amarela. Sabe-se, porém que, no continente Africano os primatas são altamente resistentes ao vírus da febre amarela e dificilmente desenvolvem infecção e/ou sucumbem à mesma quando adoecem (VASCONCELOS, 2003). Enquanto que nas Américas os primatas são mais susceptíveis ao vírus da febre amarela, com níveis de sensibilidade e mortalidade variando de acordo com o gênero (MORENO et al., 2013).

Os primatas do gênero *Cebus* e *Sapajus*, popularmente conhecidos como macacos pregos, apresentam grande resistência aos vírus da febre amarela, assim como os dos gêneros *Ateles* (macaco aranha) e *Saimiri* (macaco de cheiro), enquanto *Callithrix* (saguís) e *Alouatta* (bugios, barbado, macaco-uivador) são susceptíveis ao vírus (MORENO et al., 2011; 2013). Os bugios, no entanto, parecem ser os mais sensíveis a febre amarela, pois mesmo quando infectados com doses mínimas do vírus desenvolvem infecções agudas (VASCONCELOS, 2003; ARAÚJO et al., 2001) (Figura 2).





**Figura 2:** Gêneros de primatas encontrados no Brasil afetados pela febre amarela. (a) *Cebus*, (b) *Ateles*, (c) *Saimiri*, (d) *Callithrix* e (e) *Alouatta*. Fonte: Barbosa, 2015; Arkive. Org, 2015; ICMBIO, 2017; IUCN, 2016; ICMBIO, 2017.

Os macacos do gênero *Alouatta* possuem uma ampla distribuição geográfica ocorrendo do México à Argentina. No Brasil, do estado da Paraíba ao Rio Grande do Sul, ocorrem seis das nove espécies do gênero. São um dos maiores primatas da América com o peso variando entre 4 e 7 kg, e com os indivíduos machos maiores que as fêmeas (PORTO et al., 2015).

Os bugios conseguem sobreviver em uma ampla variedade de habitats, florestas primárias e secundárias, ecossistemas intactos, pequenos fragmentos e áreas degradadas e perturbadas pela ação antrópica<sup>4</sup>(BICCA-MARQUES, 2003; PORTO et al., 2015). A base de sua alimentação são principalmente folhas e frutos, por isso são classificados como folívoros-frugívoros. Eles consomem uma ampla variedade de espécies vegetais e atuam como dispersores nos ambientes onde vivem, contribuindo para a manutenção da estrutura vegetal e para regeneração florestal (BICCA-MARQUES, 2003).

Primatas são capazes de ingerir uma maior variedade de tamanhos de frutos e sementes, ao contrário de outros animais como as aves, por exemplo, os macacos de grande porte como os do

gênero *Alouatta*, *Brachyteles* e *Ateles* são considerados dispersores ainda mais eficientes por conseguirem se alimentar de frutos e sementes maiores que as outras espécies de primatas de menor porte (HAWES; PERES, 2014). Contudo, principalmente as espécies maiores, não conseguem sobreviver em pequenas áreas e locais degradados e perturbados, fazendo dos bugios espécies importantes na manutenção desses fragmentos florestais e áreas defaunadas. Devido aos serviços ecológicos prestados e a sua tolerância são capazes de sobreviver em locais onde outras espécies não conseguem (BICCA-MARQUES, 2003; BENCHIMOL & PERES, 2014; VALE & PREZOTO, 2016), sendo frequentes em fragmentos urbanos (VALE et al., 2013).

Porém estudos vêm demonstrando que epizootias<sup>5</sup> têm impactado populações de primatas em toda América do Sul (ALMEIDA et al., 2012; MORENO et al., 2011; 2013; 2015), principalmente os primatas do gênero *Alouatta* (ver: OLIVEIRA et al., 2011; FIALHO et al., 2012; SALLIS et al., 2003b; ALMEIDA et al., 2012; 2016). No Brasil, desde o ano 2000, o sistema de vigilância de epizootias em PNH, implementado em 1999, vem registrando as epizootias de febre amarela (Tabela 2). A última grande epizootia de febre amarela em bugios ocorreu entre 2008-2009, quando mais de 2000 bugios morreram somente no Rio Grande do Sul vítimas da doença (ALMEIDA et al., 2012), e extinguiram-se localmente em várias Unidades de Conservação do Estado (FIALHO et al., 2012).

Segundo dados do Boletim Epidemiológico nº 34/2017 do Ministério da Saúde de dezembro de 2016 a março de 2017, mais de 4.240 primatas já morreram em decorrência

<sup>5</sup> Doença que afeta muitos animais da mesma espécie ao mesmo tempo, semelhante a uma epidemia em seres humanos.

<sup>4</sup> Modificações que resultam da ação humana.

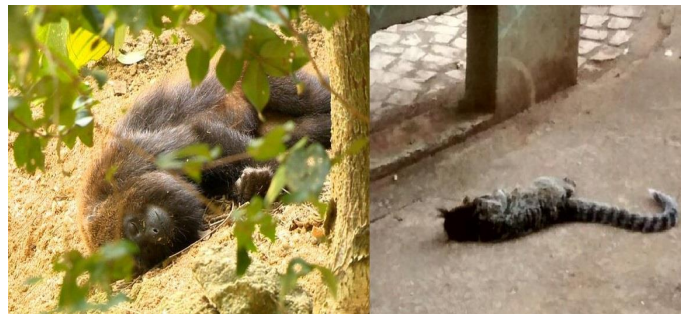
da febre amarela (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017c) a grande maioria bugios, apesar de não haver números definidos da mortalidade por gêneros, estima-se que nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, ocorrem mais de 1.1000 óbitos de bugios (CALIMAN et al., 2017). Em Minas Gerais 160 municípios notificaram epizootias, e em 110 municípios ocorreram mortes de primatas confirmadas por febre amarela (SES MG, 2017). No município de Juiz de Fora 39 óbitos em PNH foram notificados desde janeiro de 2017, e dos três laudos de análises divulgados um caso foi positivo para febre amarela (TRIBUNA DE MINAS, 2017a) (Figura 3).

Em entrevista ao G1, o pesquisador Sérgio Lucena afirmou que a epidemia de febre amarela é atualmente vivida pela população de primatas, para as pessoas ocorre um surto e existe a vacina. Os bugios são os primatas mais afetados, pois, cerca de 80% da população chega a morrer quando contaminada (BELO, 2017).

**Tabela 2:** Epizootias para Primatas não humanos notificadas entre 2001-2017, número de animais acometidos por ano/ período e os Estados que tiveram notificações. Fontes: Boletins Epidemiológicos do Ministério da Saúde 2014, 2015 e 2017; Araújo et al. 2011; Sallis et al., 2003a. RS (Rio Grande do Sul), MG (Minas Gerais), AP (Amapá), RO (Rondônia), RR (Roraima), TO (Tocantins), BA (Bahia), MA (Maranhão), PI (Piauí), DF (Distrito Federal), GO (Goiás), MT (Mato Grosso), MS (Mato Grosso do Sul), ES (Espírito Santo), SP (São Paulo), PR (Paraná), SC (Santa Catarina), CE (Ceará), RN (Rio Grande do Norte), PA (Pará).

	PNH notificadas	Mortos	
2001	82	80	RS, MG, AP, RO, RR, TO
Outubro de 2007 a Maio de 2008	596	987	BA, MA, PI, DF, GO, MT, MS, ES, MG, SP, PR, RS
Junho de 2008 a Junho de 2009	1898	2.615	RO, RR, MA, DF, MT, MS, MG, SP, PR, SC, RS
Julho de 2012 a Junho de 2013	125	181	TO, CE, RN, BA, DF, MS, GO, MT, MG, SP, PR, SC, RS
Julho de 2014 a Junho de 2015	205	234	PA, TO, GO, MS
Dezembro de 2016 a 29 de Março de 2017	2.712 <sup>1</sup>	4.240	TO, AP, PA*, BA, GO, DF, MS, MT, ES*, RJ*, MG*, SP* RS, SC, PR

<sup>1</sup> Segundo o último Boletim epidemiológico da febre amarela do Ministério da Saúde, não estão aqui incluídas as epizootias consideradas indeterminadas, das 2.712 epizootias, 896 permanecem em investigação, 74 foram descartadas e 466 foram confirmadas para febre amarela. \*Estados com casos confirmados



**Figura 3:** Bugio encontrado morto em Domingos Martins, Espírito Santo (Imagem da esquerda). Sagui encontrado morto em Juiz de Fora, Minas Gerais em 16/04/2017 (Imagem da direita). Fonte:TV/ Gazeta, 2017; Tribuna de Minas, 2017.

Junto com os registros de morte por febre amarela, começaram a surgir casos de mortes provocadas intencionalmente por humanos, os incidentes ocorreram devido ao pânico que a doença tem gerado na população, além da falta de informação da transmissão do vírus levando muitas pessoas a acreditarem que os primatas podiam transmitir a doença. Houve registros de agressões e mortes de primatas ocasionadas por pessoas em alguns estados, como Minas Gerais, Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Bahia, o IBAMA abriu inquérito para averiguar as mortes (CALIMAN, 2017; G1 VALES MG, 2017; ICMBIO, 2017a; MUNIZ, 2017) (Figura 4).

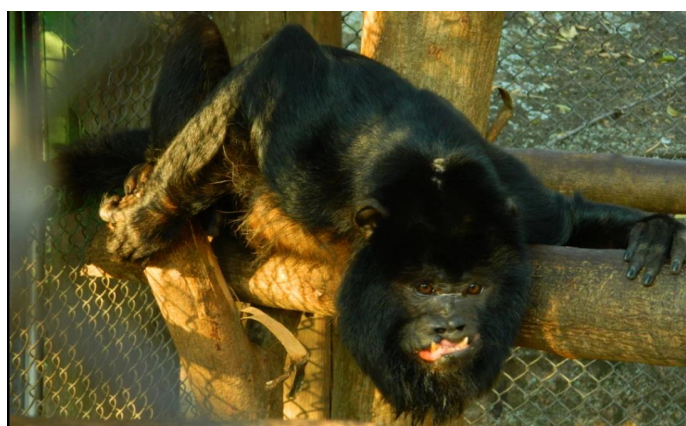
No município de Nova Petrópolis, RS, dois bugios agredidos foram resgatados pelo corpo de Bombeiros um macho adulto em idade avançada atacado com um facão, conseguiu sobreviver e agora se recupera no Gramadozoo, mas ainda não consegue utilizar bem a mão lesionada pra escalar. O outro bugio um juvenil foi atingido por 4 tiros veio a óbito (Figura 4) (G1 RS, 2017; RAMOS, 2017). Em Juiz de Fora no Parque da Lajinha, dois primatas foram encontrados mortos, um com sinais de



agressão e outro de envenenamento (TRIBUNA DE MINAS, 2017b). Os primatas que após feridos ficam incapacitados de retornar a natureza, passam o resto da vida em cativeiro, deixando de cumprir seu importante papel ecológico no ecossistema (Figura 5).



**Figura 4:** Bugio (*Alouatta guariba*) agredido por pessoas no Município de Nova Petrópolis, RS (Imagem a esquerda). Atualmente se recupera das agressões no zoológico (Imagem da direita). Fonte: RBS/ TV, 2017; Ramos, 2017.



**Figura 5:** Bugio resgatado pelo Projeto Mucky. Devido aos ferimentos sofridos passou por cirurgias na mandíbula mas as sequelas o impossibilitaram de retornar a natureza, atualmente vive na sede do projeto em Itu São Paulo. Fonte: Projeto Mucky, 2017.

Diante de tal situação órgãos ambientais como ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), juntamente com o Ministério da Saúde e Ministério do Ambiente organizaram campanhas de conscientização e sensibilização da população sobre a febre amarela e os primatas (Figura 6).



**Figura 6:** Campanhas de conscientização e sensibilização de epizootias em primatas não humanos direcionadas a população. Fonte: IBAMA, 2017; ICMBIO, 2017.

É preciso sempre lembrar que primatas, assim como os humanos, são vítimas da febre amarela, e que os PNH têm um papel fundamental no controle da febre amarela em humanos. Eles agem como “sentinelas” em relação à circulação do vírus, pois, a observação de mortes de macacos com suspeita da doença serve como sinalizador para o eventual risco do aparecimento da doença na população humana, possibilitando a adoção de medidas profiláticas. Vale ressaltar que segundo a Lei: 1605/98, Art 29: “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente ou em desacordo com a obtida” é crime ambiental, podendo gerar pena de seis meses a um ano de detenção, mais multa (IBAMA, 2017; ICMBIO, 2017b).

## PREVENÇÃO E CUIDADOS

A forma mais eficaz de prevenção contra a febre amarela é a vaci-

nação, a vacina é segura e eficaz e oferta imunidade entre 95% a 99%. Em Abril de 2017 o Brasil passou a adotar a vacinação em dose única seguindo as recomendações da OMS, segundo novos dados divulgados uma única dose é suficiente para garantir a proteção ao longo de toda a vida da pessoa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017a).

A vacinação de rotina para febre amarela ofertada pela rede pública de saúde, já fazia parte do calendário básico de vacinação de 19 estados (AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, DF, GO, MS, MT, BA, MA, PI, MG, SP, PR, RS e SC), com os novos casos de febre amarela além desses estados, também está sendo vacinada, de forma escalonada, a população do Rio de Janeiro e Espírito Santo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017a).

Outra forma de prevenção é o combate ao vetor urbano, o mosquito *Aedes*, a fim de se evitar que epidemias urbanas da febre amarela tornem a acontecer no país. Atualmente o mosquito *Aedes* ocorre em todos os estados brasileiros, e os esforços para o combate desse mosquito no Brasil são antigos, as primeiras campanhas tiveram início entre as décadas de 30 e 40, em 1973 o Brasil chegou a se declarar livre do vetor, mas novos casos surgiram e o país nunca mais conseguiu eliminar o mosquito do seu território. O Ministério da Saúde juntamente com a Fundação Oswaldo Cruz realiza a vigilância Entomológica desses vetores e pesquisas para predizer o risco de transmissão de arbovírus para animais e para o homem.

Todos os casos suspeitos devem ser notificados às autoridades competentes tanto em humanos como em PNH. O sistema de vigilância de epizootias em PNH pede que caso sejam encontrados primatas que aparentem estar doentes (estão no solo, não se

locomovem, não apresentam reações de fuga ou fogem na presença de pessoas) ou mortos (mesmo ossadas), seja realizada sua notificação imediata, pelo 136 ou na unidade de saúde mais próxima. Os animais não devem ser mortos ou maltratados e é muito importante que os macacos, mesmo os já tiverem vindo a óbito, não sejam movidos pra evitar o risco de introdução da doença em outros locais. As agressões ou mortes (intencionais) de primatas devem ser denunciadas às autoridades ambientais: Secretarias de meio ambiente: Municipais e Estaduais, Ibama, Polícia Ambiental/Florestal ou através do número telefônico 0800 61 8080, a linha verde do IBAMA.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados sobre a atual epizootia de febre amarela são alarmantes, o número de morte de primatas é o maior registrado pra um surto de febre amarela até então no território brasileiro. Mesmo assim ainda faltam informações concretas e concisas sobre o impactos dessas epidemias, especialmente a atual, sobre as populações de primatas não humanos e as suas consequências especialmente para o gênero *Alouatta* a longo prazo.

Para conter a epidemia e evitar outras no futuro, é essencial a vacinação da população e combate ao vetor *Aedes aegypti*. Mais ações de conscientização sensibilização da população sobre a transmissão da doença, os prejuízos ecológicos sofridos pelos primatas e das punições no caso de crimes ambientais contra animais se fazem necessárias de imediato e a longo prazo.

**Abstract:** Brazil has been facing, since December 2016, one of the greatest outbreaks of yellow fever of its history, which has caused the deaths of over one hundred humans and many thousands of primate in many Brazilian states. This study aims to bring information on the transmission cycle of yellow fever, its main care and prevention alternatives and also to remark on the role of primates in such cycle. We seek to alert about how these animals populations have been suffering damage not only from the disease itself, but also as victims of intentional aggressions from men due to the panic created by the spreading of inaccurate information. Actions to raise public awareness on the transmission of the disease and the legal penalties applied to environmental crimes against animals when necessary.

**Keywords:** *Aedes*; *Alouatta*; Arboviruses; Conservation; Epizootics

## BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, M. A. B. D.; SANTOS, E. D.; CARDOSO, J. D. C.; FONSECA, D. F. D.; NOLL, C. A.; SILVEIRA, V. R.; MAEDA, A.; SOUZA, R.; KANAMURA, C.; BRASIL, R. A. Yellow fever outbreak affecting *Alouatta* populations in southern Brazil (Rio Grande do Sul State), 2008–2009. **American Journal of Primatology**, v. 74, n. 1, p. 68-76, 2012.

ALMEIDA, M. A. B.; SANTOS, J. C. C. E.; ROMANO, A. P. M.; CHIANG, J. O.; MARTINS, L. C.; VASCONCELOS, P. F. C.; BICCA-MARQUES, J. C. Immunity to yellow fever, Oropouche and Saint Louis viruses in a wild howler monkey. **Neotropical Primates**, v. 23, n. 1, p. 19-21, 2016.

ARAÚJO, F. A. A.; RAMOS, D. G.; SANTOS, A. L.; PASSOS, P. H. D. O.; ELKHOURY, A. N. S. M.; COSTA, Z. G. A.; LEAL, S. G.; ROMANO, A. P. M. Epizootias em primatas não humanos durante reemergência do vírus da febre amarela no Brasil, 2007 a 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 20, n. 4, p. 527-536, 2011.

BELO, P. **As maiores vítimas da febre amarela são os primatas, diz pesquisador**. Caraatinga: 2017. Disponível em <http://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2017/01/moiores-vitimas-da-febre-amarela-sao-os-primatas-diz-pesquisadora.html> Acesso em: 17 abr. 2017.

BENCHIMOL, M.; PERES, C.A. Predicting Primate Local Extinctions Within “Real World” Forest Fragments: A Pan-Neotropical Analysis. **American Journal of Primatology**, v. 76, p. 289–302, 2014.

BICCA-MARQUES, J. C. How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? In: MARSH, L. K. (Ed). **Primates in fragments: Ecology and conservation**. New York: Kluwer Academic Plenum, 2003. p. 283-303.

BRASIL. **Vigilância em saúde: panoramas, conjuturas e cartografia, gestão 2009-2010**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2010.

CALIMAN, B.; ALVES, B.; CHAGAS, K. **Morte de macacos por febre amarela é considerada desastre ambiental**. Disponível em < <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/03/morte-de-macacos-por-febre-amarela-e-considerada-desastre-ambiental.html> > Acesso em 13 abr. 2017.



FIALHO, M. S.; PRINTES, R. C.; ALMEIDA, M. A. B.; OLIVEIRA L. P.; SANTOS, E.; JERUSALINSKY, L. Avaliação do impacto da epizootia de Febre Amarela sobre as populações de primatas não humanos nas unidades de conservação do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 3, p. 217-225, 2012.

FIOCRUZ, MINAS: CENTRO DE PESQUISAS RENÉ RACHOU. **Febre Amarela**. Belo Horizonte: 2017. Disponível em < [http://www.cpqrr.fiocruz.br/informacao\\_em\\_saude/CICT/febre\\_amarela/febre\\_amarela.htm](http://www.cpqrr.fiocruz.br/informacao_em_saude/CICT/febre_amarela/febre_amarela.htm)> Acesso em: 12 abr. 2017.

G1 RS: **Após ataque, veterinário alerta que macaco não transmite febre amarela**. Gramado: 2017. Disponível em < <http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2017/01/apos-ataque-veterinario-alerta-que-macaco-nao-transmite-febre-amarela.html> > Acesso em 11 abr. 2017.

G1 VALES DE MINAS GERAIS. **Ibama apura denúncias de que macacos estão sendo mortos em Minas gerais**. Mucuri: 2017. Disponível em < <http://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2017/02/ibama-apura-denuncias-de-que-macacos-estao-sendo-mortos-em-mg.html>> Acesso em: 12 abr. 2017.

HAWES, J. E.; PERES, C. A. Ecological correlates of trophic status and frugivory in neotropical primates. **Oikos**, v. 123, p. 365–377, 2014.

IBAMA. **Macacos não transmitem febre amarela: denuncie agressões**. Brasília: 2017 Disponível em < <http://ibama.ibama.gov.br/informes/macacos-nao-transmitem-febre-amarela-denuncie-agressoes>> Acesso em 14 abr. 2017.

ICMBIO. **Febre amarela põe em risco macacos**. Brasília: 2017a. Disponível em < <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8752-febre-amarela-poe-em-risco-macacos>. Acesso em: 13 abr. 2017.

ICMBIO. **O papel dos macacos no ciclo da febre amarela**. Brasília: 2017b. Disponível em < <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8684-o-papel-dos-macacos-no-ciclo-da-febre-amarela>> Acesso em: 12 abr. 2017.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2016. Disponível em < <http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em: 12 abr. 2017.

IUCN. **Primates in peril**. 2012. Disponível em < <http://www.iucnredlist.org/news/primates-in-peril>> Acesso em: 13 abr. 2017.

JENTES, E. S.; GILLES POUMEROL, M.D.; GERSHMAN, M. D.; HILL, D. R.; LEMARCHAND, J.; ROSAMUND, F. L.; STAPLES, J. E.; TOMORI, O.; WILDER-SMITH, A.; MONATH, T. The revised global yellow fever risk map and recommendations for vaccination, 2010: consensus of the Informal WHO Working Group on Geographic Risk for Yellow Fever. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 11, n. 8, p. 622 - 632, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Febre Amarela: Brasil adota dose única da vacina por recomendação da OMS**. Brasília: 2017a. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/28003-febre-amarela-brasil-adota-dose-unica-da-vacina-por-recomendacao-da-oms> Acesso em: 12 abr. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela.** 2ª Ed. Brasília: MS/CGDI, 2017b.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Informe especial febre amarela no Brasil.** Brasília: 2017c. Disponível em <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/marco/18/Informe-especial-COES-FA.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE: SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Boletim epidemiológico: Aspectos epidemiológicos da febre amarela silvestre e a vigilância intensificada durante período de monitoramento, Brasil, 2012/2013.** Brasília: 2014. Disponível em <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/27/BE-V45-n---07-FebreAmarela.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE: SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Boletim epidemiológico: Reemergência da Febre Amarela Silvestre no Brasil, 2014/2015: situação epidemiológica e a importância da vacinação preventiva e da vigilância intensificada no período sazonal.** Brasília: 2015. Disponível em <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/outubro/19/2015-032---FA-ok.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2017.

MONATH, T. P.; VASCONCELOS, P. F. C. Yellow fever. **Journal of Clinical Virology**, v. 64, p. 160-173, 2015.

MORENO, E. S.; ROCCO, I. M.; BERGO, E. S.; BRASIL, R. A.; SICILIANO, M. M.; SUZUKI, A.; SILVEIRA, V. R.; BISORDI, I.; SOUZA, R. P. Reemergence of Yellow fever: detection of transmission in São Paulo State, 2008. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 3, p. 290-296, 2011.

MORENO, E. S.; SPINOLA, R.; TENGAN, C. H.; BRASIL, R. A.; SICILIANO, M. M.; COIMBRA, T. L. M.; SILVEIRA, V. R.; ROCCO, I. M.; BISORDI, I.; SOUZA, R. P.; PETRELLA, S.; PEREIRA, L. P.; MAEDA, E.; SUZUKI, A. Yellow fever epizootics in non-human primates, São Paulo state, Brazil, 2008-2009. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 55, n. 1, p. 45-50, 2013.

MORENO, E. S.; AGOSTINI, I.; HOLZMANN, I.; DI BITETTI, M. S.; OKLANDER, L. I.; KOWALEWSKI, M. M.; BELDOMENICO, P. M.; GOENAGA, S.; MARTÍNEZ, M.; LESTANI, E. D.; ARNAUD L. J.; MILLER, PHILIP. Yellow fever impact on brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) in Argentina: a metamodelling approach based on population viability analysis and epidemiological dynamics. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 7, p. 865-876, 2015.

MUNIZ, T. **Febre amarela: macacos são encontrados mortos com sinais de violência em Alagoinhas.** Salvador: 2017. Disponível em <<http://www.correio24horas.com.br/detalhe/bahia/noticia/febre-amarela-macacos-sao-encontrados-mortos-com-sinais-de-violencia-em-alagoinhas/?cHash=6a16b-443dee69032cd680c115b5dbdba>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

OLIVEIRA, S. V.; LOPES, J. T. S.; BAIROS, S. Vigilância da febre amarela em Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil: um relato da epizootia 2008-2009. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 181-186, 2010.

PREZOTO, Fábio. *Aedes aegypti*: aspectos científicos e diálogo com universitários. **CES Revista**, v. 30, n. 1, p. 267-271, 2016.

PORTO, G. S.; BORDIGNON, M. O.; REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSA, G. L. M. Gênero *Alouatta*. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; ROSA, G. L. M. (Ed.). **Primatas do Brasil**: Guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. p. 260-277.

PROJETO MUCKY. **Conheça nossos primatas**, 2017. Disponível em < <http://www.projetomucky.org.br/nossos-primatas>> Acesso em: 21 de mai. 2017

RAMOS, H. **Bugio atacado com golpes de facão na Serra do RS apresenta melhora**. Rio Grande do Sul: 2017. Disponível em < <http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2017/02/bugio-atacado-com-golpes-de-facao-na-serra-do-rs-apresenta-melhora.html>> Acesso em: 11 abr. 2017.

ROMANO, A. P. M.; COSTA, Z. G. A.; RAMOS, D. G.; ANDRADE, M.A.; JAYME, V. D. S.; ALMEIDA, M. A. B. Yellow Fever Outbreaks in Unvaccinated Populations, Brazil, 2008–2009. **Plos Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 3, p. 1-8, 2014.

SALLIS, E. S. V.; DE BARROS, V. L. R. S.; GARMATZ, S. L.; FIGHERA, R. A.; GRAÇA, D. L. A case of yellow fever in a brown howler (*Alouatta fusca*) in Southern Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 15, n. 6, p. 574-576, 2003a .

SALLIS, E. S. V.; GARMATZ, S. L.; FIGHERA, R. A.; BARROS, V. L. R. S.; GRAÇA, D. L. Surto de febre amarela em bugios. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 31, n. 2, p. 115-117, 2003b.

SES MG, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. **Atualização sobre a investigação de casos suspeitos de febre amarela silvestre, Minas Gerais, 2017**. Belo Horizonte: 2017. Disponível em < <http://sbim.org.br/images/files/sesmg-febre-amarela-170405.pdf>> Acesso em: 17 abr. 2017.

TRANQUILIN, M. V.; LEHMKUHL, R. C.; MARON, A.; SILVA, L. R. D.; ZILLOTTO, L.; SEKI, M. C.; SALMOMON, G. R.; CARRASCO, A. D. O. T. First report of yellow fever virus in non-human primates in the State of Paraná, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 4, p. 522-524, 2013.

TRIBUNA DE MINAS. **Macaco encontrado morto no São Matheus 39 primatas já encontrados mortos em Juiz de Fora**. Juiz de fora: 2017a. Disponível em < <http://www.tribunademinas.com.br/macaco-e-encontrado-morto-na-praca-de-sao-mateus/>> Acesso em: 18 de abr. 2017.

TRIBUNA DE MINAS. **Exame descarta febre amarela em macacos em macacos encontrados no Parque da Lajinha**. Juiz de Fora: 2017b. Disponível em < <http://www.tribunademinas.com.br/exame-descarta-febre-amarela-em-macacos-encontrados-no-parque-da-lajinha/>> Acesso em 20 de mai. 2017.



UOL, PORTAL DE NOTÍCIAS. Em meio a surto de febre amarela, macaco é atacado com facão no RS. São Paulo: 2017. Disponível em < <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2017/02/01/em-meio-a-surto-de-febre-amarela-macaco-e-atacado-com-facao-no-rs.htm>

VASCONCELOS, P. F. C. Febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 2, p. 275-293, 2003.

VALE, C. A.; FURTADO, S. G.; PREZOTO, F. Registro de alimentação de *Alouatta guariba clamitans* CABRERA, 1940 (PRIMATES, ATELIDAE) no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. In: SEMANA DE BIOLOGIA DA UFJF, 36<sup>a</sup>, 2013, Juiz de Fora. **Anais....** Juiz de Fora, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

VALE, C. A.; PREZOTO, F. Papel dos primatas do gênero *Callithrix* na manutenção das relações ecológicas em áreas defaunadas na Floresta Atlântica. **CES Revista**, v. 30, n. 2, p. 19-33, 2016.

*Revista de Saúde*, v. 1, n. 1, p. 181-186, 2010.