

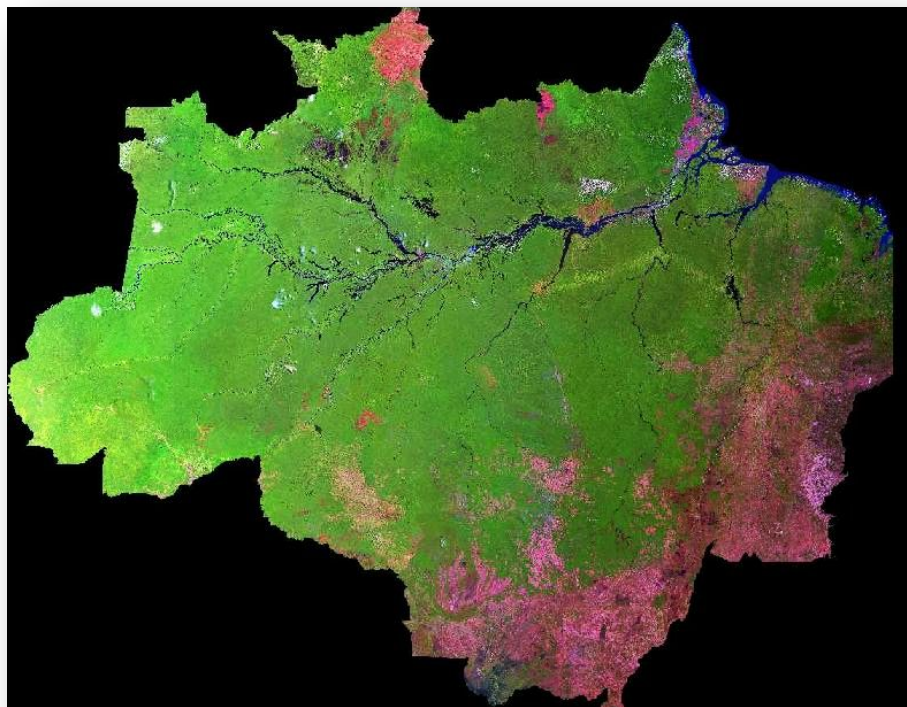


II Seminário Estadual das Arboviroses de Santa Catarina

Impacto das Alterações Ambientais na Dispersão dos Arbovirus

Dra. Ana Cecília Ribeiro Cruz
Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas Virais
Centro Colaborador da OPAS/OMS

Delimitação da Amazônia Legal



- 4.106.943 Km²;
- + 1/3 da biodiversidade existente;
- Ecossistemas extremamente sensíveis;
- Ação antrópica → Danos ecológicos irreversíveis.

Fonte: <https://www.cnpm.embrapa.br/vs/vs0806.html>

A maioria dos patógenos que são responsáveis por doenças infecciosas humanas tem origem zoonótica.



Vetor artrópode

Arbovirus

Amazônia brasileira

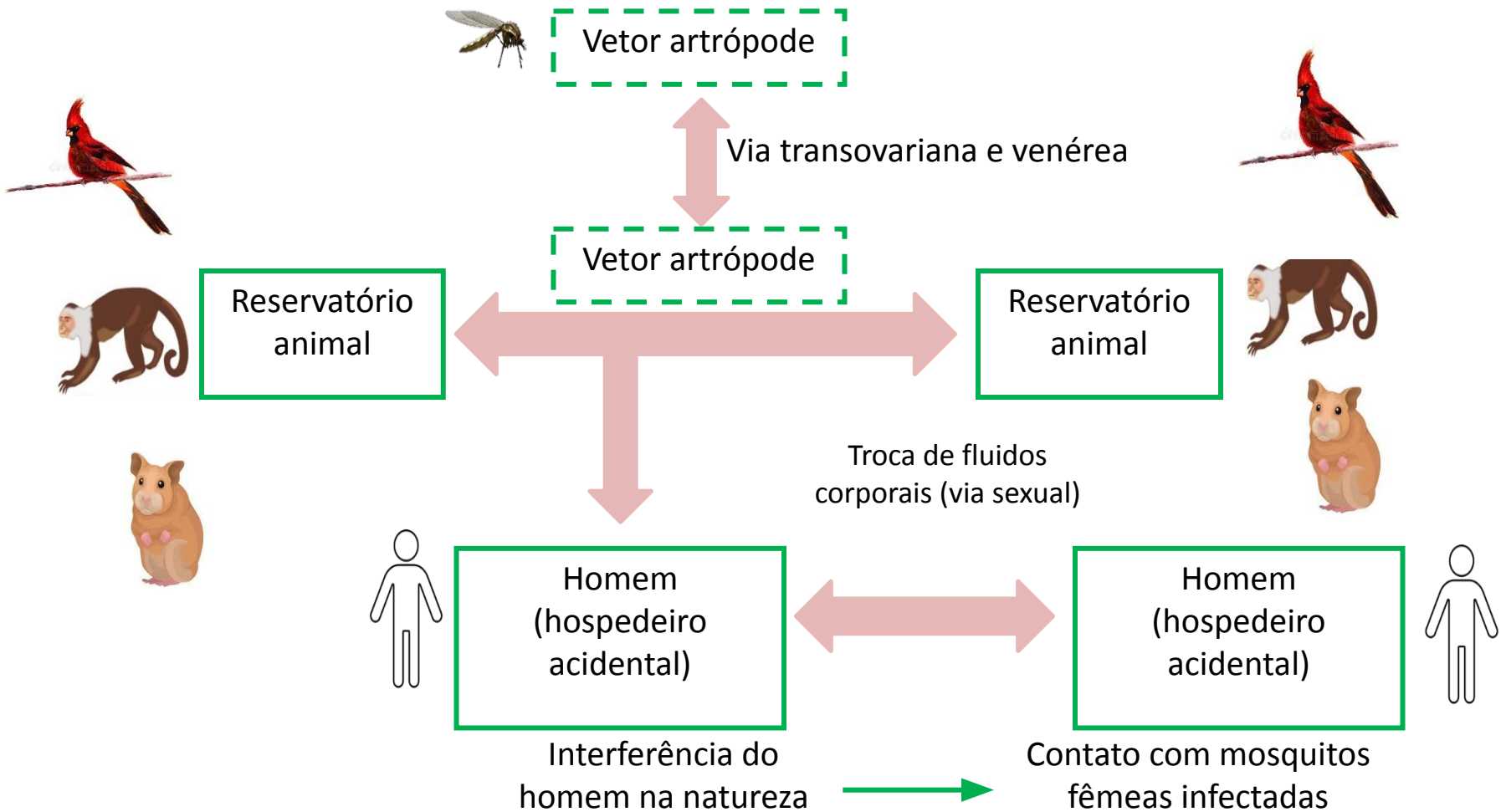
Clima

Diversidade
fauna e flora

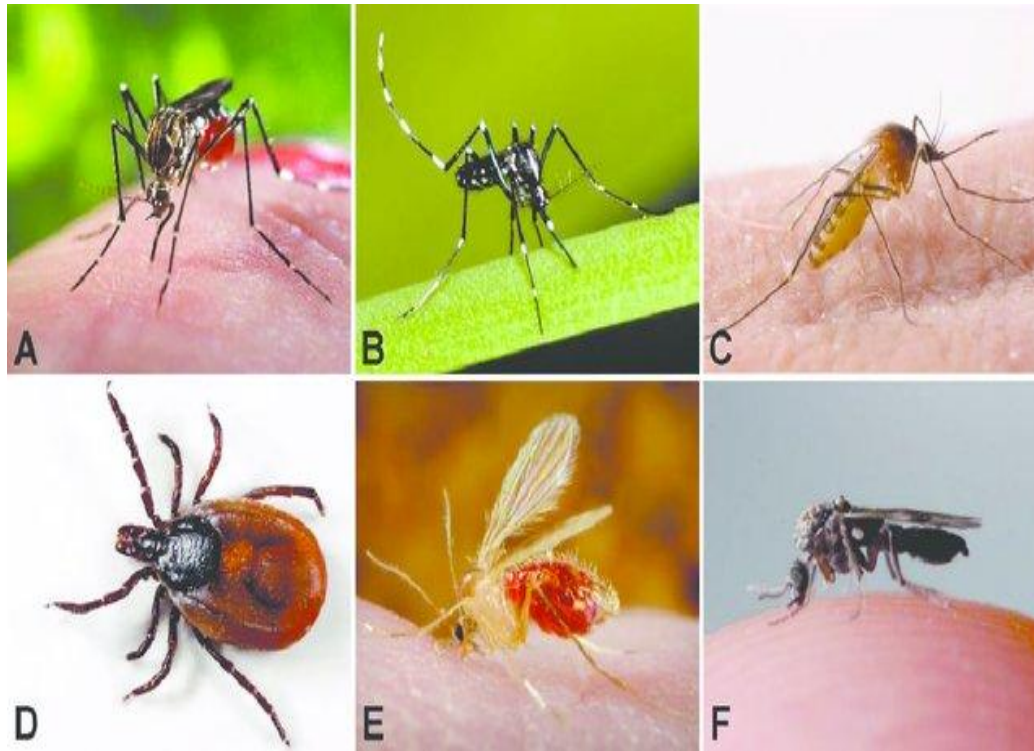
Desmatamento



• Transmissão de arbovírus



ARBOVÍRUS - Vetores



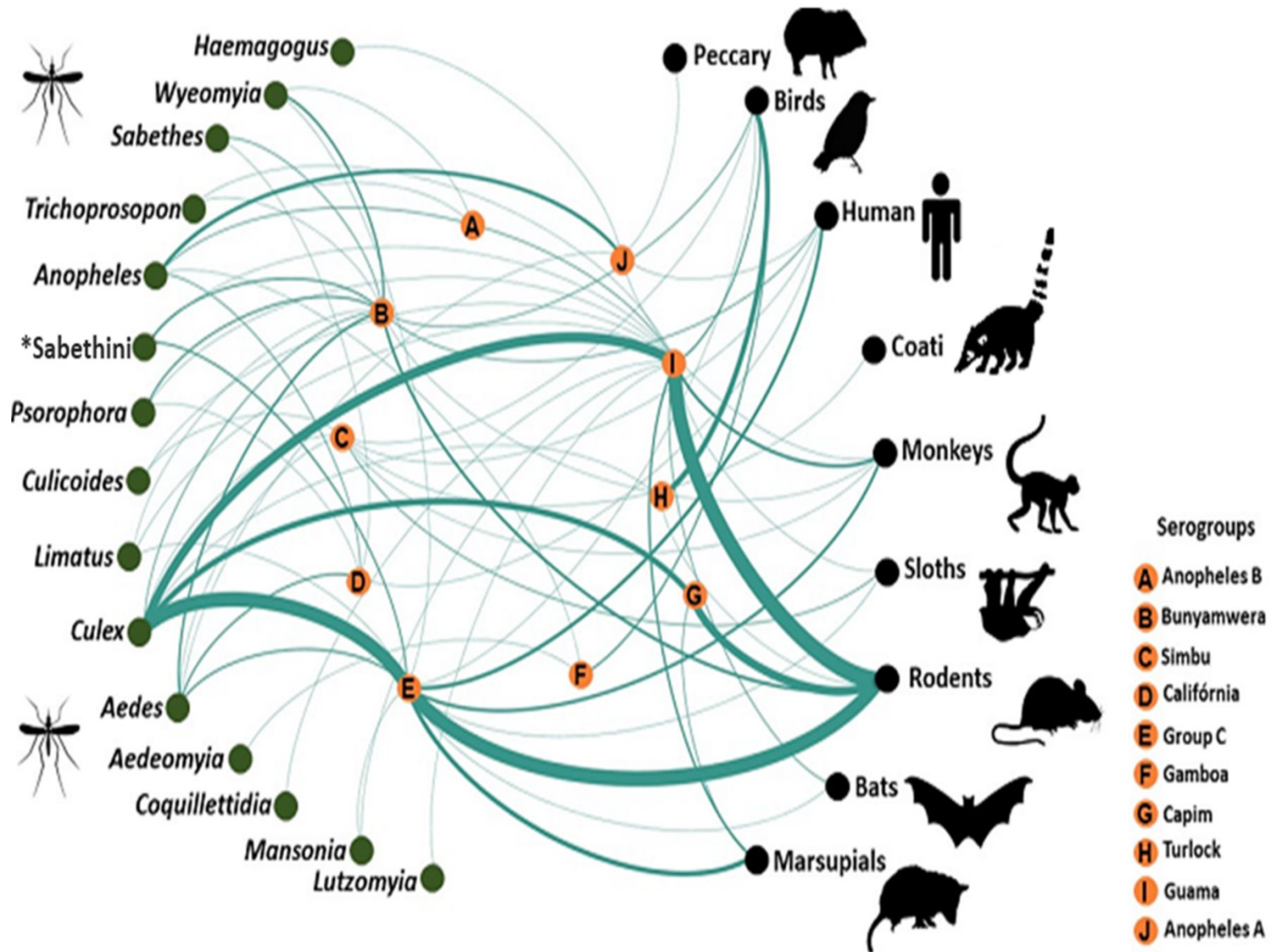
(A) *Aedes aegypti*, **(B)** *Aedes albopictus*, **(C)** *Culex pipens* □ Família *Culicidae* (mosquitos)

(D) *Ixodes scapularis* □ Família *Ixodidae* (carrapato)

(E) *Phlebotomus papatasi* □ Família *Psychodidae* (flebótomo)

(F) *Culicoides imicola* □ Família *Ceratopogonidae* (maruim)

ARBOVÍRUS - Hospedeiros



DESMATAMENTO NO BRASIL E POR BIOMAS

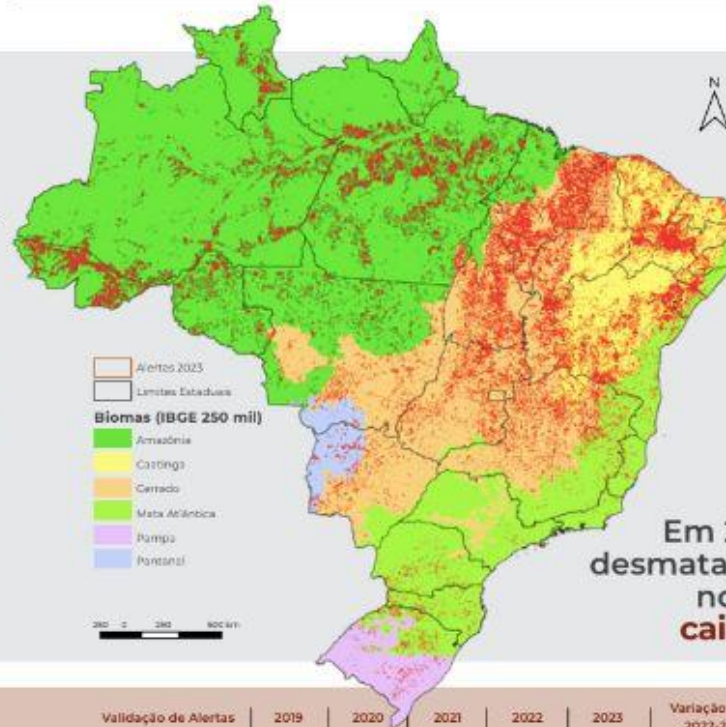
EM 2023

Amazônia e Cerrado representaram mais de **85%** da área total desmatada no país.

O **Cerrado** ultrapassou a **Amazônia** pela primeira vez e apresentou a maior área desmatada entre os biomas, totalizando **1.110.326 ha** e aumento de **67,7%***

Na **Amazônia**, houve **redução de 62,2%**.

No **Pantanal**, houve **aumento de 59,2%** no desmatamento, assim como na área média dos alertas, com aumento de 35,9%, resultando em **158,2 ha de área média dos eventos de desmatamento** (a maior entre os biomas).



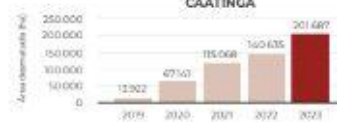
Em 2023, o desmatamento no Brasil caiu **11,6%**

O Brasil perdeu nos últimos 5 anos cerca de **8.558.237 ha** de vegetação nativa.

Isso equivale a **2x** a área do estado do Rio de Janeiro



Validação de Alertas	2019	2020	2021	2022	2023	Varição entre 2022-2023
Número de Alertas publicados pelo MapBiomas Alerta	56.511	98.987	81.641	76.670	83.353	8,7%
Área total desmatada (ha)	1.220.236	1.639.730	1.798.978	2.068.695	1.829.597	-11,6%



*O incremento no Cerrado se deve ao aumento de desmatamento, ao melhoramento dos sistemas de detecção e à integração de uma nova fonte de detecção (LAD Cerrado/AM)

- Degradações Ambientais;
- A grande consequência disso?
- Doenças transmitidas por vetores;



Mudanças Climáticas

Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil*

Climatic and Environmental Changes and their Effect on Infectious Diseases: Scenarios and Uncertainties for Brazil

Christovam Barcellos

Centro de Informação Científica e Tecnológica, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 18(3):285-304, jul-set 2009

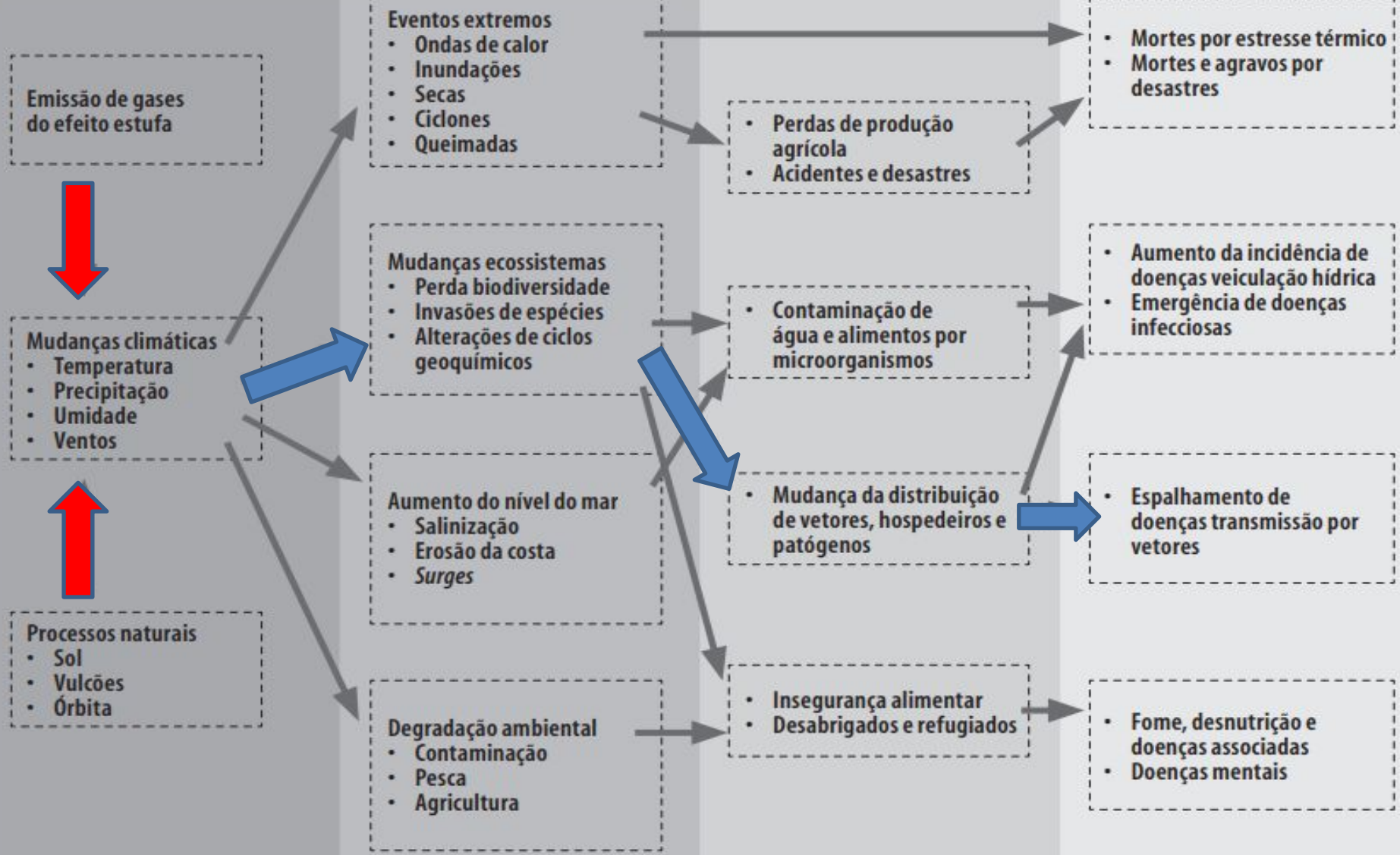
Em primeiro lugar é importante destacar que o clima da Terra esteve, desde sempre, sujeito a mudanças, produzidas por ciclos longos ou curtos, que estão registrados na história da Humanidade.

As mudanças climáticas podem ser entendidas como qualquer mudança no clima ao longo dos anos, devido à variabilidade natural ou como resultado da atividade humana.² O IPCC divulgou recentemente que há 90% de chance do aquecimento global observado nos últimos 50 anos ter sido causado pela atividade humana.

Mudanças Climáticas

Segundo o relatório do IPCC,² a prosseguir essa tendência, alguns dos efeitos do aquecimento global poderão ser:

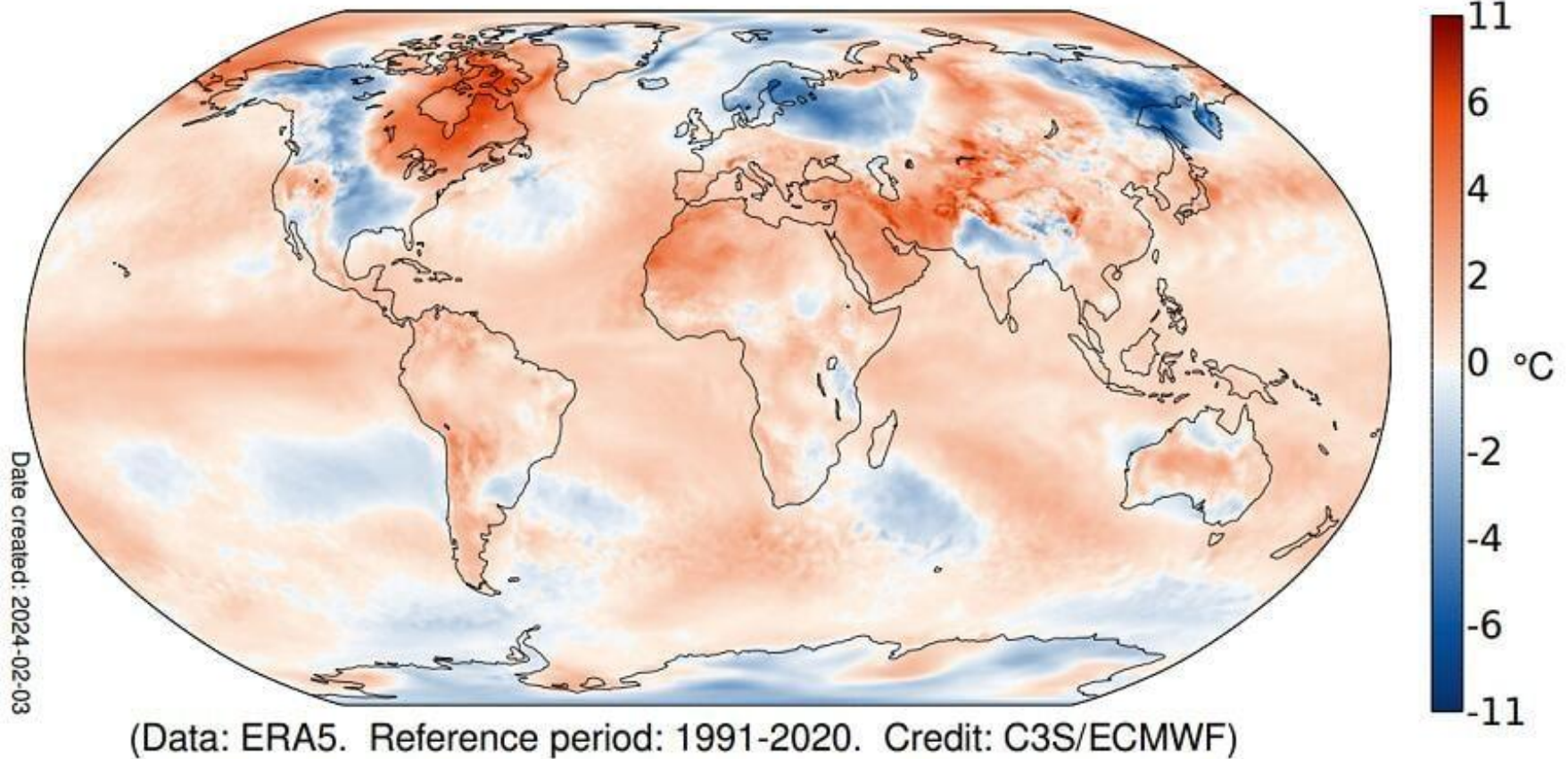
- Até o fim deste século, a temperatura média da Terra pode subir de 1,8°C até 4°C. Na pior das previsões, essa alta pode chegar a 6,4°C;
- O nível dos oceanos vai aumentar de 18 a 59 centímetros até 2.100;
- As chuvas devem aumentar em cerca de 20%;
- O gelo do Pólo Norte poderá ser completamente derretido no verão, por volta de 2100;
- O aquecimento da Terra não será homogêneo e será mais sentido nos continentes que no oceano. O hemisfério norte será mais afetado do que o sul.



Fonte: Adaptado de McMichael, Woodruff e Hales. Lancet, 2006⁴³

Figura 2 - Possíveis caminhos dos efeitos das mudanças climáticas sobre as condições de saúde

ANOMALIA DA TEMPERATURA DO AR EM SUPERFÍCIE EM JANEIRO DE 2024



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



Climate
Change Service

Rotas Aéreas Globais



24 Hour Global Air Traffic Simulation
<http://radar.zhaw.ch/resources/airtraffic.wmv>
© Zurich University of Applied Sciences

INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES CLIMATICAS NA TRANSMISSÃO DAS DOENÇAS VETORIAIS



- Alta densidade vetorial;
- Diversidade de espécies vetorais;
- Aumento da replicação viral no mosquito.

O monitoramento da incidência e da expansão geográfica das doenças tropicais deve fazer parte da vigilância epidemiológica, com foco sobre as populações que já sofrem ou que poderão sofrer os impactos da variação climática

POPULAÇÕES HUMANAS SUSCETÍVEIS



DIFERENTES CENÁRIOS



**Inadequate management of natural ecosystem
in the Brazilian Amazon region results in the
emergence and reemergence of arboviruses**

Gestão imprópria do ecossistema natural
na Amazônia brasileira resulta na emergência
e reemergência de arbovírus

*Pedro F. C. Vasconcelos*¹

Amélia P. A. Travassos da Rosa^{1,2}

*Sueli G. Rodrigues*¹

*Elizabeth S. Travassos da Rosa*¹

Nicolas Dégalier^{1,3}

*Jorge F. S. Travassos da Rosa*¹

Gestão Imprópria do Ecossistema e emergência e reemergência de Arbovírus



TRANSAMAZÔNICA

Trecho de desmatamento para construção da rodovia Transamazônica (Foto: Folhapress)



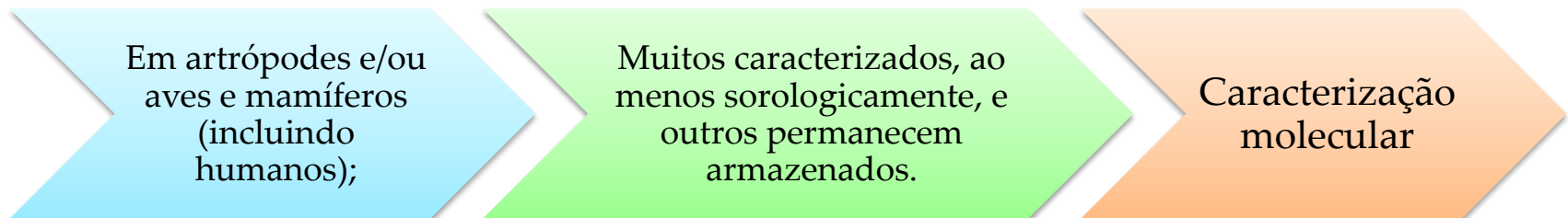
monitorlaraujo.blogspot.com.br/2014/?m=0



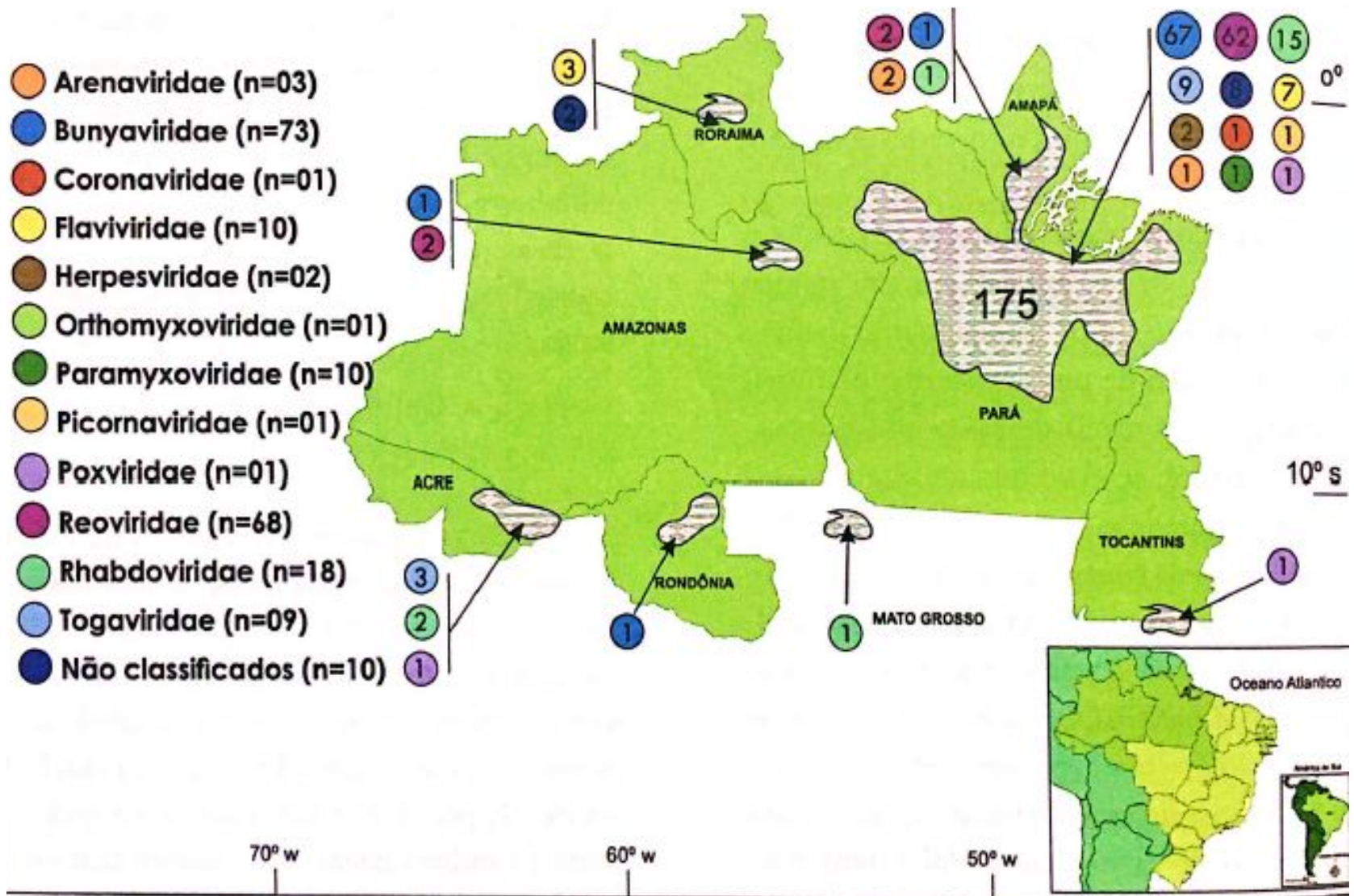
<http://jornaldetucuru.blogspot.com.br/2013/01/sonho-da-3-fase-da-usina-hidreletrica.html>

ARBOVÍRUS NA AMAZÔNIA

- Estudados no Brasil desde 1954 □ Fundação Rockefeller (até 1971) + SESP = **Laboratório de Vírus de Belém;**
- Cerca de 16 mil isolados □ 2º maior biobanco do mundo
- 210 vírus diferentes (**Amazônia**) □ **175 isolados pela 1ª vez no Brasil;**
- 36 capazes de infectar o **ser humano** (casos isolados ou surtos/epidemias);

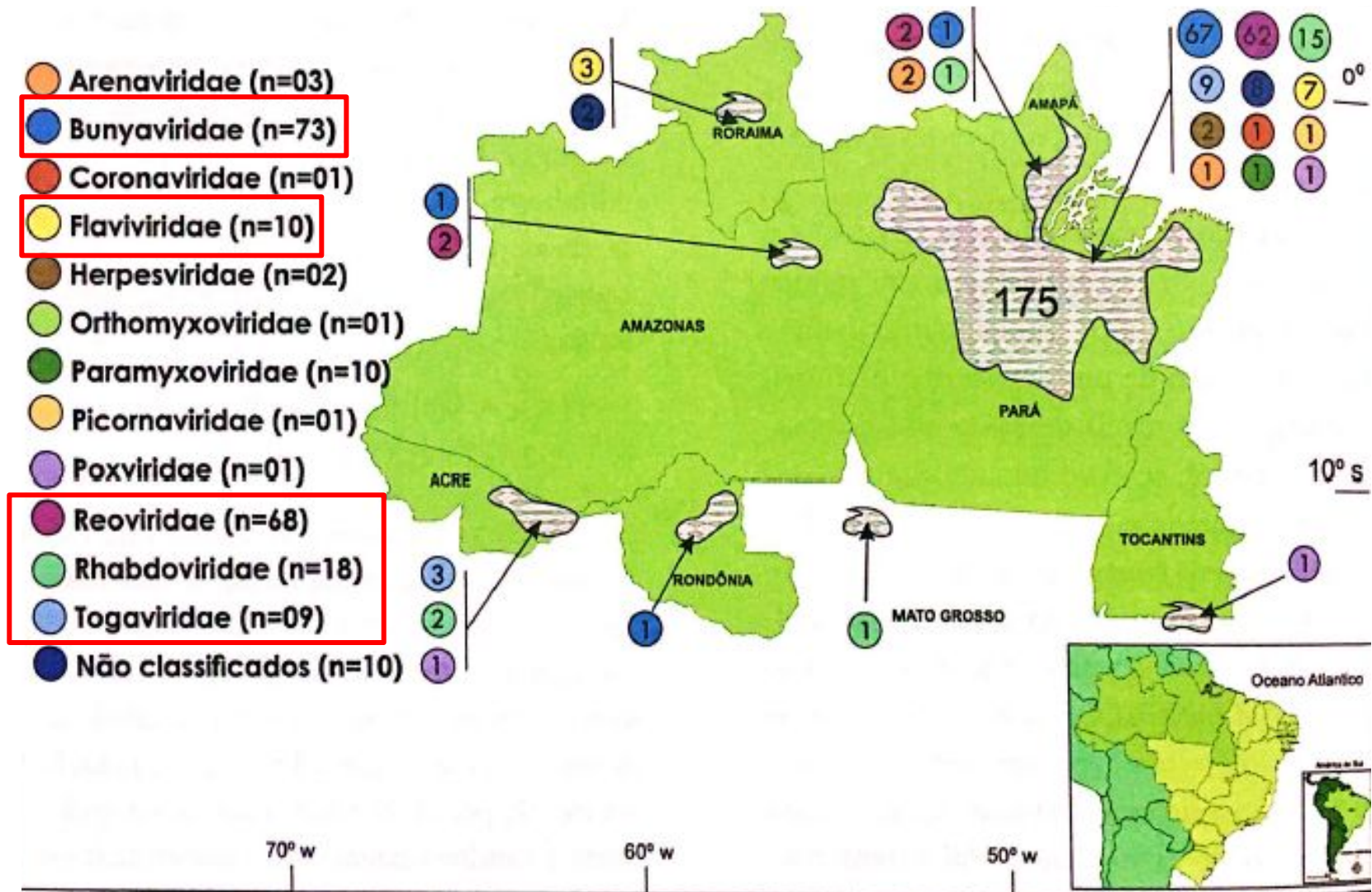


ARBOVÍRUS NA AMAZÔNIA



CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA ≠ TAXONÔMICA

ARBOVÍRUS NA AMAZÔNIA



CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA ≠ TAXONÔMICA

Togaviridae

Vírus
chikungunya
Vírus Mayaro
Vírus
Mucambo
Vírus Pixuna
Vírus Una

Phenuiviridae

Vírus Alenquer
Vírus Candiru
Vírus Icoaraci
Vírus Serra
Norte

Peribunyaviridae

Vírus Acara
Vírus
Ananindeua
Vírus Guama
Vírus Marituba
Vírus Moju
Vírus Oriboca
Vírus
Oropouche
Vírus
Tucunduba
Vírus Xingu

Sedoreoviridae

Vírus Altamira
Vírus Irituia
Vírus Monte
Dourado

Flaviviridae

Vírus
Bussuquara
Vírus
Cacipacore
Vírus dengue
Vírus febre
amarela
Vírus Nilo
Occidental
Vírus Zika

Rhabdoviridae

Vírus
Maraba
Vírus
Mosqueiro
Vírus Jurona

Article
Isolation of Flaviviruses and Alphaviruses with Encephalitogenic Potential Diagnosed by Evandro Chagas Institute (Pará, Brazil) in the Period of 1954–2022: Six Decades of Discoveries

Ana Lucia Monteiro Wanzeller ^{*}, Fabio Silva da Silva, Leonardo Henrique Almeida Hernández, Landerson Junior Leopoldino Barros, Maria Nazaré Oliveira Freitas, Maissa Maia Santos, Ercília de Jesus Gonçalves, Jamilla Augusta Sousa Pantoja, Creuza de Sousa Lima, Maxwell Furtado Lima, Luiz Roberto Oliveira Costa, Liliane Leal das Chagas, Iveraldo Ferreira Silva, Tania Cristina Alves da Silveira da Cunha, Bruna Lais Sena do Nascimento, Helena Baldez Vasconcelos, Elizabeth Salbe Travassos da Rosa, Sueli Guerreiro Rodrigues, Raimunda do Socorro da Silva Azevedo, Livia Carício Martins, Livia Medeiros Neves Casseb, Jannifer Oliveira Chiang, Joaquim Pinto Nunes Neto, Ana Cecília Ribeiro Cruz, Valéria Lima Carvalho, Pedro Fernando da Costa Vasconcelos and Eliana Vieira Pinto da Silva

3. Result and Discussion

The samples isolated in mice registered by the SAARB/IEC from 1954 to 2009 correspond to 639 flaviviruses and 708 alphaviruses (Figure 2).

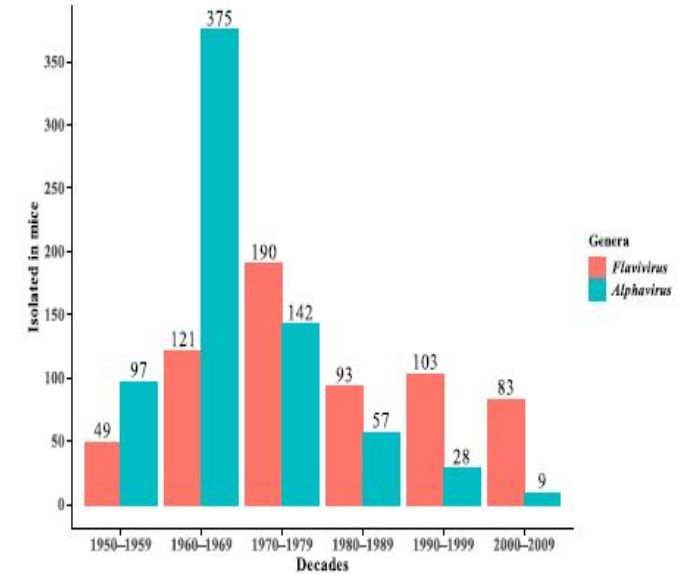
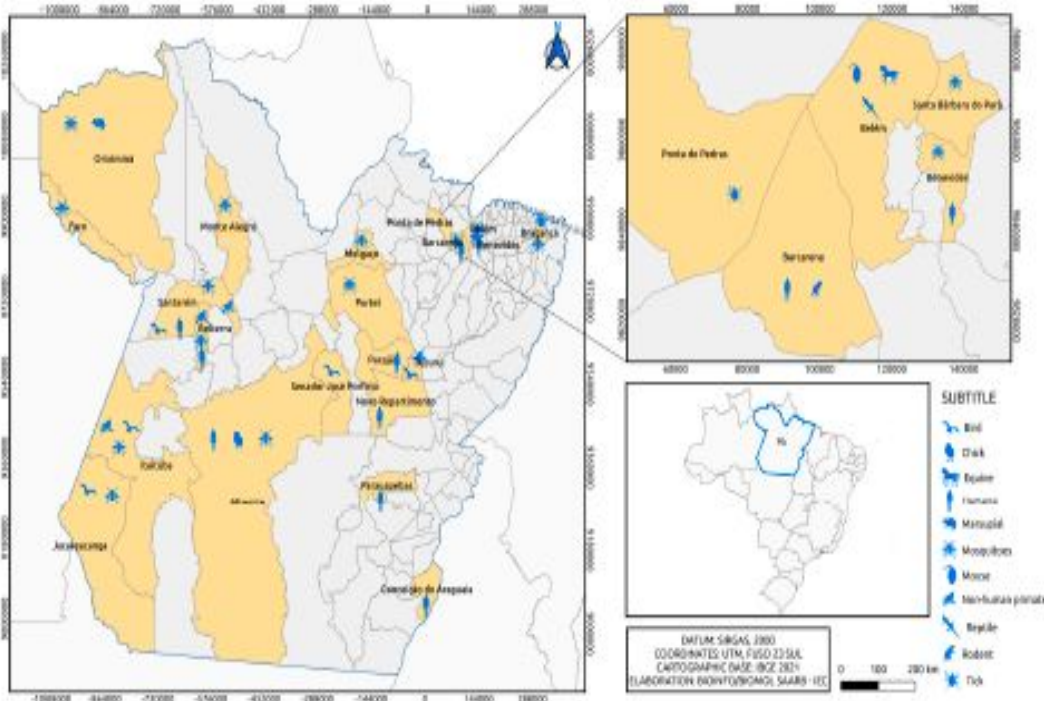


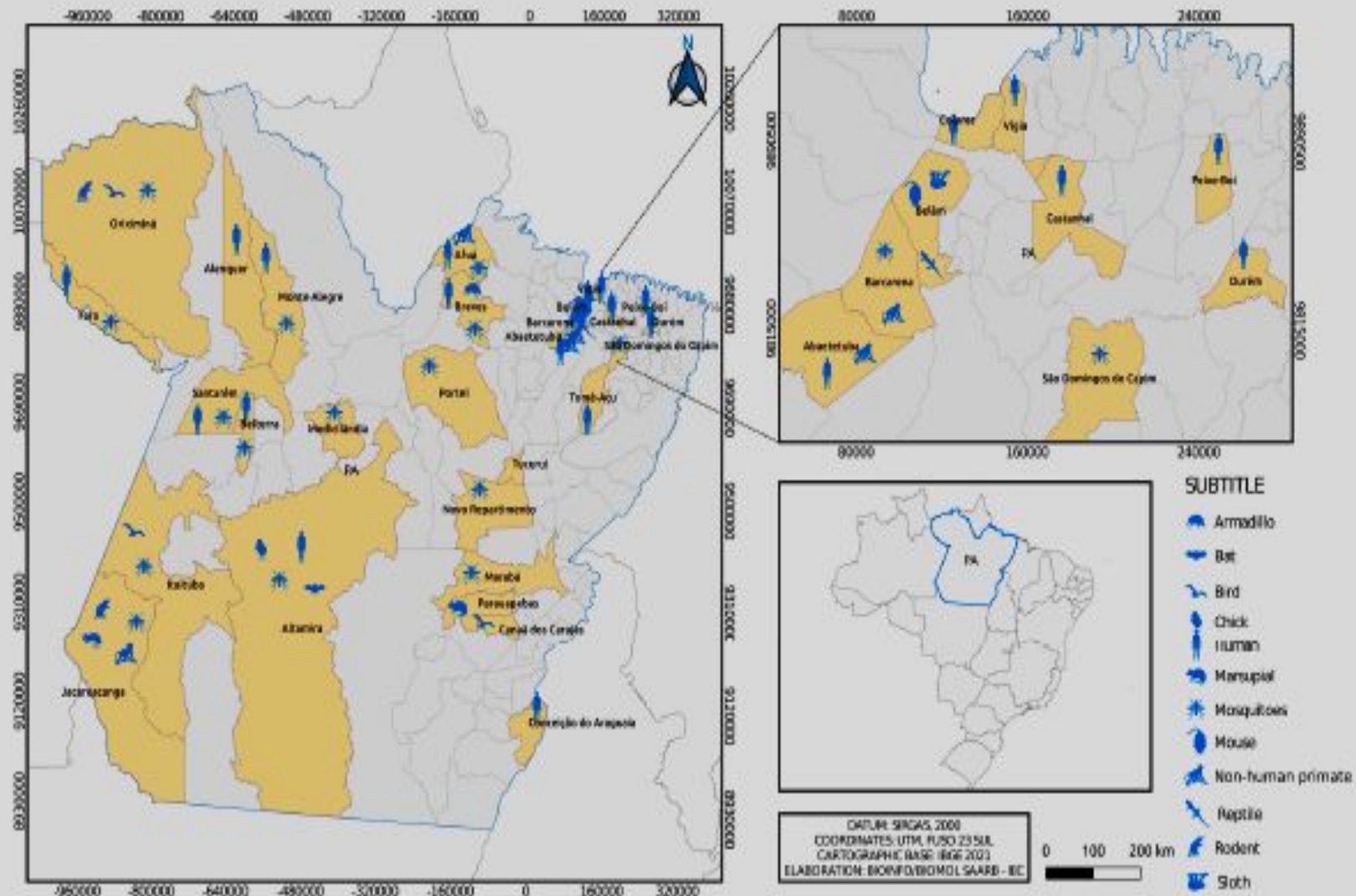
Figure 2. Distribution of *Flavivirus* and *Alphavirus* viral isolates in mice in decades from 1954 to 2009.

Alphavirus



NOTE: In the municipality of Belém - PA, in addition to records of isolation from mice, equines and reptiles, there were also records from all other groups of organisms found in other municipalities, with exception of isolation from ticks.

Figure 4. Municipalities in Pará state where alphaviruses were isolated over 6 decades by the SAARB/IEC.



NOTE: In the municipality of Belém - PA, in addition to records of isolation from mice, sloths and reptiles, there were also records from all other groups of organisms found in other municipalities, with exception of isolation from armadillos.

Figure 3. Municipalities in Pará state where flaviviruses were isolated over 6 decades by the SAARB/IEC.

Vetores de Arbovírus

Mosquitos



Carrapatos



Flebotoíneos



Culicoides (Maruim)



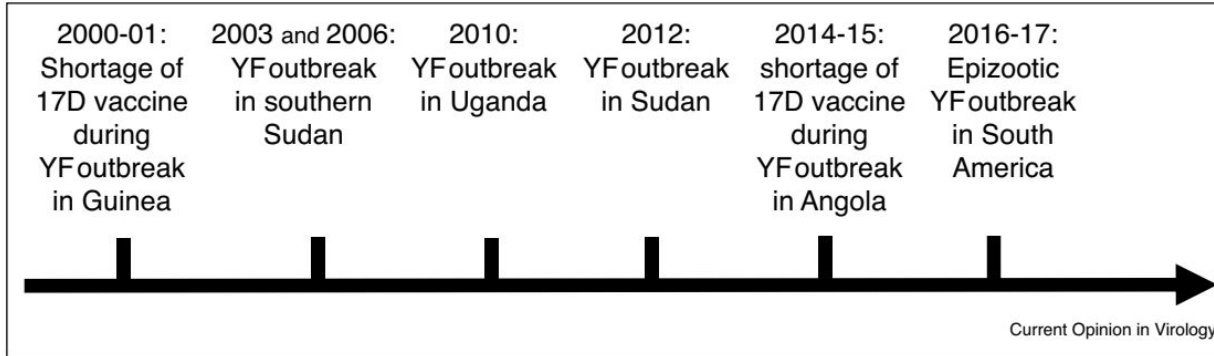
Simulídeos (Borrachudos)



Tabanídeos (Mutucas)

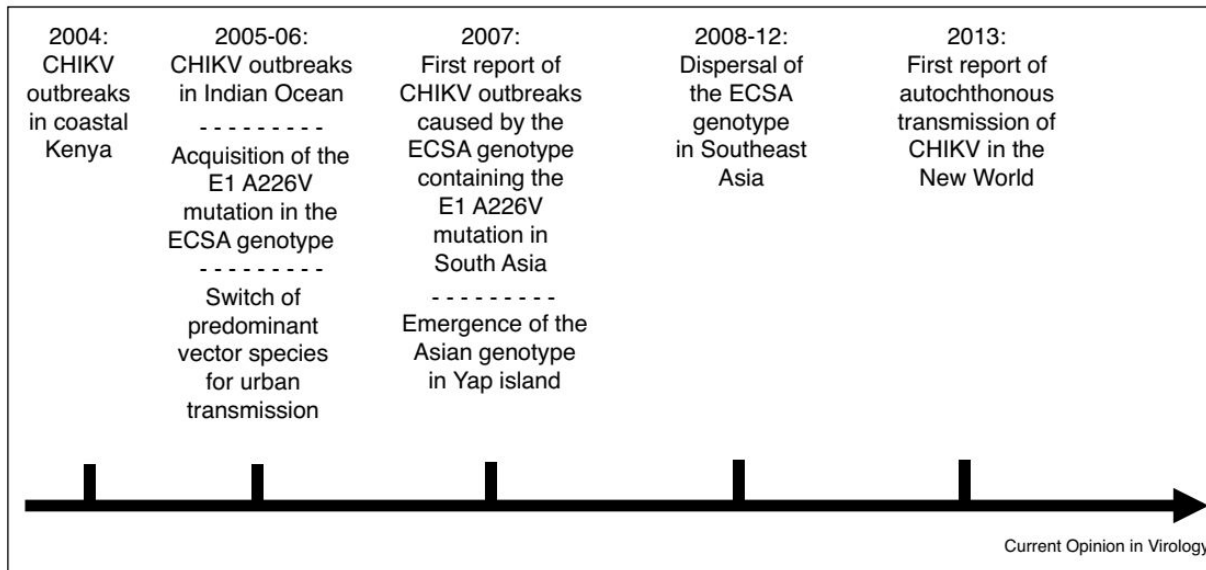


Figure 1



Major yellow fever outbreaks and shortage of 17D vaccines in the 21st century.

Figure 2



Re-emergence of the East-Central-South African and Asian genotypes of chikungunya virus.

Desmatamento para Agricultura

- Essa prática foi incriminada por décadas como a causa de epidemias de Febre amarela Silvestre na América Latina ;
- Essa Prática é incriminada parcialmente para epiemias de oropouche e Mayaro.

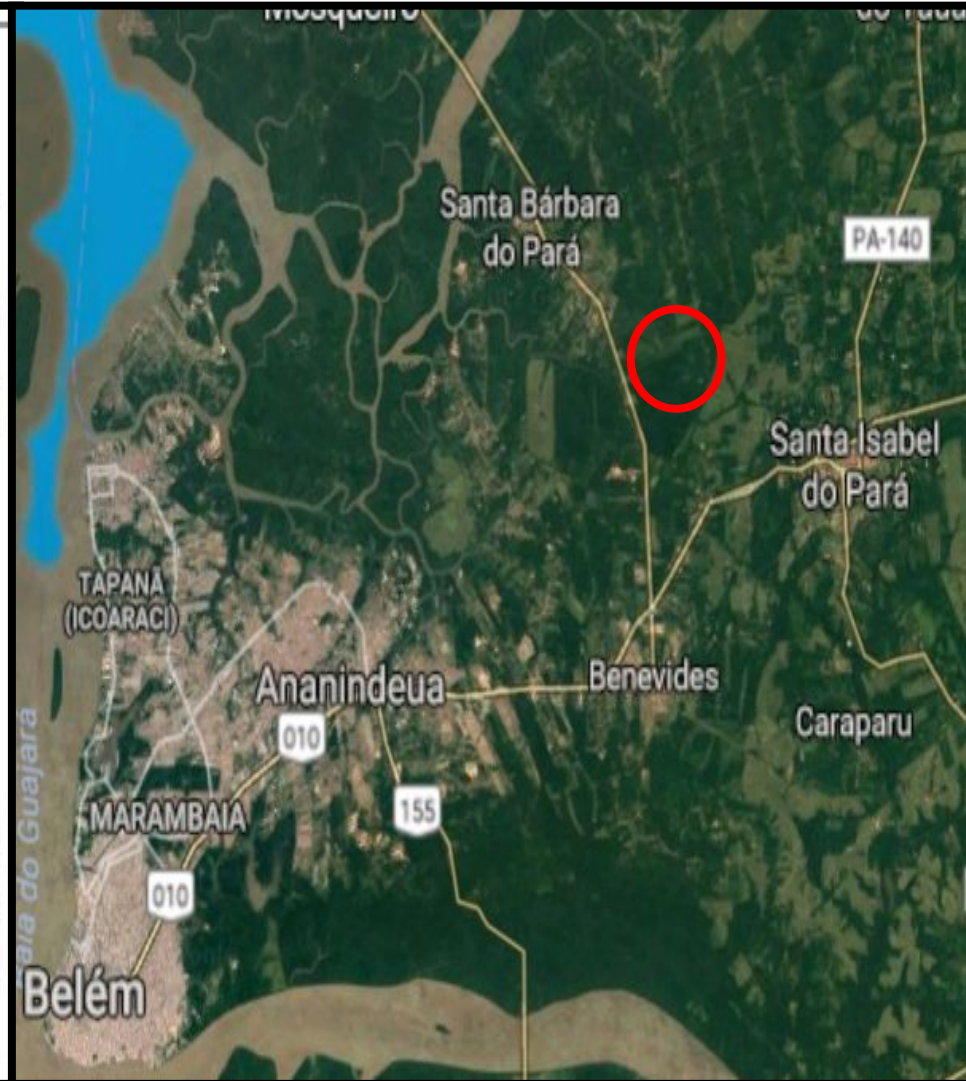
Desmatamento para Agricultura

DISPATCHES

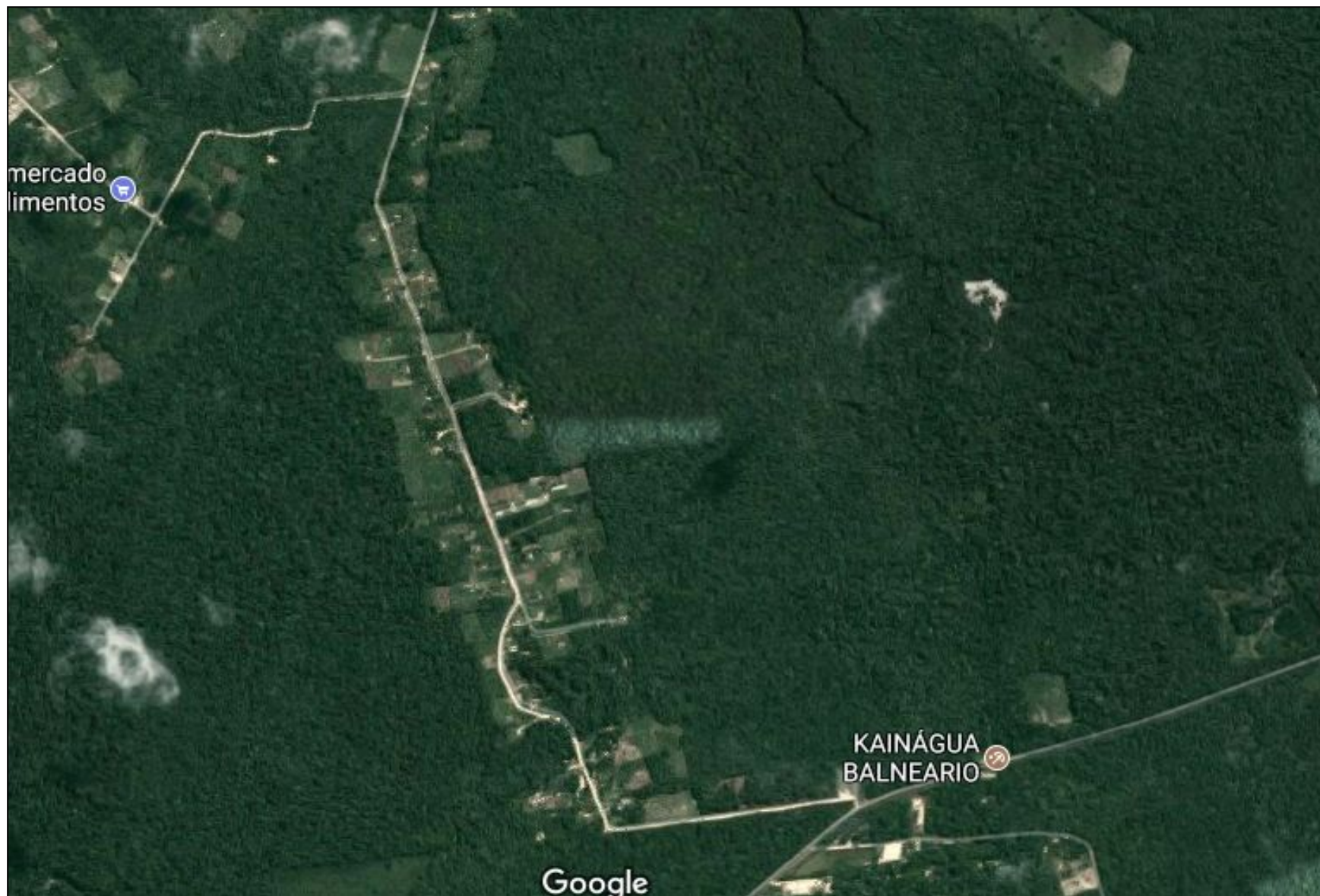
Mayaro Fever Virus, Brazilian Amazon

Raimunda S.S. Azevedo, Eliana V.P. Silva, Valéria L. Carvalho, Sueli G. Rodrigues, Joaquim P. Nunes Neto, Hamilton A.O. Monteiro, Victor S. Peixoto, Jannifer O. Chiang, Márcio R.T. Nunes, and Pedro F.C. Vasconcelos

In February 2008, a Mayaro fever virus (MAYV) outbreak occurred in a settlement in Santa Barbara municipality, northern Brazil. Patients had rash, fever, and severe arthralgia lasting up to 7 days. Immunoglobulin M against MAYV was detected by ELISA in 36 persons: 3 MAYV isolates sequenced were characterized as genotype D.



Desmatamento para Agricultura



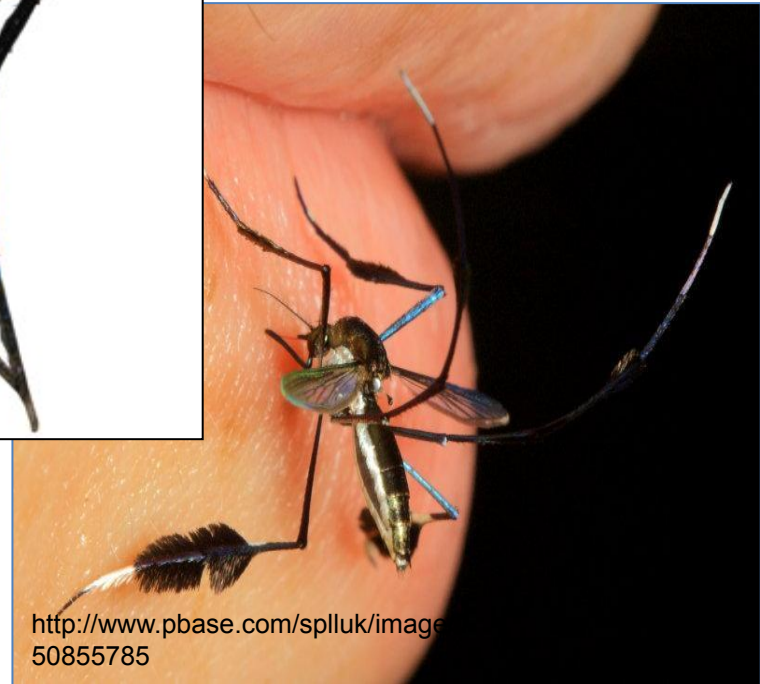
Desmatamento para Agricultura



Desmatamento para Agricultura



Desmatamento para Agricultura



Desmatamento para Agricultura



Construção de Estradas

- Durante a década de 70 começam a construção de grandes rodovias na Amazônia , atravessando grande extensão de floresta virgem ;
- Estudos conduzidos nesse período para verificar a ocorrência de arbovírus nesses locais resultaram no isolamento de muitos exemplares novos para a ciência.
 - Os novos vírus incluíram 6 *Phlebovirus* (*Bunyaviridae*)
 - 12 membros do serogrupo Changuinola (*Reoviridae*)
 - 05 membros do gênero *Bunyavirus* (*Bunyaviridae*)
 - 04 vírus pertencentes a outras famílias,
 - 06 vírus sem grupo (Pinheiro et al., 1977;)

Construção de Estradas



m.memorialdademocracia.com.br



<http://ig-wp-colunistas.s3.amazonaws.com>

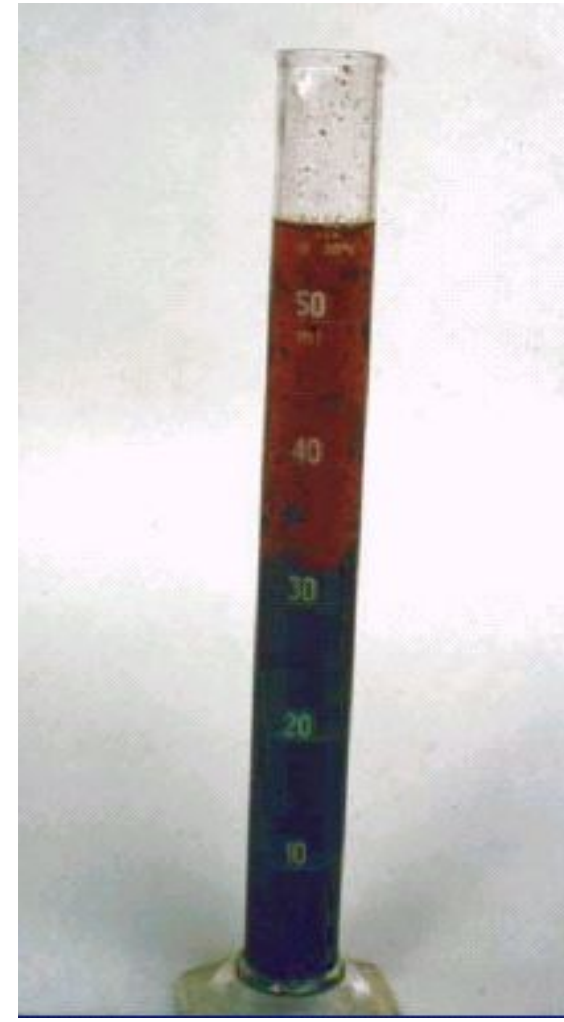


<http://zh.rbsdirect.com.br>



<http://zh.rbsdirect.com.br>

Construção de Estradas



Construção de Estradas



Edmilson dos Santos – DVAS - SES/RS



Aline Cunda-SMS/Cachoeira do Sul



Construção de Barragens

- A Usina Hidrelétrica de Tucuruí foi construída na década de 1980 no Estado do Pará, inundando grandes áreas de floresta.
- Durante o período de três meses em que a área de Tucuruí foi inundada, mais de 1 milhão de mosquitos e flebotomíneos foram capturados;
- Na década de 1990 foram realizados estudos nas áreas das Hidrelétricas de Balbina (Amazonas) e Samuel (RO);

Construção de Barragens

- Como resultado desses estudos dezenas de novos vírus foram isolados :
- 04 membros do gênero *Phlebovirus*
- 30 membros do serogrupo Changuinola,
- 03 membros do serogrupo Anopheles A,
- 01 do serogrupo Gamboa (família *Bunyaviridae*, Gênero *Bunyavirus*),
- 06 vírus não classificados
- 01 *Togaviridae* (gênero *Alphavirus*)

Construção de Barragens

- O impacto com a construção da Hidrelétrica de Tucuruí é ilustrada pelo isolamento do vírus Gamboa, onde a ornitofilia do mosquito *Aedeomyia squamipennis* não havia sido observada antes da inundação ;
- A inoculação destes mosquitos proporcionou isolamento de 91 cepas do vírus Gamboa;
- No mesmo período, três cepas de Gamboa foram isolados de várias espécies aviárias;

Construção de Barragens

- É digno de nota que este vírus não havia sido isolado anteriormente no Brasil ;
- Mudança ambiental foi responsável pelo surgimento deste vírus ,este exemplo ilustra claramente “o surgimento” de um novo vírus em uma região onde Estudos em 1982-84, antes da mudança na ambiente, não havia identificado sua presença.

Construção de Barragens

Usina de Balbina e a natureza morta



Uso da terra e subsolo

- Grandes projetos de mineração e Práticas de mineração inadequadas, podem facilitar o contato entre humanos ,vetores e arbovírus;
- Estudos em Carajás e várias outras áreas com projetos de mineração(Jari, Porto Trombetas, Cachoeira Porteira e Santana) com levaram ao isolamento 29 vírus sendo 24 novos;

Uso da terra e subsolo

- 04 membros gênero *Phlebovirus* ;
- 11 do serogrupo Changuinola;
- 06 de outras famílias (dois *Rhabdoviridae*)
- 01 *Arenaviridae*, *Bunyaviridae*, *Flaviviridae* e *Paramyxoviridae*),
- 04 vírus não classificados

Uso da terra e subsolo



Uso da terra e subsolo

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical
29(6):537-541, nov-dez, 1996.

ARTIGOS

EPIDEMIA DE FEBRE DO OROPOUCHE EM SERRA PELADA, MUNICÍPIO DE CURIONÓPOLIS, PARÁ, 1994

**Amélia P.A.T. Rosa, Sueli G. Rodrigues, Márcio R.T. Nunes, Mioni T.F.
Magalhães, Jorge F.S.T. Rosa e Pedro F.C. Vasconcelos**

amostras foram positivas por sorologia e 71 (97,3%) grupos familiares apresentaram pelo menos um membro positivo. Considerando a elevada positividade de anticorpos IH e IgM específica para Oropouche na população de Serra Pelada, concluímos que a epidemia foi extensa e apresentou taxa de ataque em torno de 83%, que correspondeu a infecção de cerca de 5.000 pessoas.

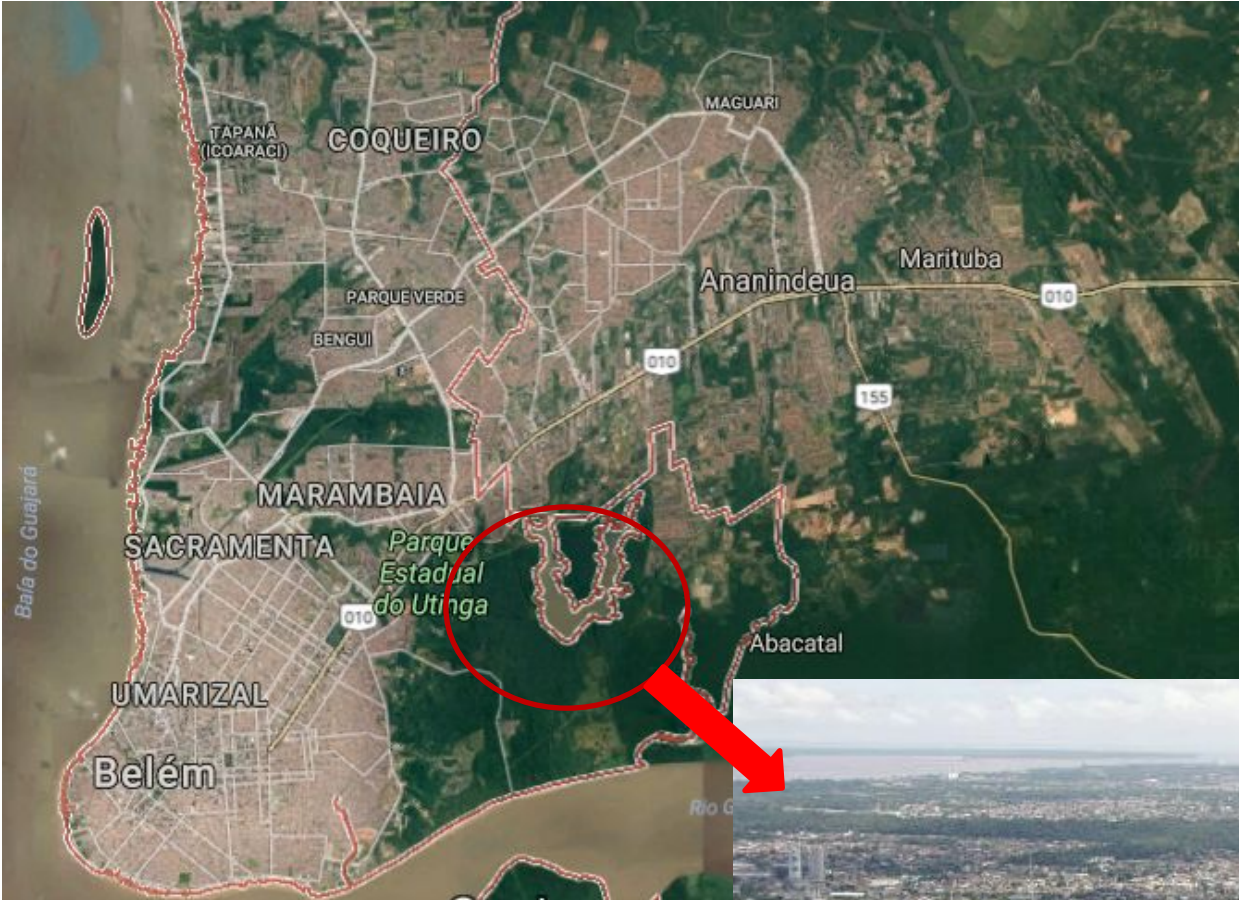
Epidemias causadas por arbovírus na região amazônica de 1973-1999

Arbovirus	State	County(ies)	Period
Yellow fever	Goiás	About 30 counties	1st half 1973
	Pará	Monte Alegre, Faro and Alenquer	March-May 1984
	Roraima	Yanomami Indian village	Nov.-Dec. 1991
	Mato Grosso do Sul	Several counties near Campo Grande	1st half 1991
	Maranhão	Mirador, Pastos Bons, and others	1st half 1993-94
	Amazonas	Seven counties near Manaus	1st half 1996
	Roraima	Alto Alegre and near Boa Vista	1st half 1998
	Pará	Afuá and Breves	1st half 1998-99
Mayaro	Pará	Belterra	Dec.1977-Apr. 78
	Pará	Conceição do Araguaia	1st half 1981
	Goiás	Itaruma	Jan.-Mar. 1987
	Tocantins	Peixe	Apr. 1991
	Pará	Benevides	Feb.-Apr. 1991
Oropouche	Pará	Santarém and several neighboring counties	Feb.-Aug. 1975
	Pará	Tomé-Açu	June-Oct. 1978
	Pará	Belém and several neighboring counties	Feb.-Oct. 1979-80
	Amazonas	Manaus and Barcelos	Nov. 1980-July 81
	Amapá	Mazagão	1st half 1981
	Maranhão	Porto Franco and Estreito	1st half 1988
	Rondônia	Ariquemes and Ouro Preto D'oeste	Mar.-June 1991
	Pará	Serra Pelada	Nov.-Dec. 1994
	Acre	Xapurí	1st half 1996
	Pará	Oriximiná and Altamira region	Feb.-June 1996
Amazonas	Novo Airão	1st half 1996	

Urbanização sem Planejamento

- **Aglomerados urbanos em novas áreas e na sequência construção de rodovias , com grande fluxo demográfico, mudança ambiental, sendo associada com a propagação de vírus ;**
- **Oropouche**
- **Dengue**
- **Zika**
- **Chikungunya**

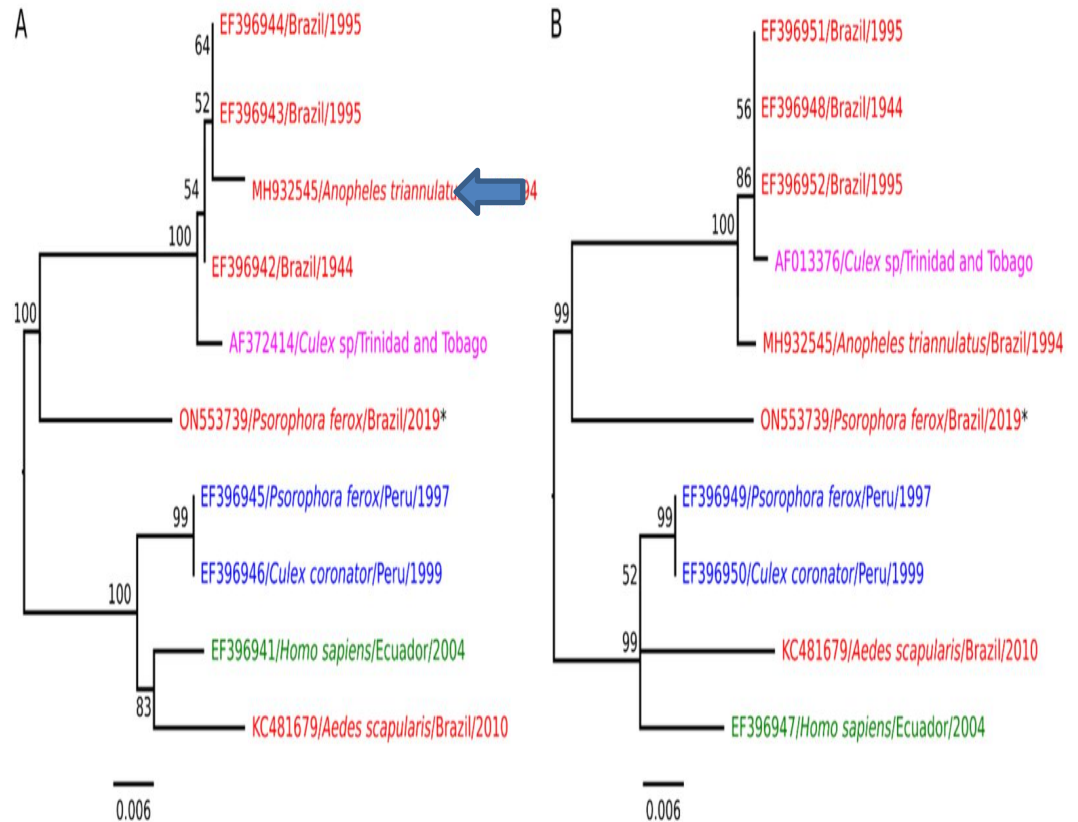




- Dengue**
- Zika**
- Chikungunya**
- Oropouche**
- Mayaro**
- FA (Epizootias)**

Arboviruses in Free-Ranging Birds and Hematophagous Arthropods (Diptera, Nematocera) from Forest Remnants and Urbanized Areas of an Environmental Protection Area in the Amazon Biome

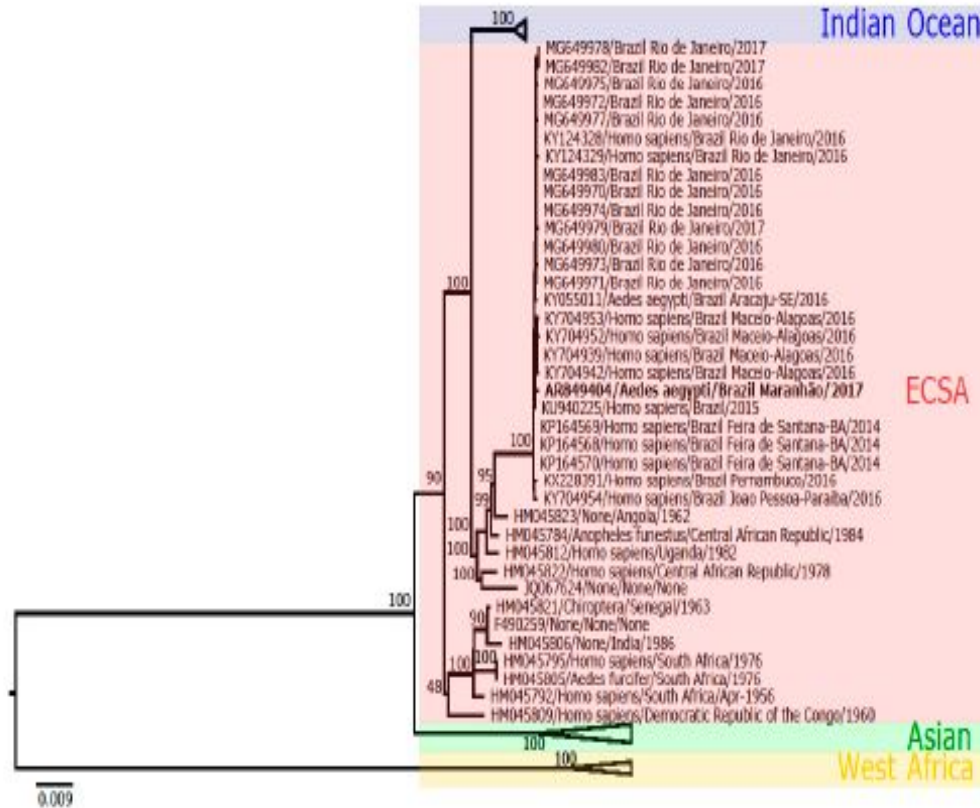
Bruna Alves Ramos ^{1,*}, Liliâne Leal Das Chagas ¹, Franko de Arruda e Silva ¹, Eder Barros dos Santos ¹, Jannifer Oliveira Chiang ¹, Joaquim Pinto Nunes Neto ¹, Durval Bertram Rodrigues Vieira ¹, José Wilson Rosa Junior ¹, Eliana Vieira Pinto da Silva ¹, Maria Nazaré Oliveira Freitas ¹, Maissa Maia Santos ¹, Jamilla Augusta de Sousa Pantoja ¹, Ercília de Jesus Gonçalves ¹, Landeson Junior Leopoldino Barros ¹, Sandro Patroca Silva ¹, Carine Fortes Aragão ¹, Ana Cecília Ribeiro Cruz ¹, Lívia Medeiros Neves Casseb ¹, Lizandra Caroline dos Santos Souto ², Joana D'Arc Pereira Mascarenhas ², Eriylene Cristina Da Silva Furtado ³, Raimundo Nelson Souza Da Silva ⁴, Alexandre do Rosário Casseb ⁴ and Lívia Carício Martins ¹



Legend: Brazil, Peru, Ecuador and Trinidad and Tobago

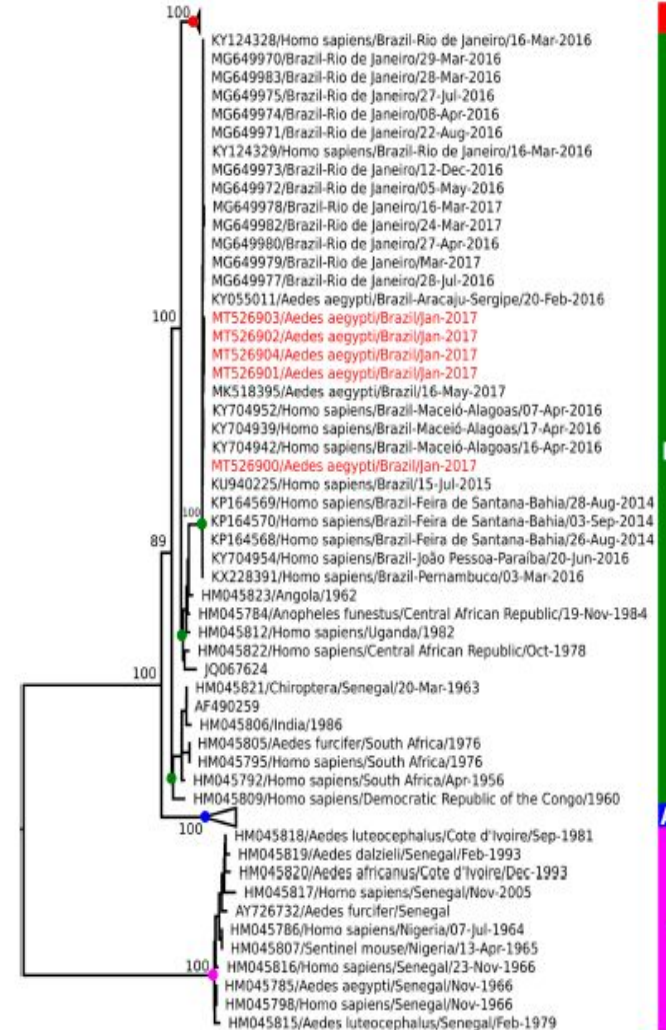
Natural Infection of *Aedes aegypti* by *Chikungunya* and Dengue type 2 Virus in a Transition Area of North-Northeast Brazil

Carine Fortes Aragão ¹, Valéria Cristina Soares Pinheiro ², Joaquim Pinto Nunes Neto ³, Eliana Vieira Pinto da Silva ³, Glendda Juscely Galvão Pereira ³, Bruna Lais Sena do Nascimento ³, Karoline da Silva Castro ⁴, Ariadne Mendonça Maia ⁴, Clístenes Pamplona Catete ⁵, Livia Carício Martins ³, Wanderli Pedro Tadei ⁶, Sandro Patroca da Silva ³ and Ana Cecília Ribeiro Cruz ^{3*}



Chikungunya Virus Detection in *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* during an Outbreak in the Amazon Region

Ana Cecília Ribeiro Cruz ^{1,2*}, Joaquim Pinto Nunes Neto ^{1*}, Sandro Patroca da Silva ¹, Eliana Vieira Pinto da Silva ¹, Glendda Juscely Galvão Pereira ^{1,3}, Maíssa Maia Santos ¹, Hamilton Antônio de Oliveira Monteiro ¹, Flávia Barreto dos Santos ⁴, Ricardo José de Paula Souza e Guimarães ¹, Carine Fortes Aragão ^{1,3*} and Livia Carício Martins ¹



IOG

ECSA

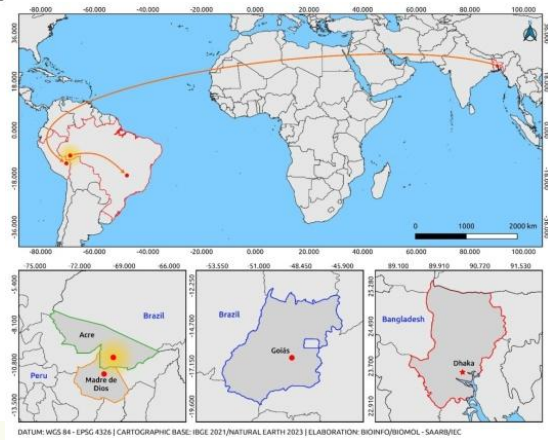
Asian

WAG

Communication

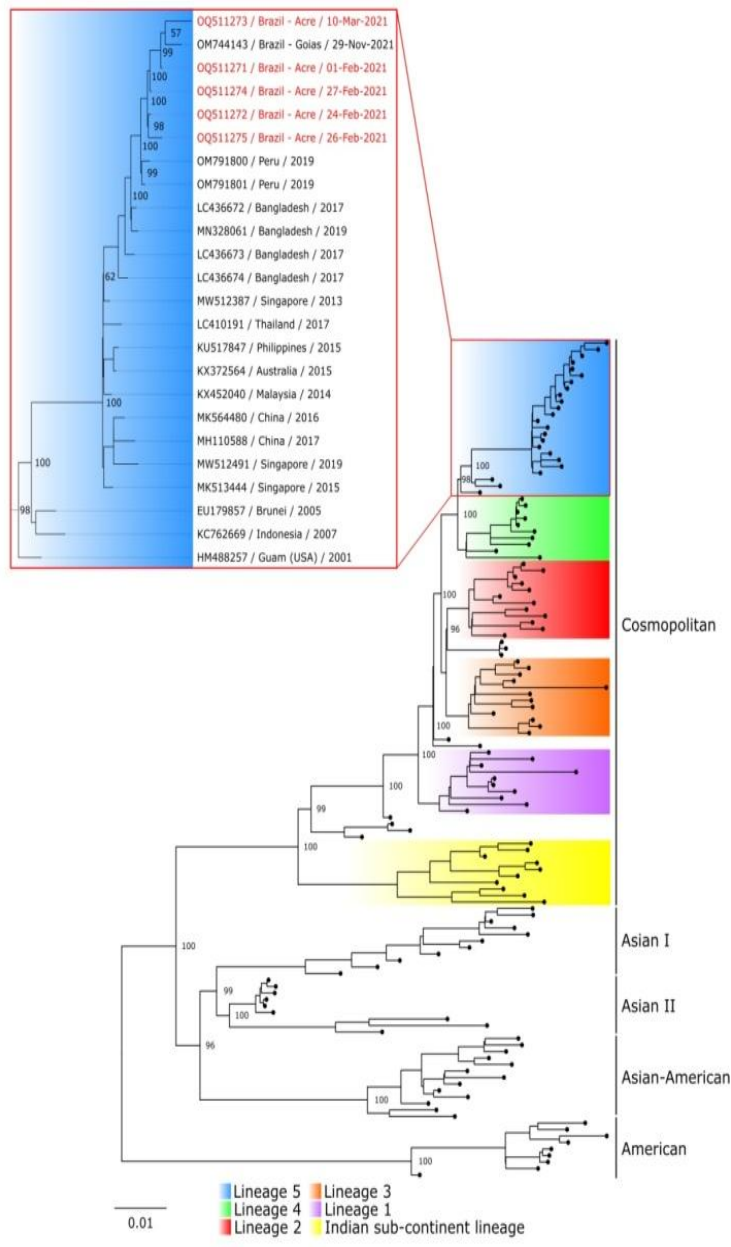
Emergence of a new strain of DENV-2 in South America: introduction of the cosmopolitan genotype through the Brazilian-Peruvian border

Murilo Tavares Amorim ^{1,2}, Leonardo Henrique Almeida Hernández ², Felipe Gomes Naveca ¹, Ivy Tsuya Essashika Prazeres ², Ana Lúcia Monteiro Wanzeller ², Eliana Vieira Pinto da Silva ², Livia Medeiros Neves Casseb ², Sandro Patroca da Silva ², Bruno Tardelli Diniz Nunes ², Fábio Silva da Silva ² and Ana Cecília Ribeiro Cruz ^{1,2,*}



DATUM: WGS 84 - EPSG 4326 | CARTOGRAPHIC BASE: IBGE 2021/NATURAL EARTH 2023 | ELABORATION: BIONFQ/BIOIMOL - SAAR/UEC

Detecção do genótipo cosmopolita do vírus dengue tipo 2 no Brasil



0.01

- Lineage 5
- Lineage 4
- Lineage 2
- Lineage 3
- Lineage 1
- Indian sub-continent lineage



Article

The Importance of Entomo-Virological Investigation of Yellow Fever Virus to Strengthen Surveillance in Brazil

Ana Cecília Ribeiro Cruz ^{1,2,*}, Leonardo Henrique Almeida Hernández ^{1,2}, Carine Fortes Aragão ¹, Thito Yan Bezerra da Paz ^{1,2}, Sandro Patroca da Silva ¹, Fábio Silva da Silva ^{1,2}, Ana Alice de Aquino ^{1,3}, Glendna Juscely Galvão Pereira Cereja ¹, Bruna Lais Sena do Nascimento ¹, José Wilson Rosa Junior ¹, Carmeci Natalina Elias ⁴, Cristiano Gomes Nogueira ⁴, Daniel Garkauskas Ramos ⁵, Vagner Fonseca ⁶, Marta Giovanetti ⁷, Luiz Carlos Junior Alcantara ⁷, Bruno Tardelli Diniz Nunes ¹, Pedro F. da Costa Vasconcelos ^{1,2}, Livia Carício Martins ¹ and Joaquim Pinto Nunes-Neto ¹

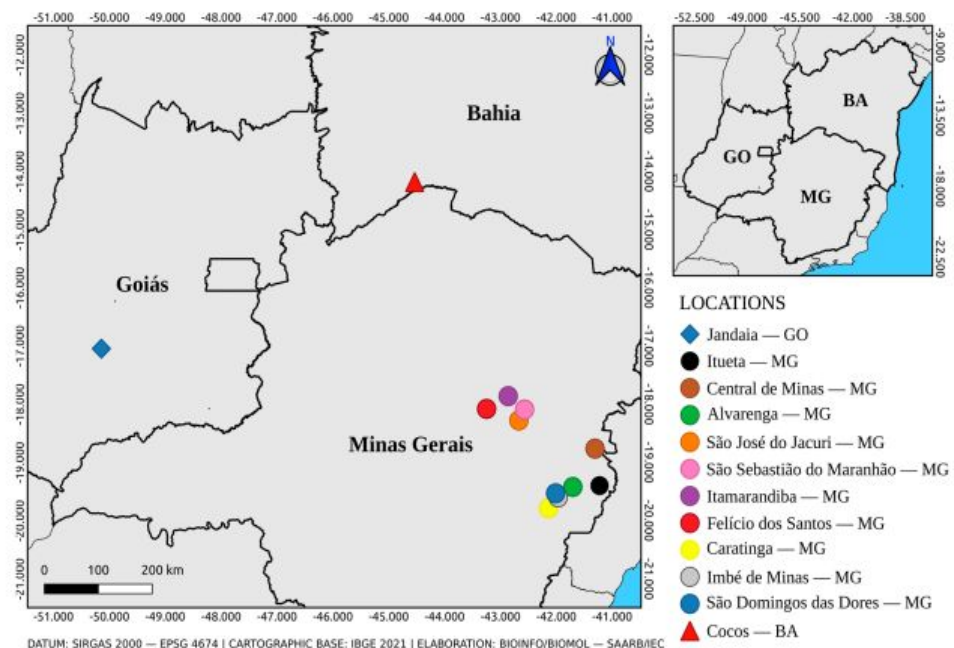
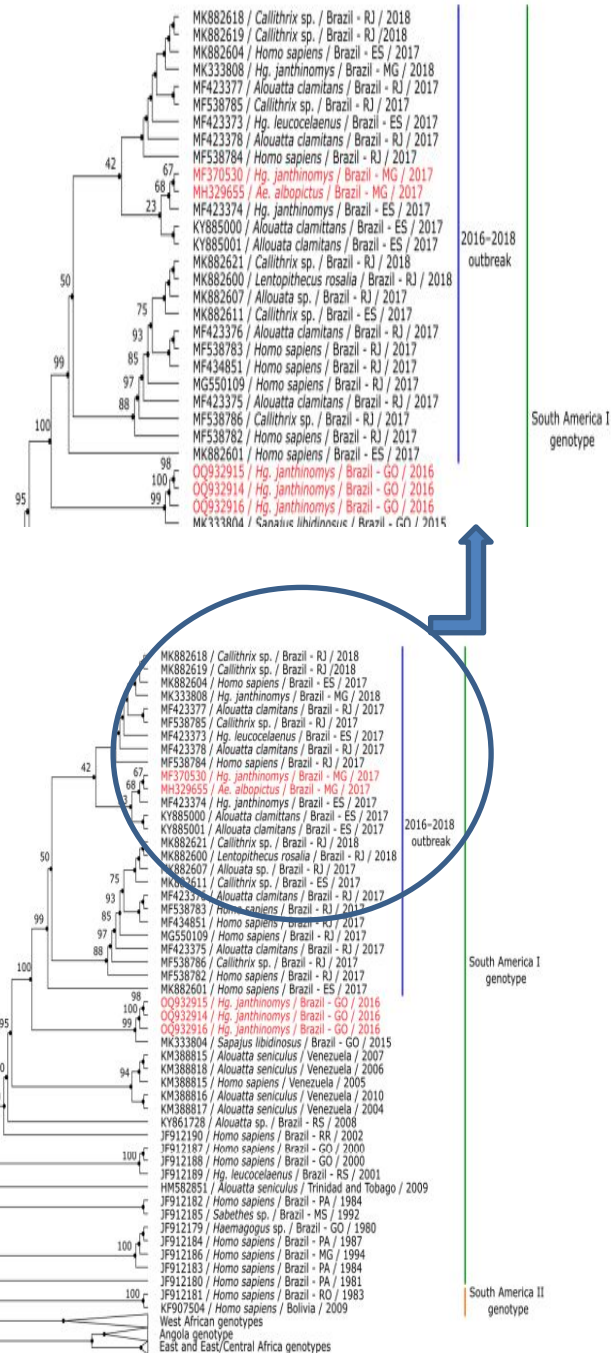
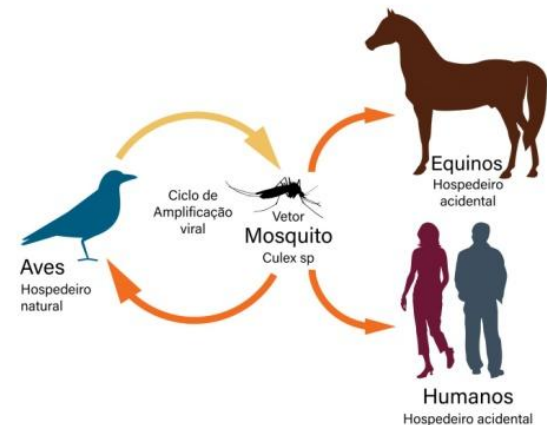


Figure 2. Municipalities of origin of the positive samples for YFV at RT-qPCR.

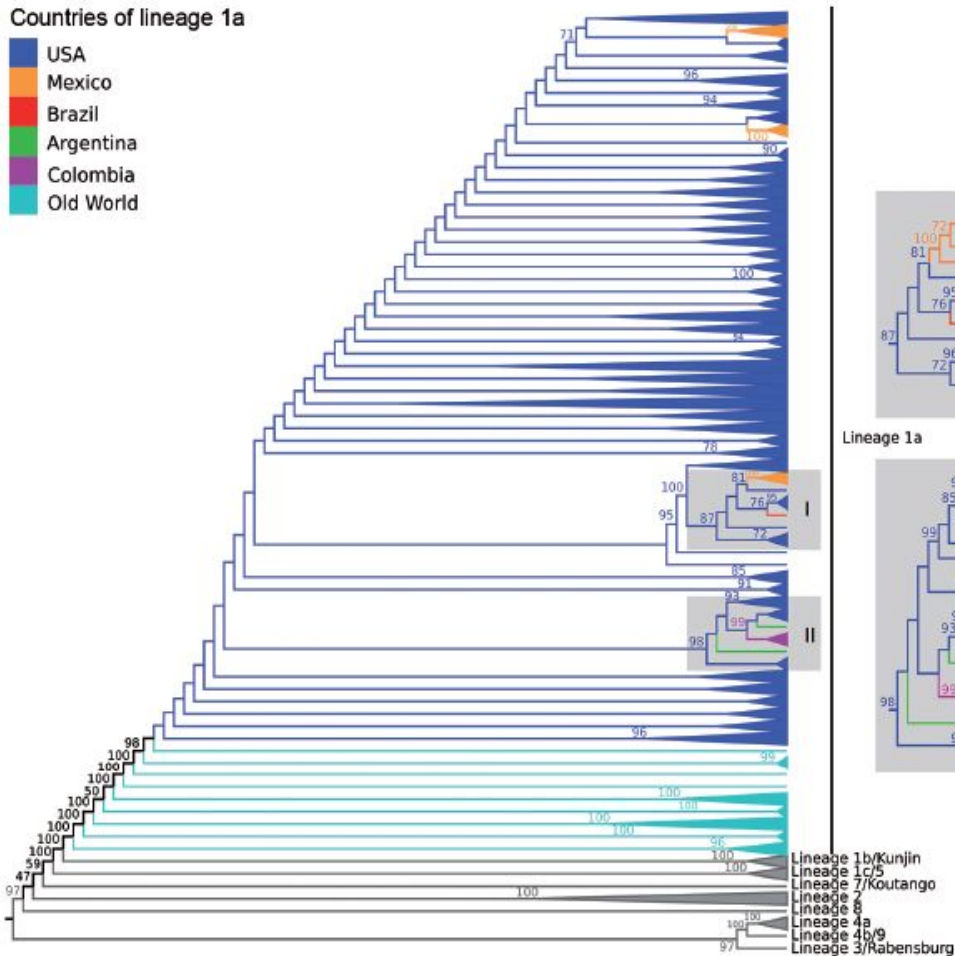


First isolation of West Nile virus in Brazil

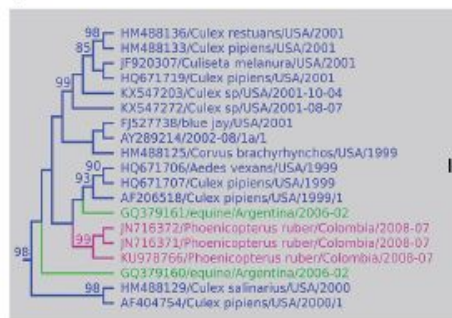
Livia Caricio Martins¹, Eliana Vieira Pinto da Silva¹, Livia Medeiros Neves Casseb¹, Sandro Patroca da Silva¹, Ana Cecília Ribeiro Cruz¹, Jamilla Augusta de Sousa Pantoja¹, Daniele Barbosa de Almeida Medeiros¹, Arnaldo Jorge Martins Filho², Ermelinda do Rosário Moutinho da Cruz², Marialva Tereza Ferreira de Araújo², Jedson Ferreira Cardoso³, Marcos Antônio Correia Rodrigues da Cunha⁴, Gilton Luiz Almada⁴, Alessandro Pecego Martins Romano⁵, Maria Guadalupe Dias Pestana Santos⁶, Gilsa Aparecida Pimenta Rodrigues⁴, Jannifer Oliveira Chiang¹, Juarez Antonio Simões Quaresma², Valéria Lima Carvalho^{1*}, Pedro Fernando da Costa Vasconcelos¹



Countries of lineage 1a



Lineage 1a





Article

First Isolation and Genome Sequence Analysis of West Nile Virus in Mosquitoes in Brazil

Joaquim Pinto Nunes Neto ^{1,*}, Lúcia Aline Moura Reis ², Maria Nazaré Oliveira Freitas ¹, Bruna Lais Sena do Nascimento ¹, Liliâne Leal das Chagas ¹, Hernan Hermes Monteiro da Costa ³, Jessica Cecília Pinheiro Rodrigues ⁴, Camila Margalho Braga ², Eliana Vieira Pinto da Silva ¹, Sandro Patroca Silva ¹ and Livia Caricio Martins ¹

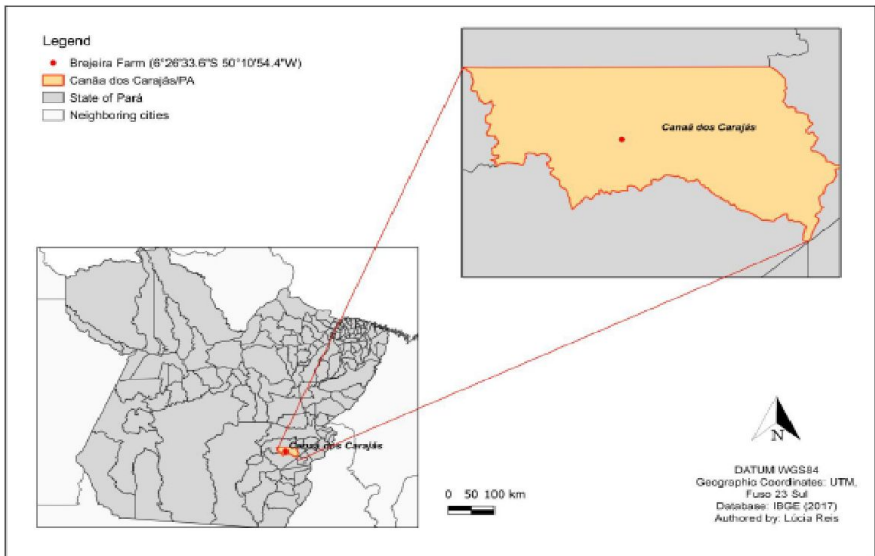


Figure 1. Location of the municipality of Canaã dos Carajás (outlined in orange) and the arthropod collection site (red dot).

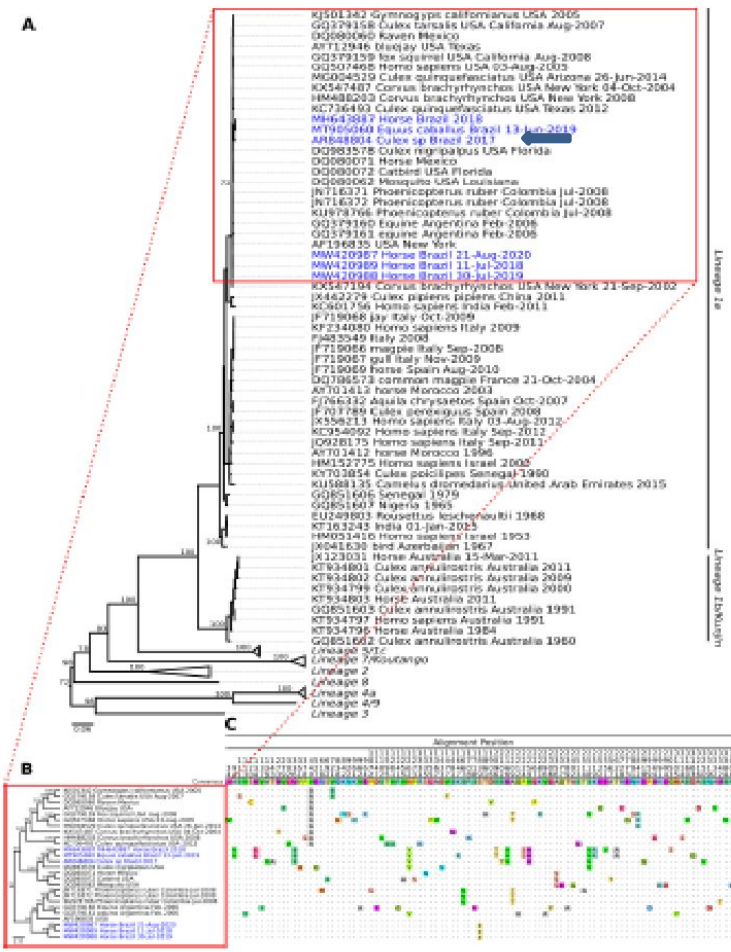
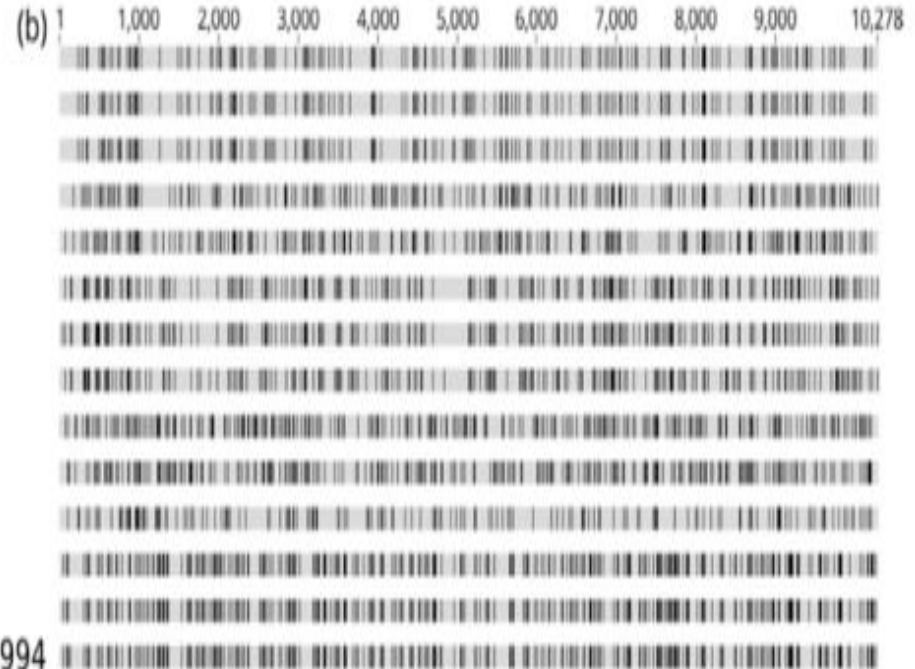
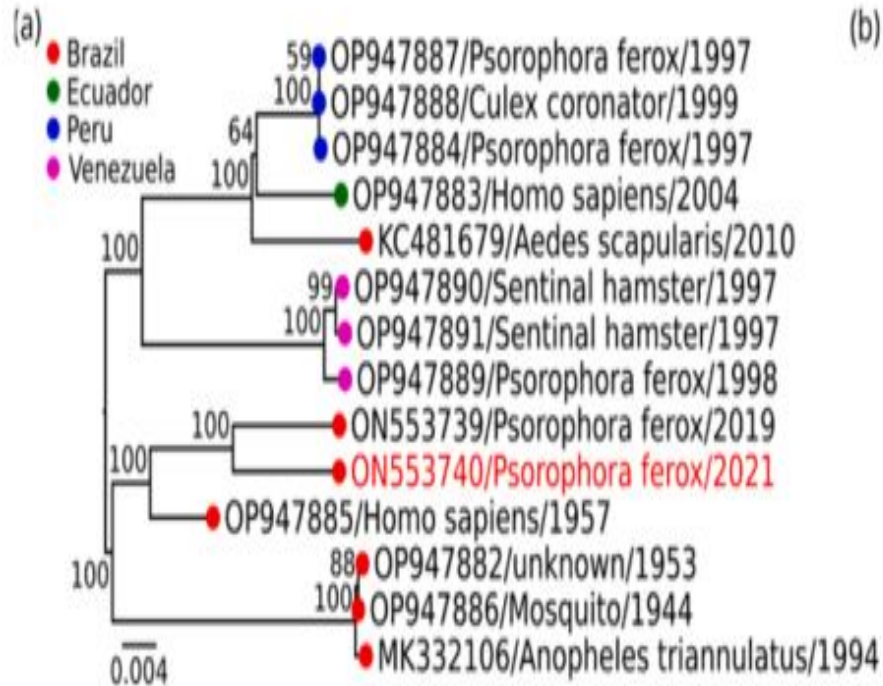
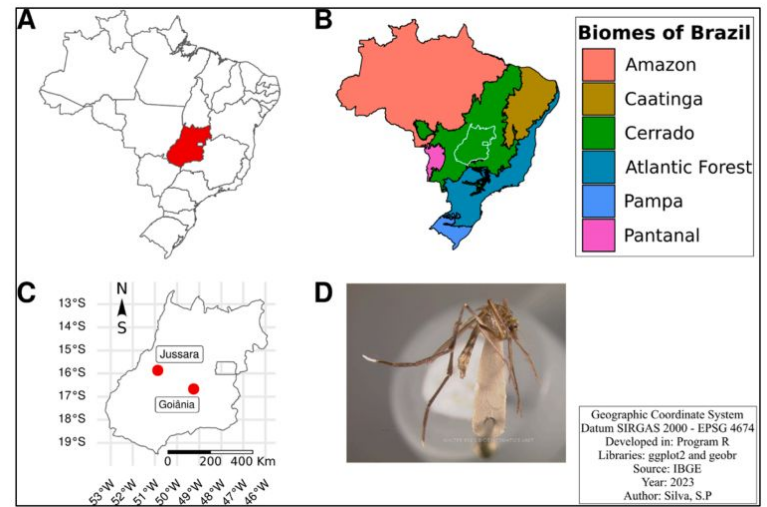




Figure 5. Phylogenetic tree of different WNV strains, including an isolate obtained from mosquitoes of the genus *Culex* spp. in Brazil. (A) Using the maximum likelihood (ML) method based on the complete nucleotide sequences of the polyprotein and using the GTR matrix as the best model for nucleotide substitution. Phylogenetic lineages are labeled in different clade colors. The numbers at each main node of the tree correspond to the bootstrap values in percent (1000 replicates). The scale bar corresponds to the nucleotide divergence per site between sequences. Highlighted in blue are the strains identified in Brazil. (B) Monophyletic clade of different strains 1a including those from Brazil. (C) Aminoacidic alignment of the polyprotein including only the non-synonymous mutations.

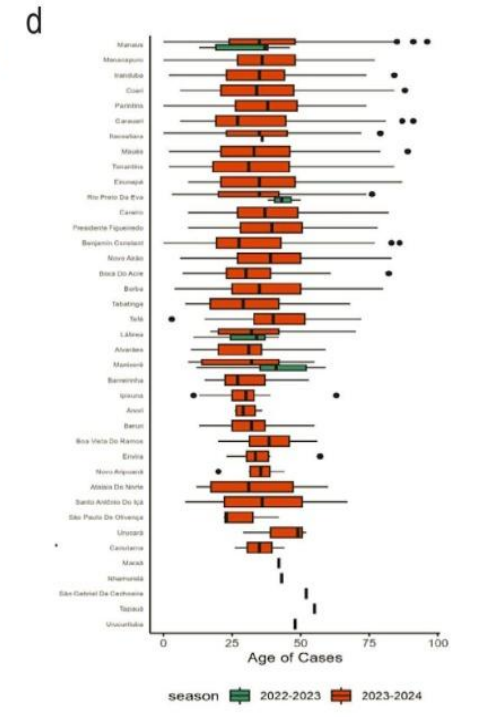
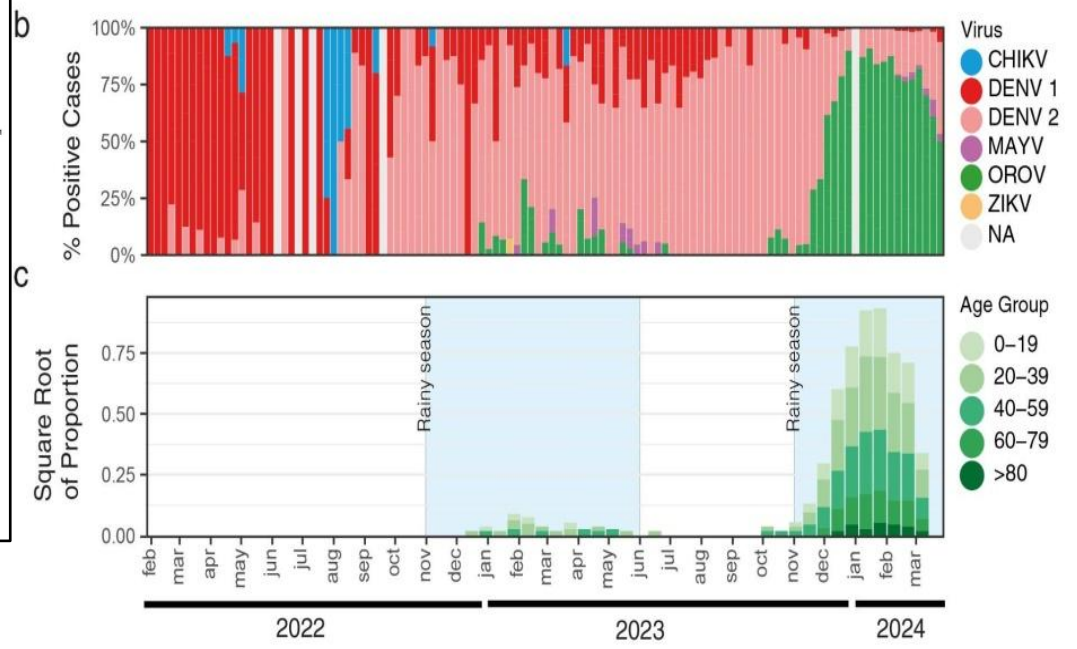
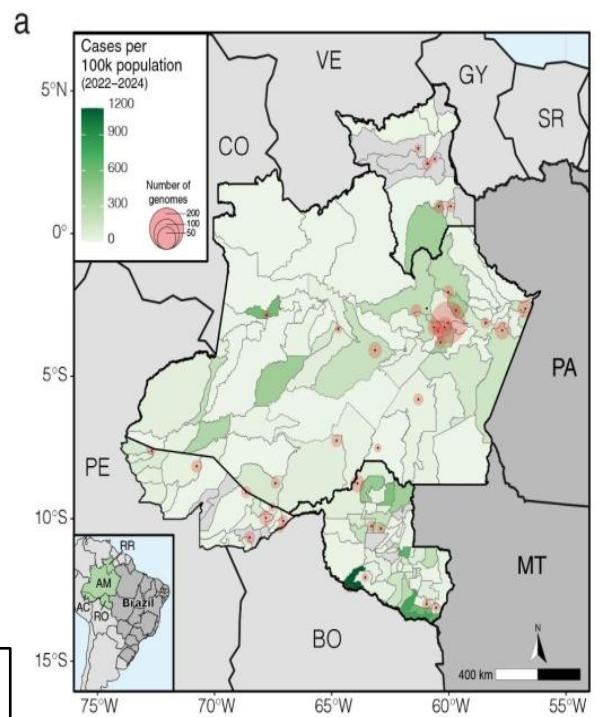
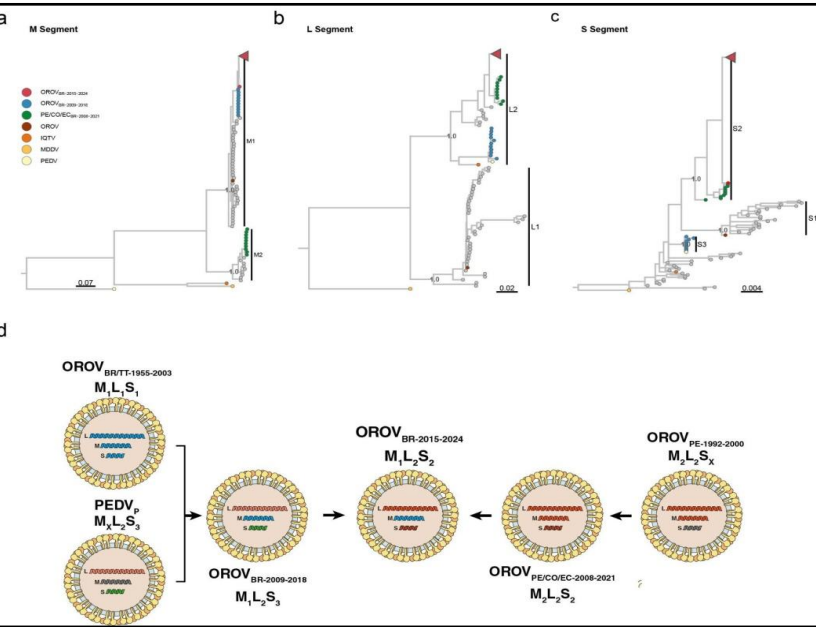
Isolation and sequencing of *Orthoflavivirus ilheusense* from mosquitoes collected in the Brazilian cerrado, West-Central region, Brazil

Lúcia Aline Moura Reis^a, Joaquim Pinto Nunes Neto^b, Bruna Laís Sena do Nascimento^b, Alexandre Azevedo de Araújo^c, Cristiano Gomes Nogueira^c, Karina Ribeiro Leite Jardim Cavalcante^d, Daniel Garkauskas Ramos^c, Darlene de Brito Simith Durans^b, Ana Lucia Monteiro Wanzeler^b, Maissa Maia Santos^b, José Wilson Rosa Júnior^b, Ercília de Jesus Gonçalves^b, Sandro Patroca da Silva^b, Ana Cecília Ribeiro Cruz^b, Eliana Vieira Pinto da Silva^{b,*}



Human outbreaks of a novel reassortant Oropouche virus in the Brazilian Amazon region

Eliepe Gomes Naveca , Tatiana Amaral Pires de Almeida, Victor Souza, Valdinete Nascimento, Dejanane Silva, Fernanda Nascimento, Matilde Mejía, Yasmin Silva de Oliveira, Luisa Rocha, Natana Xavier, Janis Lopes, Rodrigo Maito, Cátia Meneses, Tatyana Amorim, Luciana Fé, Fernanda Sindeaux Camelo, Samyly Coutinho de Aguiar Silva, Alessandro Xavier de Melo, Leise Gomes Fernandes, Marco Aurélio Almeida de Oliveira, Ana Ruth Arcanjo, Guilherme Araújo, Walter André Júnior, Renata Lia Coragem de Carvalho, Rosiane Rodrigues, Stella Albuquerque, Cristiane Mattos, Ciciléia Silva, Aline Linhares, Taynã Rodrigues, Francany Mariscal, Márcia Andréa Morais, Mayra Marinho Presibella, Nelson Fernando Quallio Marques, Anne Paiva, Karina Ribeiro, Deusilene Vieira, Jackson Alves da Silva Queiroz, Ana Maísa Passos-Silva, Lígia Abdalla, João Hugo Santos, Regina Maria Pinto de Figueiredo, Ana Cecília Ribeiro Cruz, Livia Neves Passes, Jannifer Oliveira Chiang, Livia Vinhal Frutuoso, Agata Rossi, Lucas Freitas, Túlio de Lima Campos, Gabriel Luz Wallau, Emerson Moreira, Roberto Dias Lins Neto, Laura W. Alexander, Yining Sun, Ana Maria de Melo de Filippis, Tiago Graf, Ighor Arantes, Ana I. Bento, Edson Delatorre & Gonzalo Bello 



REVIEW ARTICLE

Open Access

Mayaro: an emerging viral threat?

Yeny Acosta-Ampudia¹, Diana M. Monsalve¹, Yhojan Rodríguez¹, Yovana Pacheco¹, Juan-Manuel Anaya¹ and Carolina Ramírez-Santana¹

Review article

Will Mayaro virus be responsible for the next outbreak of an arthropod-borne virus in Brazil?

Danillo Lucas Alves Esposito, Benedito Antonio Lopes da Fonseca*

Travel Medicine and Infectious Disease 32 (2019) 101462

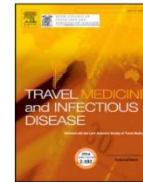


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Travel Medicine and Infectious Disease

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tmaid



Mayaro virus, a regional or global threat?



ARTICLE INFO

Mayaro virus (VMAY)

Genótipo D

Divergência > 6%
Trinidad e América do Sul
(Peru, G. Francesa, Suriname, Brasil e Bolívia)

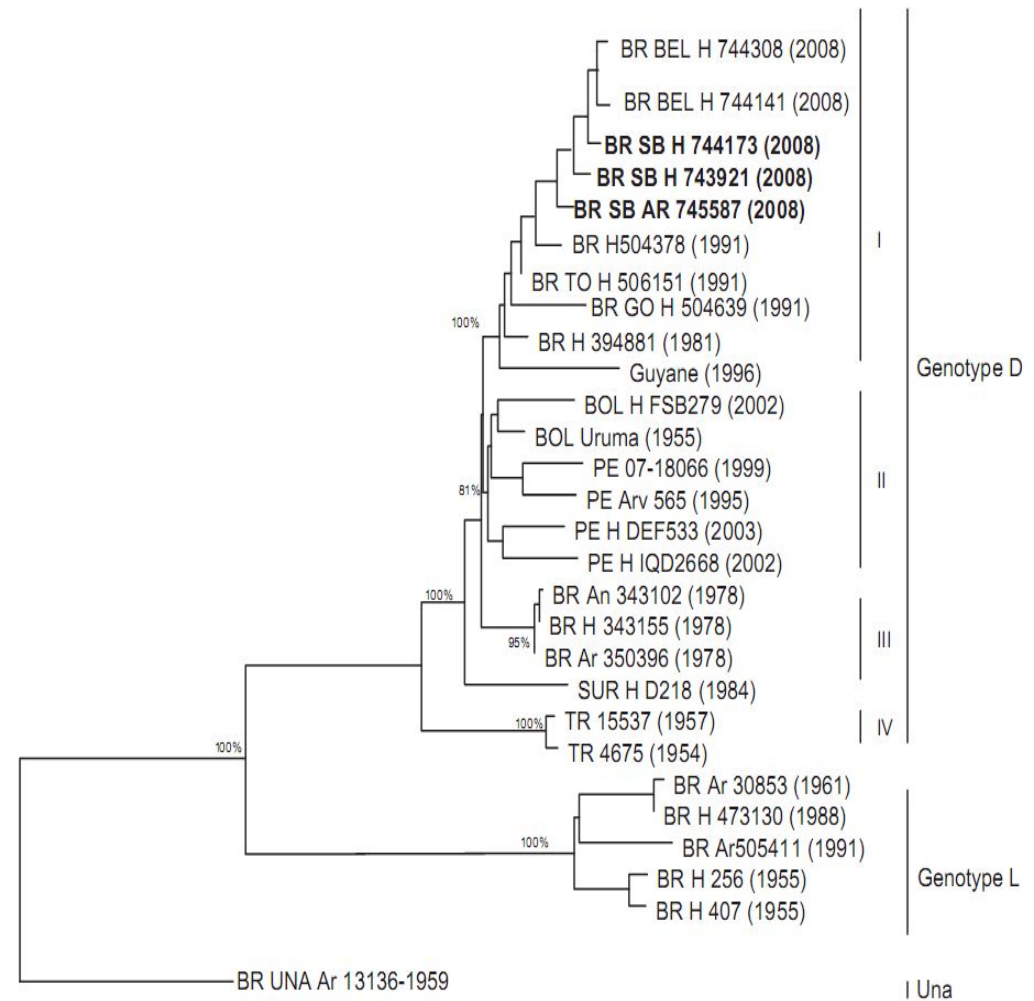
Genótipo L

Divergência > 4%
Brasil

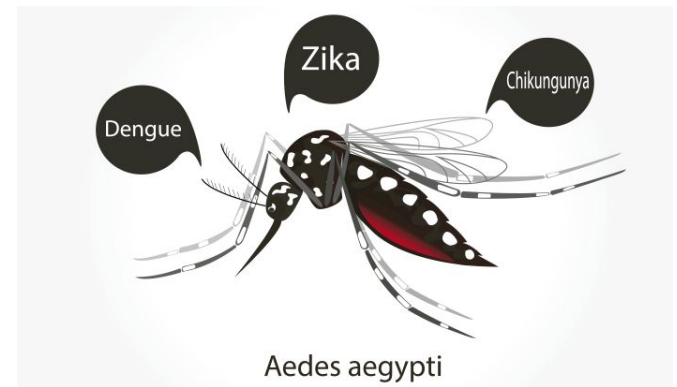
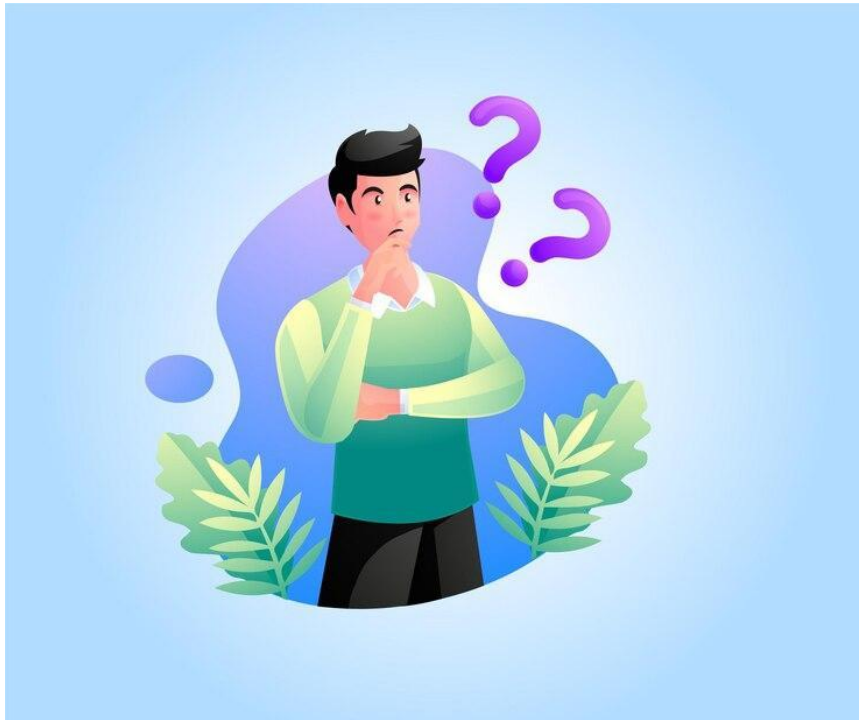
Mayaro Fever Virus, Brazilian Amazon

Raimunda S.S. Azevedo, Eliana V.P. Silva,
 Valéria L. Carvalho, Sueli G. Rodrigues,
 Joaquim P. Nunes Neto, Hamilton A.O. Monteiro,
 Victor S. Peixoto, Jannifer O. Chiang,
 Márcio R.T. Nunes, and Pedro F.C. Vasconcelos

In February 2008, a Mayaro fever virus (MAYV) outbreak occurred in a settlement in Santa Barbara municipality, northern Brazil. Patients had rash, fever, and severe arthralgia lasting up to 7 days. Immunoglobulin M against MAYV was detected by ELISA in 36 persons; 3 MAYV isolates sequenced were characterized as genotype D.



E O FUTURO DAS ARBOVIROSES?



PANORAMA NO BRASIL



Análise Exames* Arboviroses GAL

Fonte: Gerenciador de Ambiente Laboratorial - GAL

Data de Atualização: 16 de abril de 2024



2024

Solicitados

2.211.670

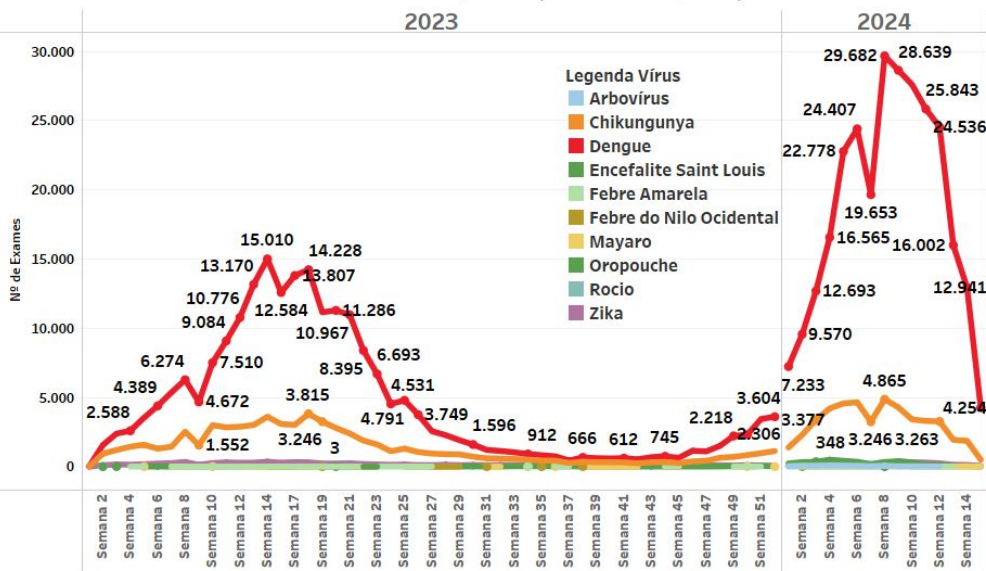
Realizados

1.325.334

Positivos

335.946

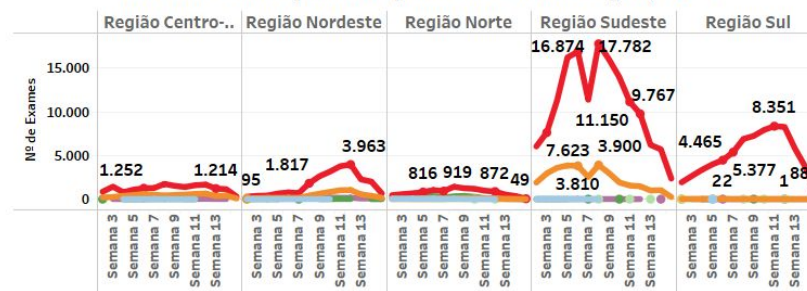
Curva de exames Positivos por Ano/SE de Coleta, 2023/2024



Mapa de Exames Positivos para Arboviroses por município, últimos 30 dias



Curva de exames positivos por SE de Coleta e Região, 2024



* Métodos de Exames analisados: Biologia molecular, Sorologia IgM/IgG, NS1 e isolamento viral

Alphavirus: Mayaro



Primatas



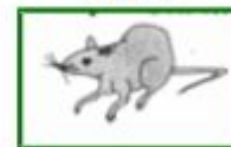
H. Janthinomys, Sabethes, Culex, Aedes, Psorophora



Humanos

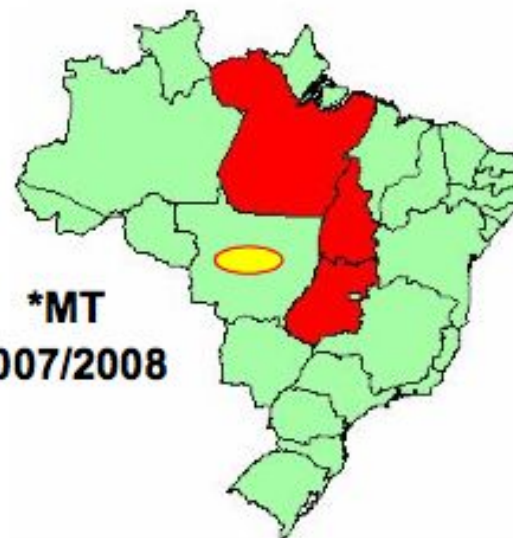


Aves



Roedores














*MT
2007/2008





Article









The Importance of Entomo-Virological Investigation of Yellow Fever Virus to Strengthen Surveillance in Brazil

Ana Cecília Ribeiro Cruz ^{1,2,*} , Leonardo Henrique Almeida Hernández ^{1,2} , Carine Fortes Aragão ¹ , Thito Yan Bezerra da Paz ^{1,2} , Sandro Patroca da Silva ¹ , Fábio Silva da Silva ^{1,2} , Ana Alice de Aquino ^{1,3}, Glendda Juscely Galvão Pereira Cereja ¹, Bruna Lais Sena do Nascimento ¹ , José Wilson Rosa Junior ¹, Carmeci Natalina Elias ⁴, Cristiano Gomes Nogueira ⁴, Daniel Garkauskas Ramos ⁵, Vagner Fonseca ⁶ , Marta Giovanetti ⁷ , Luiz Carlos Junior Alcantara ⁷ , Bruno Tardelli Diniz Nunes ¹ , Pedro F. da Costa Vasconcelos ^{1,2}, Livia Carício Martins ¹  and Joaquim Pinto Nunes-Neto ¹ 



Communication

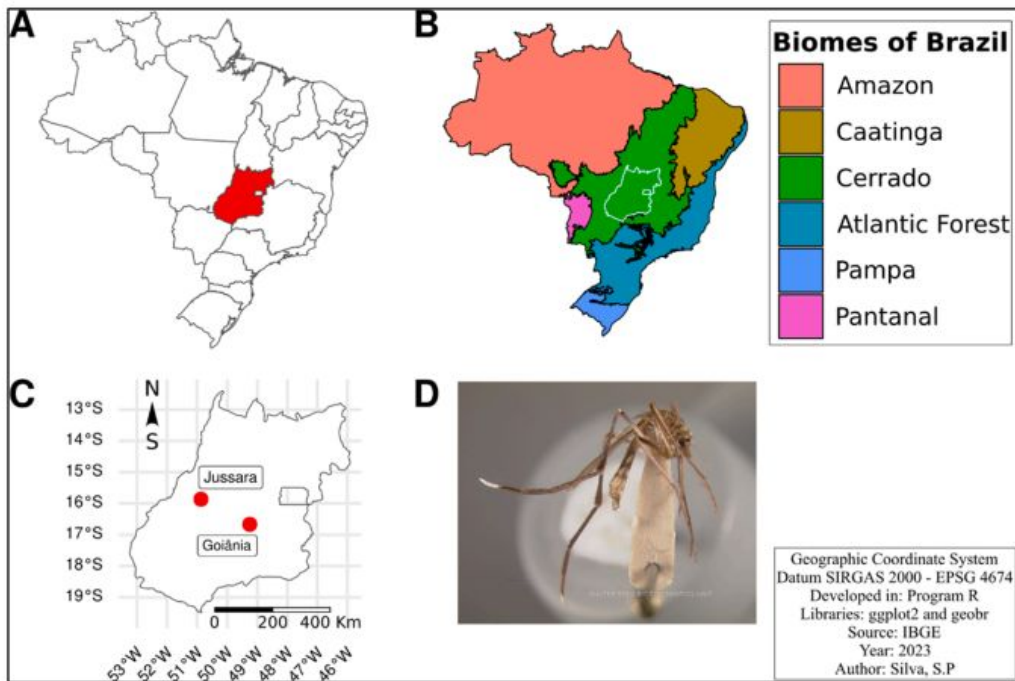
Emergence of a New Strain of DENV-2 in South America: Introduction of the Cosmopolitan Genotype through the Brazilian-Peruvian Border

Murilo Tavares Amorim ^{1,2} , Leonardo H. Almeida Hernández ² , Felipe Gomes Naveca ³ , Ivy Tsuya Essashika Prazeres ², Ana Lucia Monteiro Wanzeller ² , Eliana Vieira Pinto da Silva ², Livia M. Neves Casseb ² , Fábio Silva da Silva ², Sandro Patroca da Silva ² , Bruno Tardelli Diniz Nunes ²  and Ana Cecília Ribeiro Cruz ^{1,2,*} 

RESEARCH LETTERS

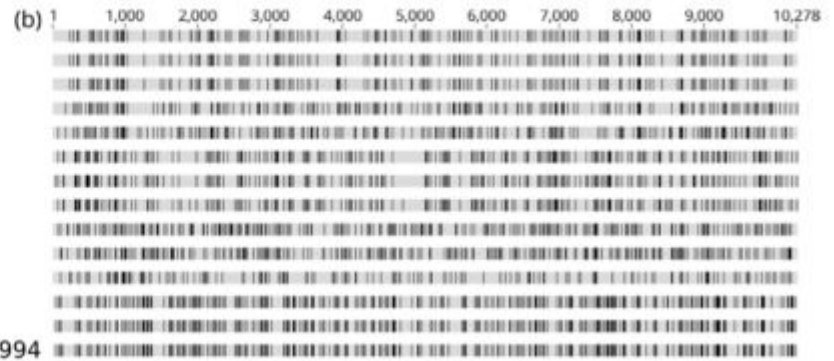
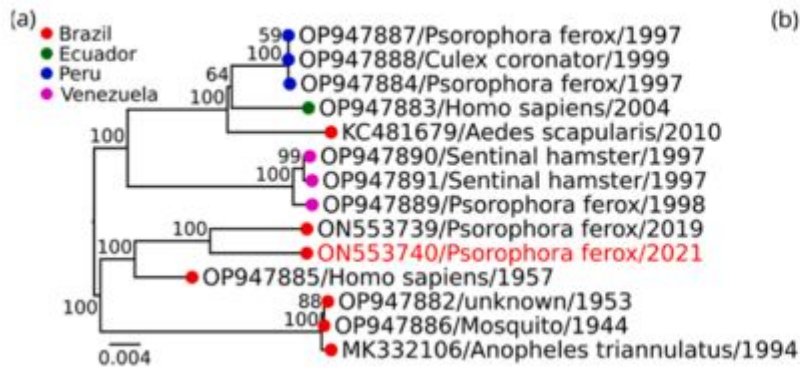
Reemergence of Dengue Virus Serotype 3, Brazil, 2023

Felipe Gomes Naveca,¹ Gilberto A. Santiago,¹ Rodrigo Melo Maito, Cátia Alexandra Ribeiro Meneses, Valdinete Alves do Nascimento, Victor Costa de Souza, Fernanda Oliveira do Nascimento, Dejanane Silva, Matilde Mejía, Luciana Gonçalves, Regina Maria Pinto de Figueiredo, Ana Cecília Ribeiro Cruz, Bruno Tardelli Diniz Nunes, Mayra Marinho Presibella, Nelson Fernando Quallio Marques, Irina Nastassja Riediger, Marcos César Lima de Mendonça, Fernanda de Bruycker-Nogueira, Patricia C Sequeira, Ana Maria Bispo de Filippis, Paola Resende, Tulio Campos, Gabriel Luz Wallau, Tiago Gräf, Edson Delatorre, Edgar Kopp, Andrea Morrison, Jorge L. Muñoz-Jordán,² Gonzalo Bello²



Isolation and sequencing of *Orthoflavivirus ilheusense* from mosquitoes collected in the Brazilian cerrado, West-Central region, Brazil

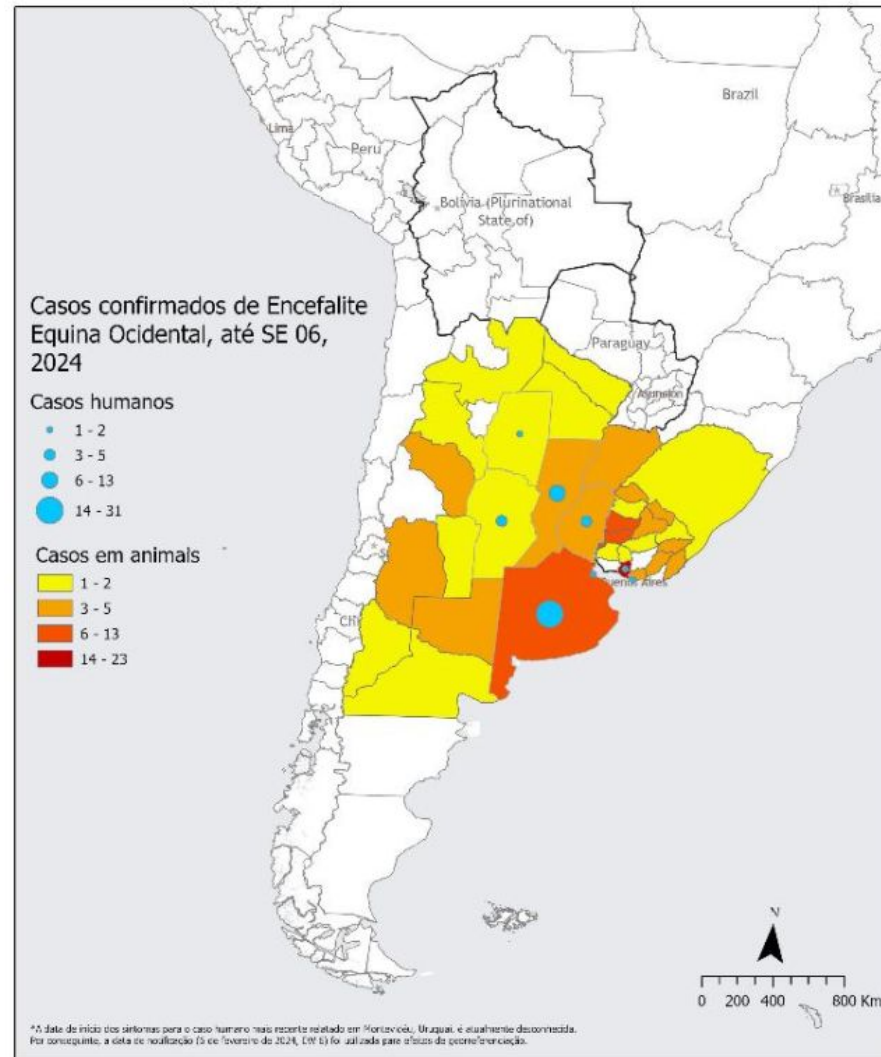
Lúcia Aline Moura Reis^a, Joaquim Pinto Nunes Neto^b, Bruna Laís Sena do Nascimento^b, Alexandre Azevedo de Araújo^c, Cristiano Gomes Nogueira^c, Karina Ribeiro Leite Jardim Cavalcante^d, Daniel Garkauskas Ramos^e, Darlene de Brito Smith Durans^b, Ana Lucia Monteiro Wanzeler^b, Maissa Maia Santos^b, José Wilson Rosa Júnior^b, Ercília de Jesus Gonçalves^b, Sandro Patroca da Silva^b, Ana Cecília Ribeiro Cruz^b, Eliana Vieira Pinto da Silva^{b,*}



Encefalite Equina Oeste (Animais)

- **Casos de Encefalite Equina do Oeste (EEO) em animais**
Na **Argentina**, de 25 de novembro de 2023 a 5 de fevereiro de 2024, o Serviço Nacional de Saúde e Qualidade Agroalimentar (SENASA, sua sigla em espanhol) confirmou 1.419 casos em equinos (45 diagnosticados por laboratório e 1.374 por critério clínico-epidemiológico) que foram registrados em 20 províncias do país: Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Santa Fe, Santiago del Estero e Tucumán. A maior proporção se encontra na província de Buenos Aires, que representa 29% dos casos de equinos confirmados em laboratório (n=13) (5).
- No **Uruguai**, de 2 de dezembro de 2023 a 6 de fevereiro de 2024, o Ministério da Pecuária, Agricultura e Pesca (MGAP, por sua sigla em espanhol) confirmou 1.018 casos suspeitos em equinos (77 casos confirmados laboratorialmente). Os casos com resultado de laboratório positivo foram identificados em 16 departamentos do país: Artigas, Canelones, Cerro Largo, Durazno, Flores, Lavalleja, Montevideo, Paysandú, Rio Negro, Rivera, Rocha, Salto, San José, Soriano, Tacuarembó e Treinta y Tres. A maior proporção é registrada no departamento de San José, o qual representa 30% dos casos de equinos confirmados em laboratório (n=23) (6).
- No **Brasil**, em 26 de janeiro de 2024, a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (Seapi) do Estado do Rio Grande do Sul confirmou um caso de EEO em um equino no município de Barra do Quaraí, na fronteira oeste do Estado. A amostra foi coletada em 15 de dezembro de 2023 e enviada ao Laboratório Federal de Defesa Agropecuária de Minas Gerais (LFDA/MG), onde o diagnóstico de EEO foi confirmado (7).

Distribuição geográfica de casos de EEO em humanos e equinos, até a SE 4 de 2024. Argentina, Uruguai e Brasil.



Encefalite Equina Oeste (Humanos)

Tabela 1. Casos humanos de Encefalite Equina do Oeste por local provável de infecção (província), até a SE 4 de 2024, **Argentina**

Província	Casos confirmados	Casos prováveis	Casos suspeitos	Óbitos
Buenos Aires	31	13	53	3
Santa Fe	13	6	17	2
Entre Ríos	5	0	11	1
Córdoba	4	1	3	1
CABA	2	0	1	0
Mendoza	0	0	1	0
San Juan	0	0	1	0
San Luis	0	0	1	0
Chaco	0	0	0	0
Santiago del Estero	1	0	0	0
Total	56	20	88	7



FIGURE 1 Socio-ecological drivers influencing zoonotic hazards in HUCs. (a) Individual drivers illustrated across a simplified urban landscape and color coded based on whether they are predominantly related to landscape (blue), abiotic (purple), or biotic (green) factors. (b) Thematic flow chart illustrating how socio-ecological processes drive the intensity of zoonotic hazard, a foundational component of zoonotic risk, which ultimately impacts the likelihood of zoonotic spillover events [Colour figure can be viewed at [wileyonlinelibrary.com](https://onlinelibrary.wiley.com)]

ESTOU À BEIRA DA
EXTINÇÃO MAS GOSTARIA
DE LEMBRÁ-LOS...

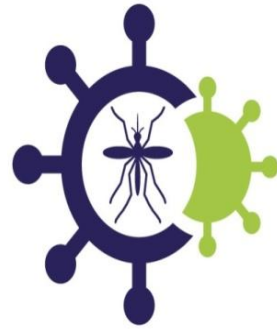
...QUE O QUE
VOCÊS CHAMAM
DE AEDES...



EU TRATO COMO
UM RANGUINHO

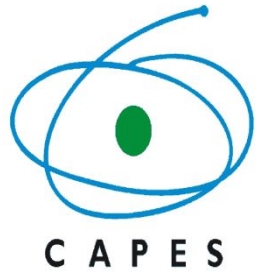


Seja consciente só assim poderemos exterminar com o MOSQUITO DA DENGUE.

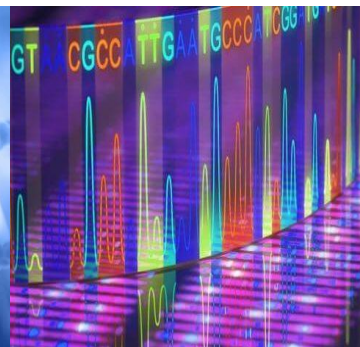


PAHO COLLABORATING
CENTER FOR EMERGING
AND REEMERGING ARBOVIRUSES
AND OTHERS ZOO NOTIC VIRUSES

LABORATÓRIO DE REFERÊNCIA
NACIONAL PARA ARBOVIROSES



OBRIGADA



anacecilia@iec.gov.br