

# EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA, DENGUE, CHIKUNGUNYA, ZIKA VÍRUS e FEBRE AMARELA

João Paulo Correia Gomes,  
Especialista em Entomologia, MSc  
joaopaulo@usp.br



# Tópicos a serem discutidos

- Epidemiologia:
  - Malária,
  - Dengue,
  - Chikungunya,
  - Zika Virus e
  - Febre Amarela



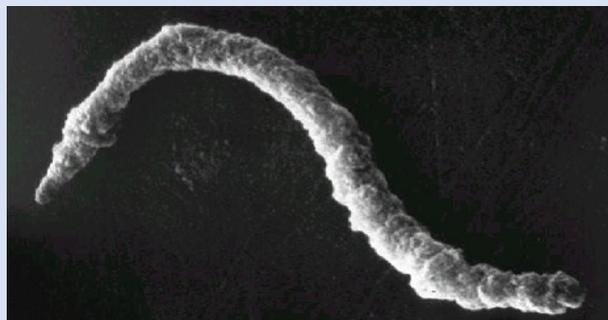
# MALÁRIA

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



# Malária



Fonte: WHO

# Malária, o que é?

A malária é uma doença febril resultante de uma infecção provocada por parasitos unicelulares pertencentes ao gênero *Plasmodium*

Por meio de febres recorrentes e cíclicas  
Acessos febrís

*Plasmodium falciparum* – 36 horas

*Plasmodium vivax* – 48 horas

*Plasmodium malarie* – 72 horas



# Números sobre a malária no mundo

- Número de casos - 198 milhões.
- Mortes por malária - 548 mil, sendo 90% na África subsaariana e 78% de crianças até 5 anos.
- População em risco - 3,2 bilhões (metade da população mundial), dos quais 1,2 bilhões estão em áreas de alto risco.

Fonte: [http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=285:dia-mundial-da-malaria-2015&Itemid=183](http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com_content&view=article&id=285:dia-mundial-da-malaria-2015&Itemid=183)



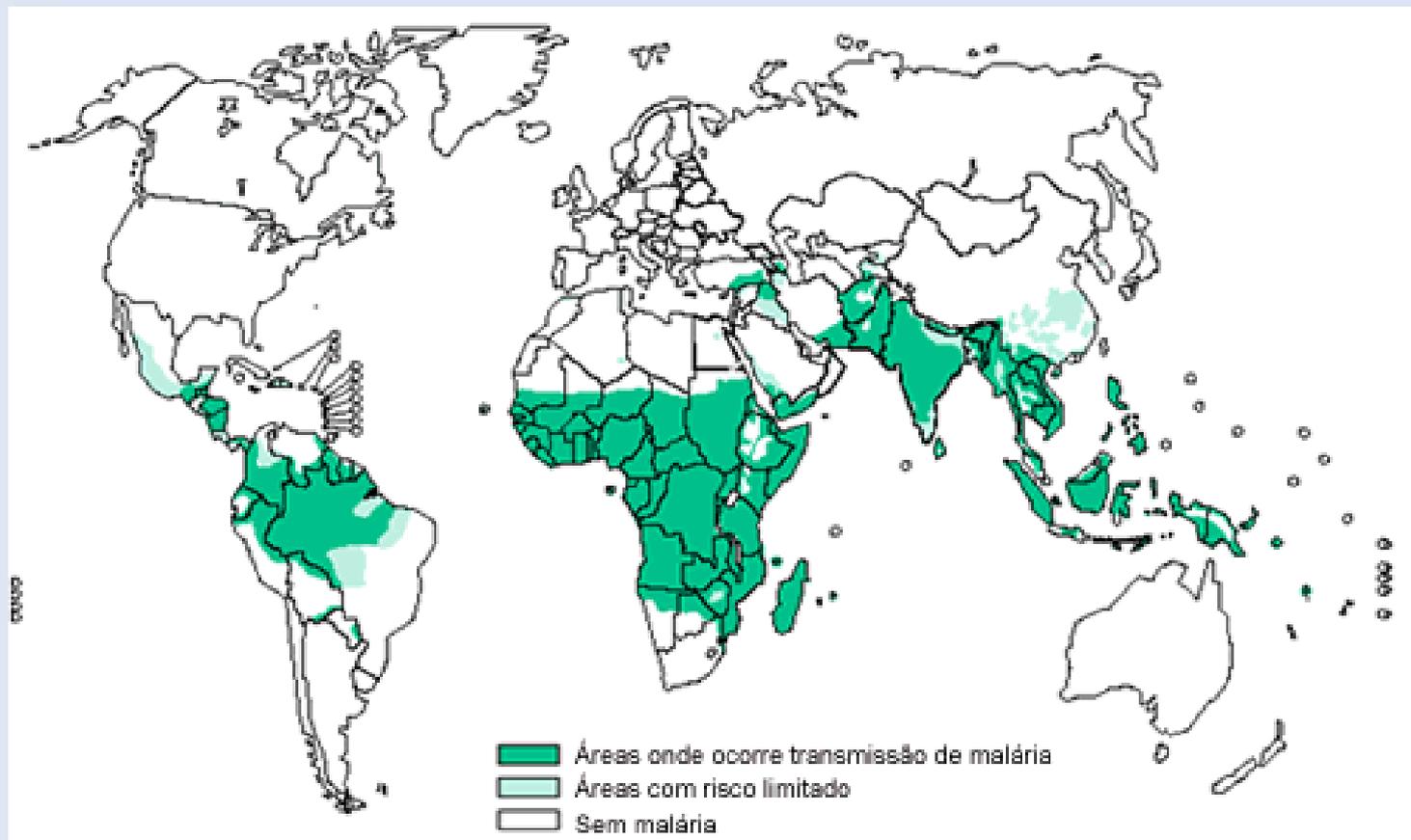
# Números sobre a malária no mundo

- Países afetados - 97 países tem transmissão em curso de malária, sendo 80% das mortes pela doença ocorrem nos 18 países mais afetados. Cerca de 40% das mortes por malária ocorrem em apenas dois países, Nigéria e República Democrática do Congo.
- Gastos estimados necessários em saúde — US\$ 5,1 bilhões por ano. Em 2013, o gasto total mundial com intervenções em malária foi de 2,6 bilhões, a metade do que se necessita.
- Carga financeira da doença — Custo direto: US\$ 12 bilhões por ano em perdas diretas. Perde-se 1,3% do PIB anual da África.

Fonte: [http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=285:dia-mundial-da-malaria-2015&Itemid=183](http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com_content&view=article&id=285:dia-mundial-da-malaria-2015&Itemid=183)



# Malária – Distribuição geográfica



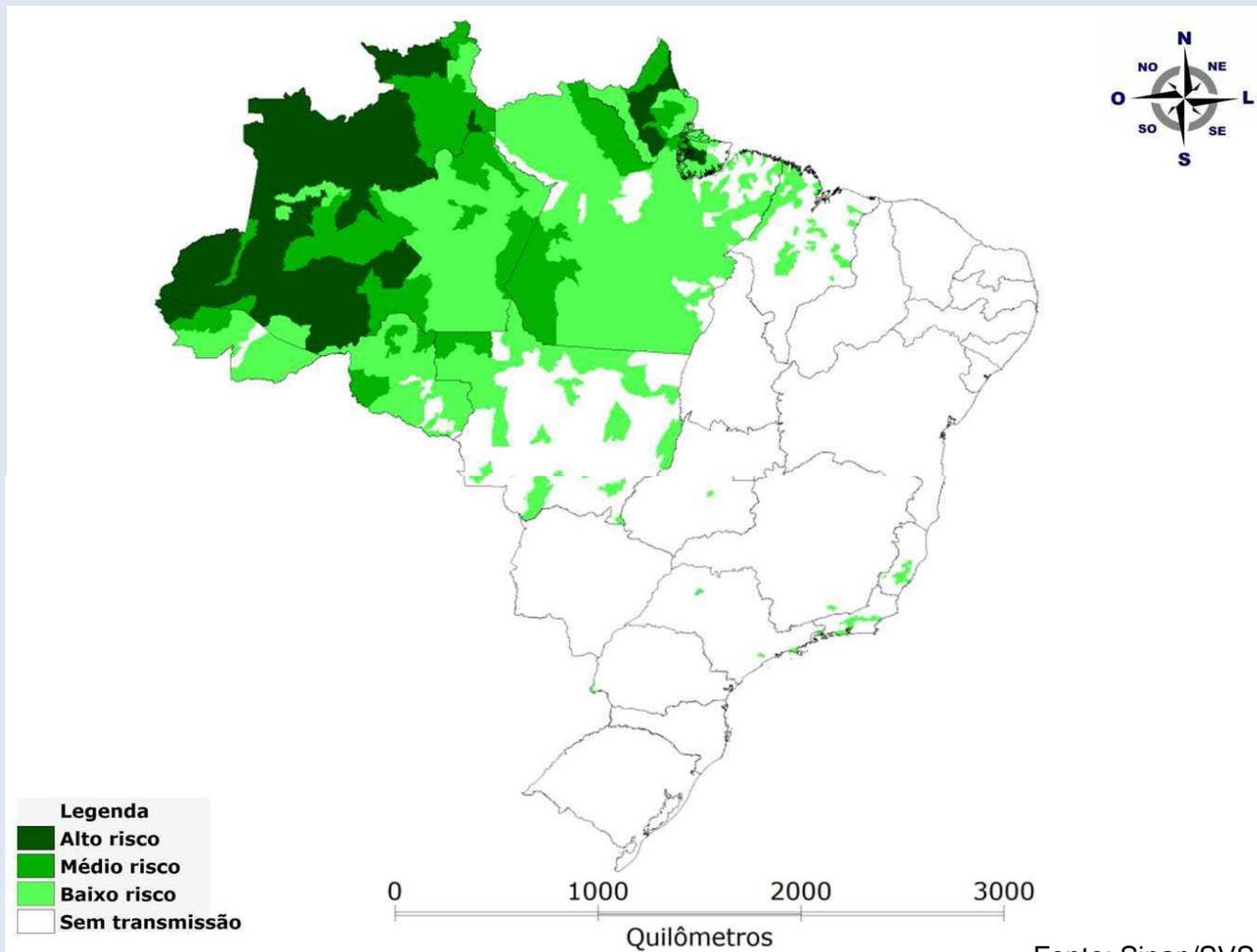
Fonte: WHO

*II Seminário sobre Repelentes*  
*06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# Mapa de risco da malária por município de infecção, Brasil, 2015.



# Principais patogenias devidas a malária

## 1. **África** (regiões de alta endemicidade):

- crianças <5 anos = alta incidência de malária cerebral e morte.
- crianças >5 anos e adultos = baixa incidência de malária grave (aumenta em mulheres grávidas)
- visitantes (adultos) -> malária grave.

## 2. **Brasil** (regiões de baixa endemicidade)

- malária pulmonar
- complicações renais



# Plasmódios e a Malária

- Agentes da malária: Reino Protozoa  
Filo Apicomplexa  
Família Plasmodiidae  
Gênero *Plasmodium*
- 100 espécies de plasmódios das quais 22 infectam macacos e 50 infectam aves ou répteis



# Plasmódios e a Malária

*Plasmodium falciparum* – febre terçã maligna – 36 a 48 hs

*Plasmodium vivax* – febre terçã benigna – 48 hs

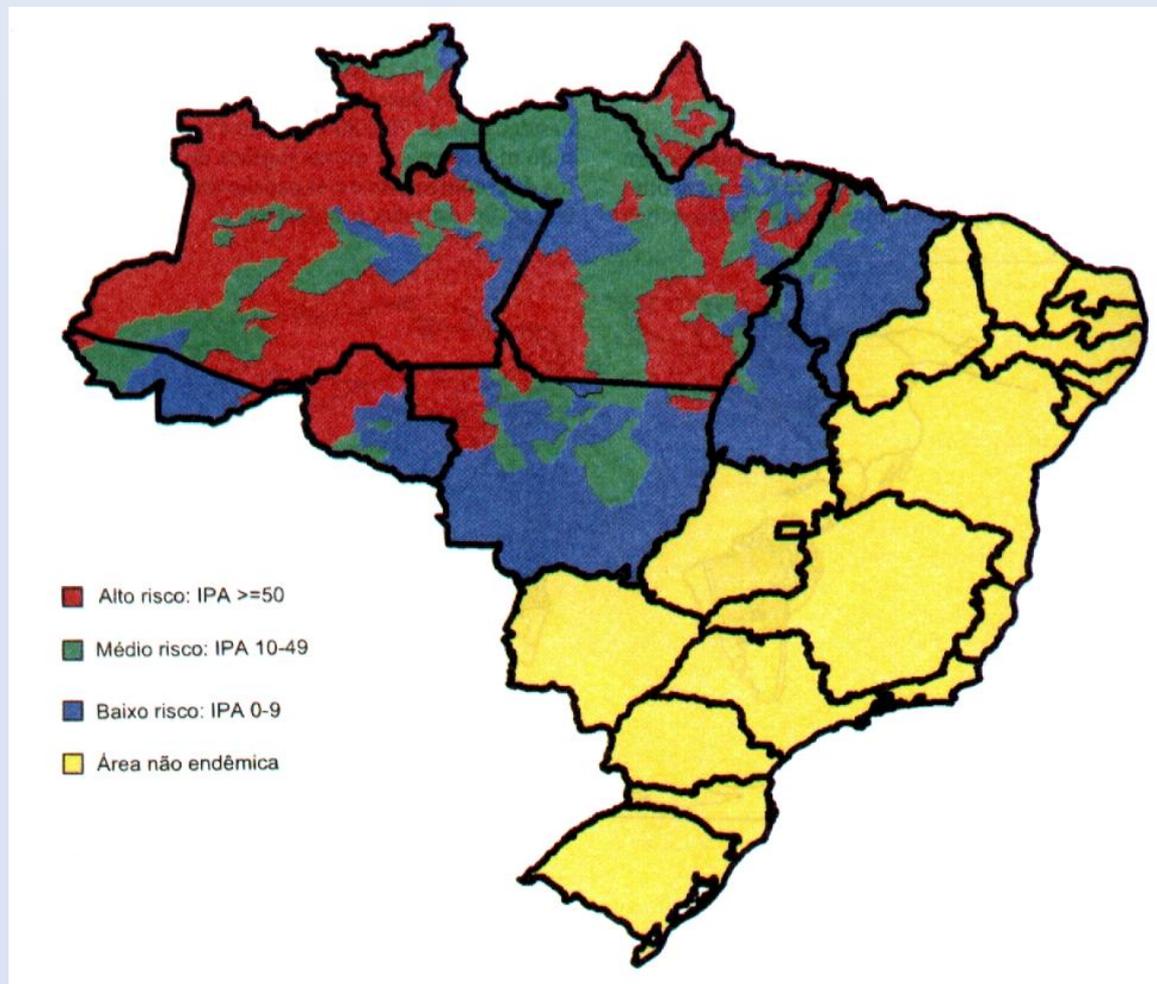
*Plasmodium ovale* – febre terçã benigna – 48 hs – África (não no Brasil)

*Plasmodium malariae* – febre quartã – 72 hs

- são estenoxenos em relação ao hospedeiro vertebrado
- exceção *P. malariae* que infecta algumas sps de macacos

-hospedeiro invertebrado e definitivo:  
mosquitos do Gênero *Anopheles*





75% *Plasmodium vivax* e 25% *Plasmodium falciparum*  
- alguns casos de *Plasmodium malariae* na costa de SP

Fonte: FNS

# Malária no Estado de São Paulo

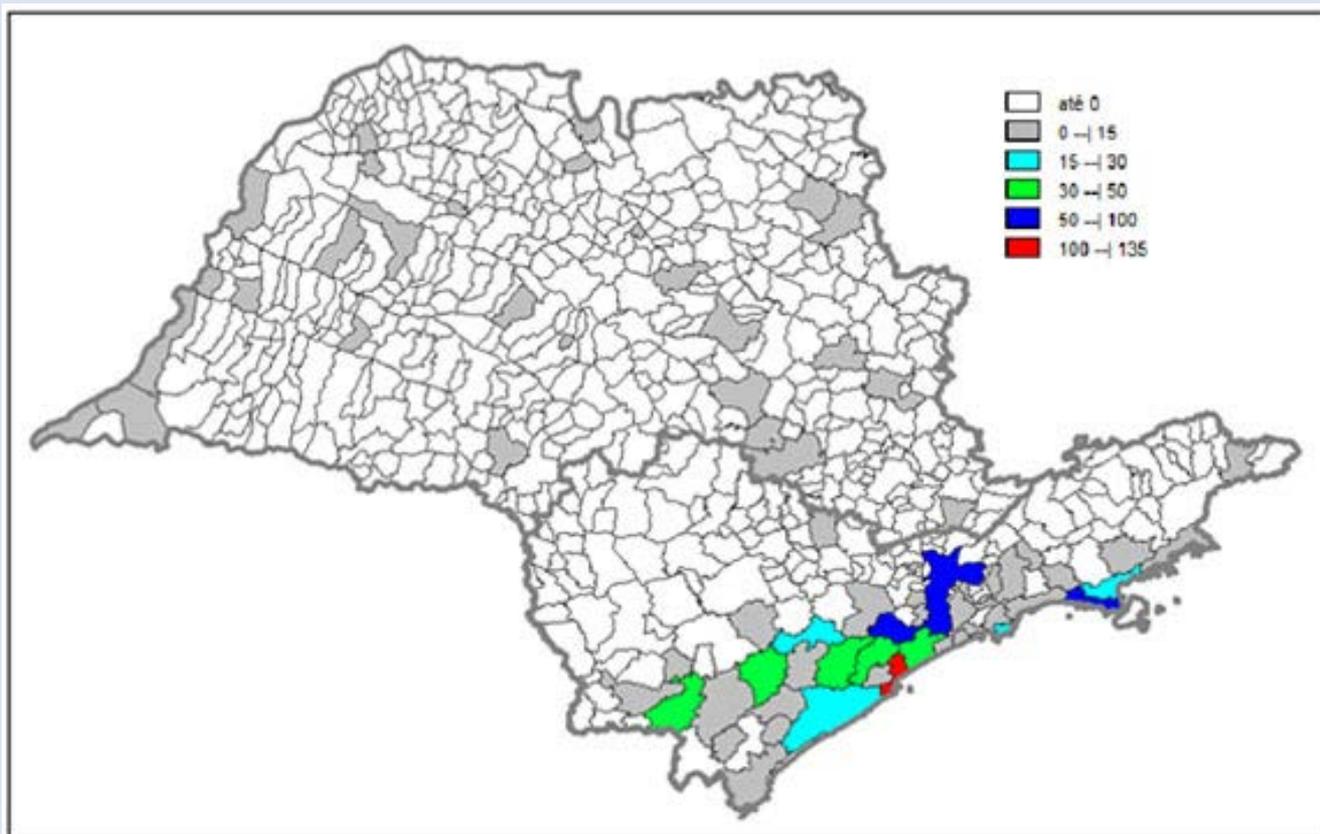
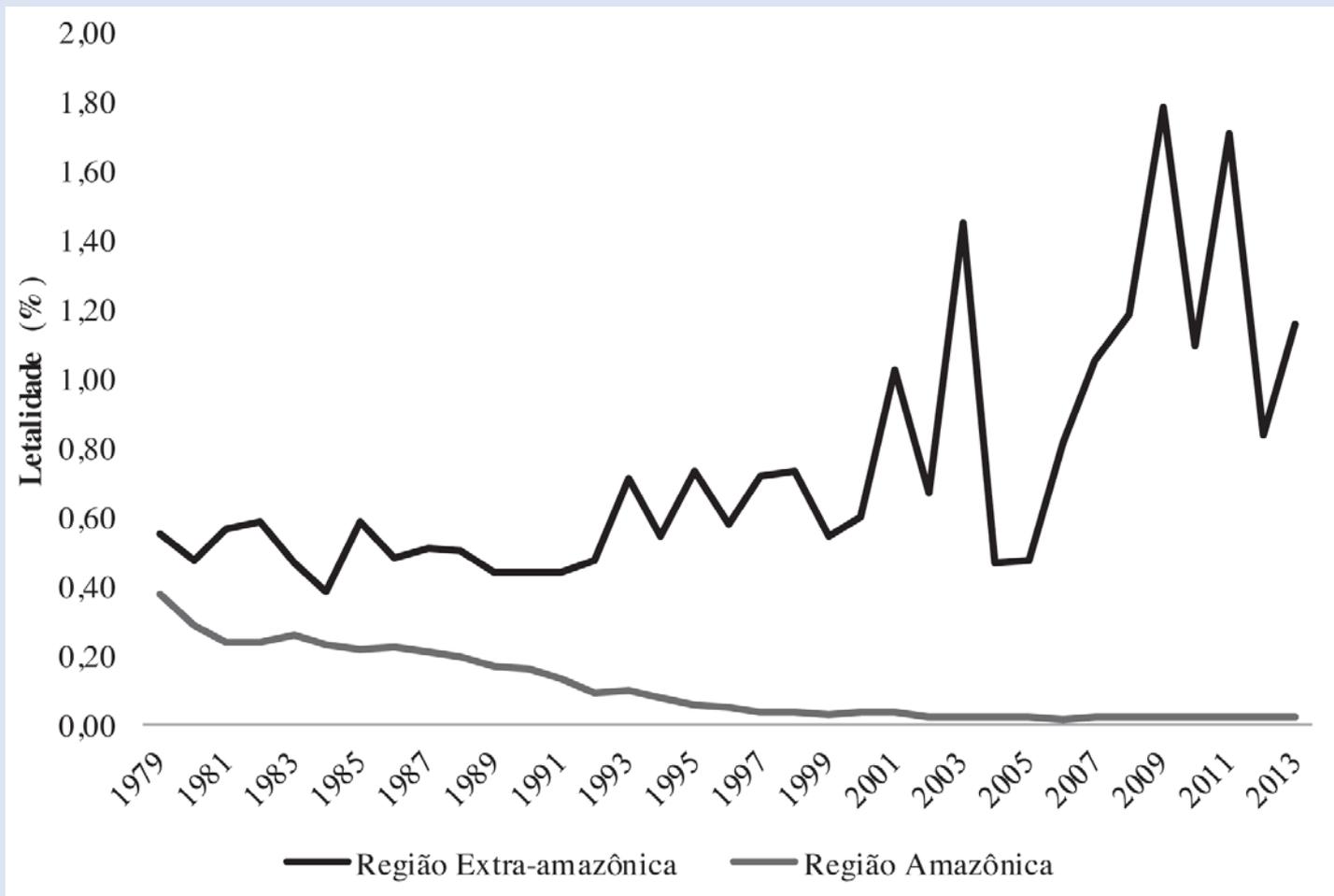


FIGURA 1 - Número de casos (nº 816) de malária autóctone segundo municípios e regiões leste e oeste do Estado de São Paulo, 1980 a 2007.

D'Avila Couto R, Latorre RDO, Di Santi SM; Natal D Malária autóctone no Estado de São Paulo: aspectos clínicos e epidemiológicos de 1980 a 2007. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2010; 43(1)

# Série histórica da letalidade (%) de malária nas regiões Amazônica e Extra-amazônica, Brasil, 1979 a 2013



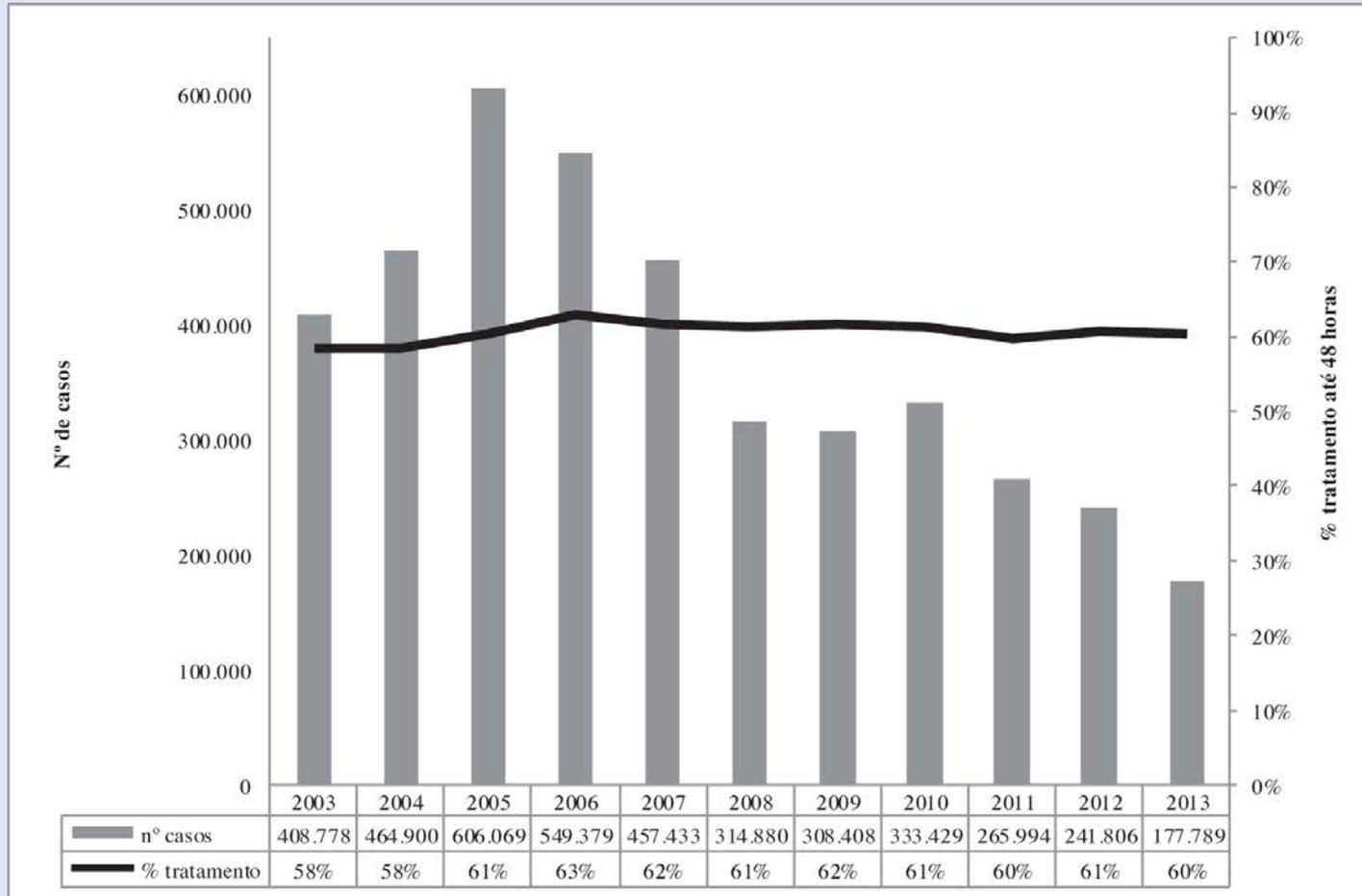
Fonte: SHM; Sismal; Sinan; Sivep-Malária; Sim.(Atualizado em 31/10/2014)

*II Seminário sobre Repelentes*  
*06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# Casos de malária e percentual de tratamento em menos de 48 horas a partir do início dos sintomas, na Região Amazônica, Brasil, 2003 a 2013



Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS (atualizado em 31/10/2014).

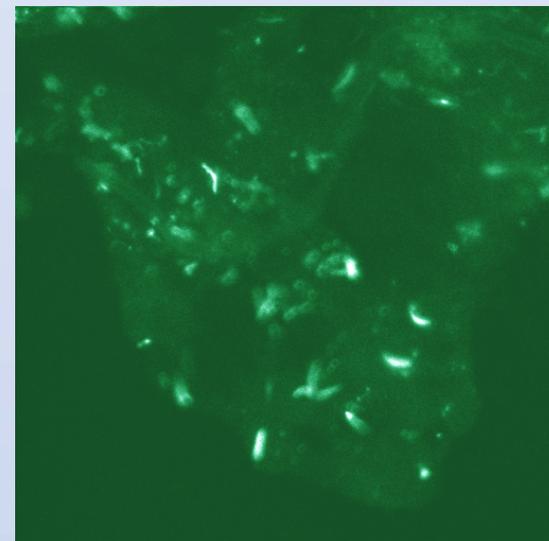
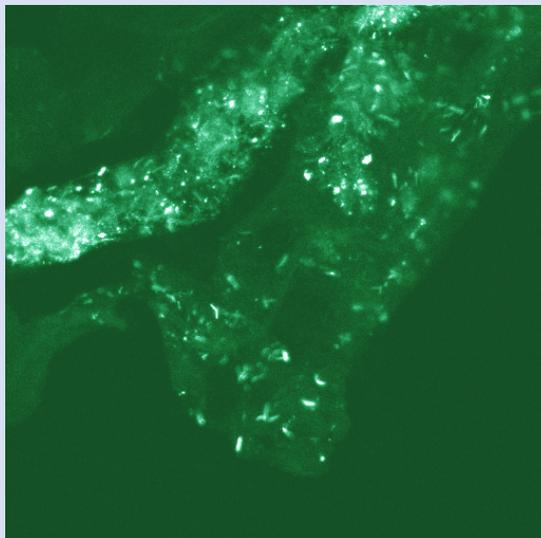
*II Seminário sobre Repelentes*  
06 de abril de 2017

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# Plasmódios

Glândulas salivares



Fonte: Smith, 2008

# Plasmódios



Imagem computacional do *Plasmodium malariae* mostrando a destruição de hemácias

Fonte: Smith, 2008

# *Anopheles darlingi*



Fonte: [www.icb.usp.br/~marcelcp/Anophelesdarlingi.htm](http://www.icb.usp.br/~marcelcp/Anophelesdarlingi.htm)

*II Seminário sobre Repelentes*  
*06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# Anopheles darlingi

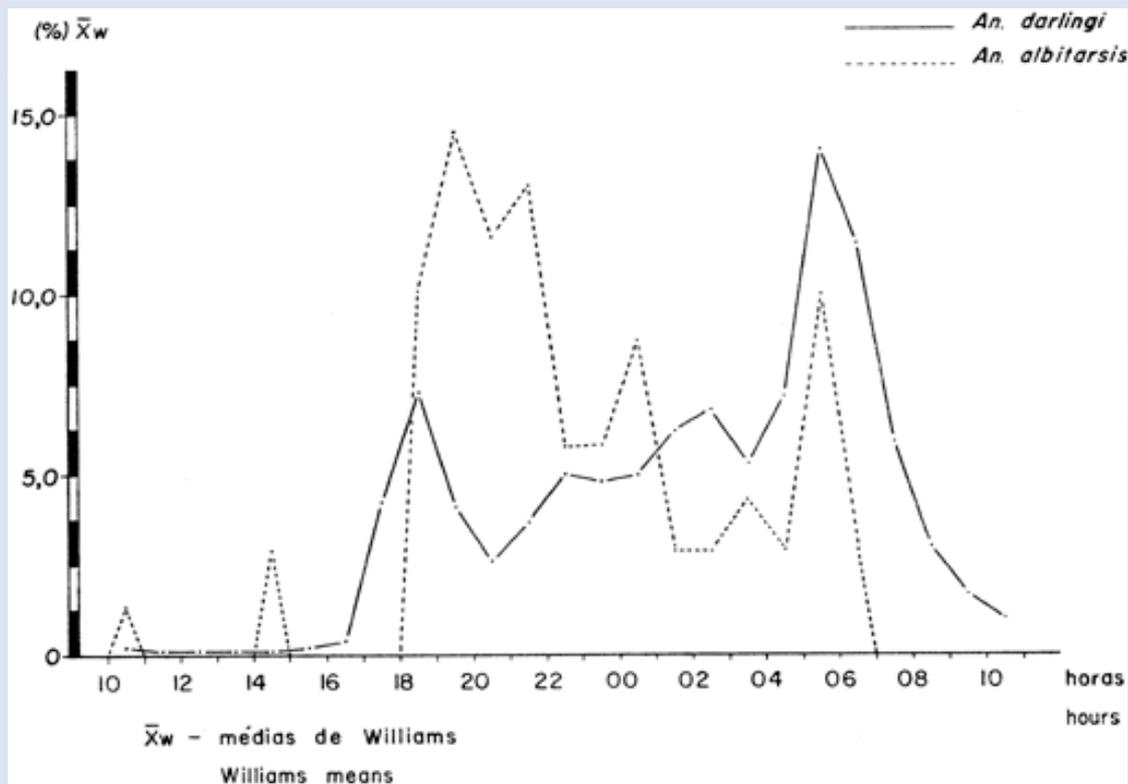
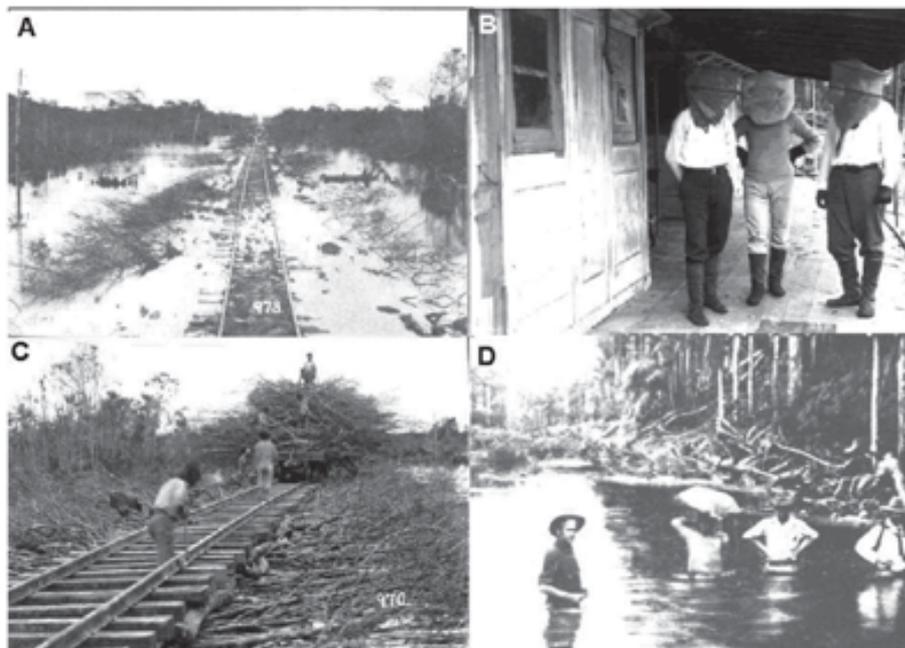


Fig. 6 - Atividade horária de *An. albitarsis* e *An. darlingi*, observada na margem do rio Jacaré-Pepira. Distribuição das médias, em percentagens, obtidas mediante coletas ininterruptas de 25 horas com isca humana, no período de março de 1980 a abril de 1982. Hours of the activity of *An. albitarsis* and *An. darlingi*, observed on the banks of the "Jacaré-Pepira" river. Distribution of the means, in percentages, obtained by uninterrupted collections of 25 hours with human bait, in the period from March 1980 to April 1982.

Fonte: Forattini



# História da Malária



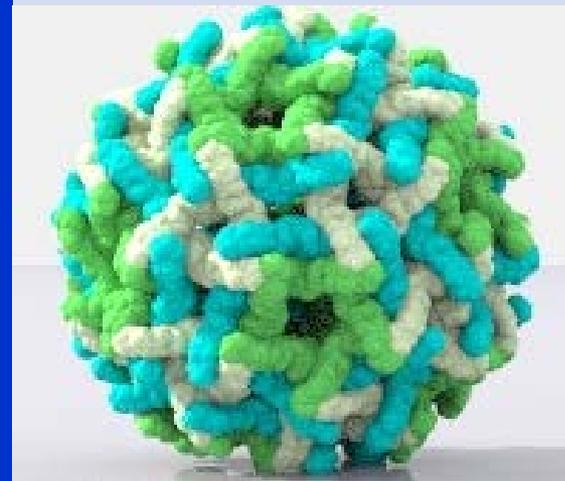
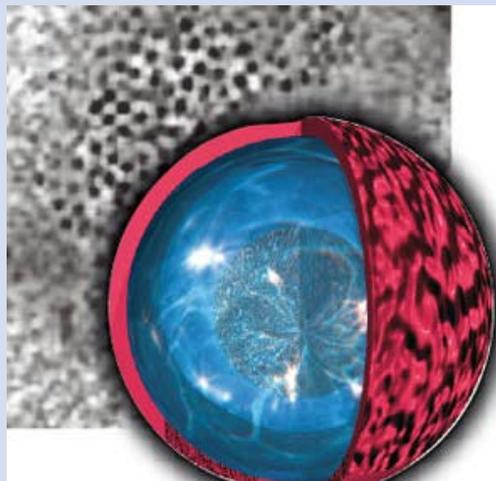
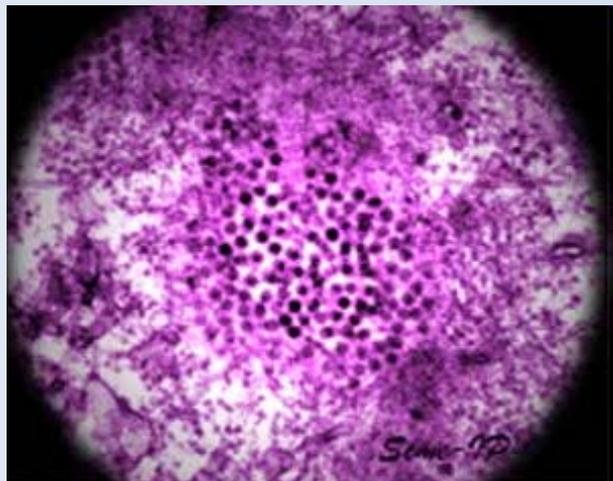
Fonte: BNDES-Centro-Oeste (1993).

Figura 3 – Imagens da construção da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré (1907-1912).  
A: Alagamentos das linhas abertas na floresta; B: proteção antimosquito usada por engenheiros; C: trabalhadores reforçando apoio dos dormentes e trilhos; D: trabalhadores em área de alagamento ao longo dos trilhos.

# Arbovírus - Definição

**Arbovírus** - grupo de vírus que se mantém no ambiente por meio da transmissão entre hospedeiros vertebrados, viabilizada por artrópodes hematófagos. Esses vírus multiplicam-se nos tecidos dos artrópodes e são transmitidos por suas picadas a novos vertebrados, após período de incubação extrínseca.

(SUZUKI, 1995)



West Nile Virus

# Arbovírus e arboviroses

Arbovírus (de “arthropod borne virus”) são vírus que podem ser transmitidos ao homem por vetores artrópodos.

Os arbovírus pertencem a três famílias:

1-**Togaviridae**: Chikungunya, Encefalites equinas (Leste, Oeste, Venezuelana)

2-**Bunyaviridae**: Febre da Sandfly (mosquito pólvora), Febre do Vale Rift, Febre hemorrágica da Criméia-Congo

3-**Flaviviridae**: Febre amarela, Dengue, Zika



# DENGUE

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



# Dengue

Família *Flaviviridae*, Gênero *Flavivirus*

- Causa Dengue clássico (DC) e febre hemorrágica do Dengue (FHD)
- É um arbovírus (transmitidos por mosquitos)
- Possui 4 sorotipos distintos (DENV-1, 2, 3, 4)

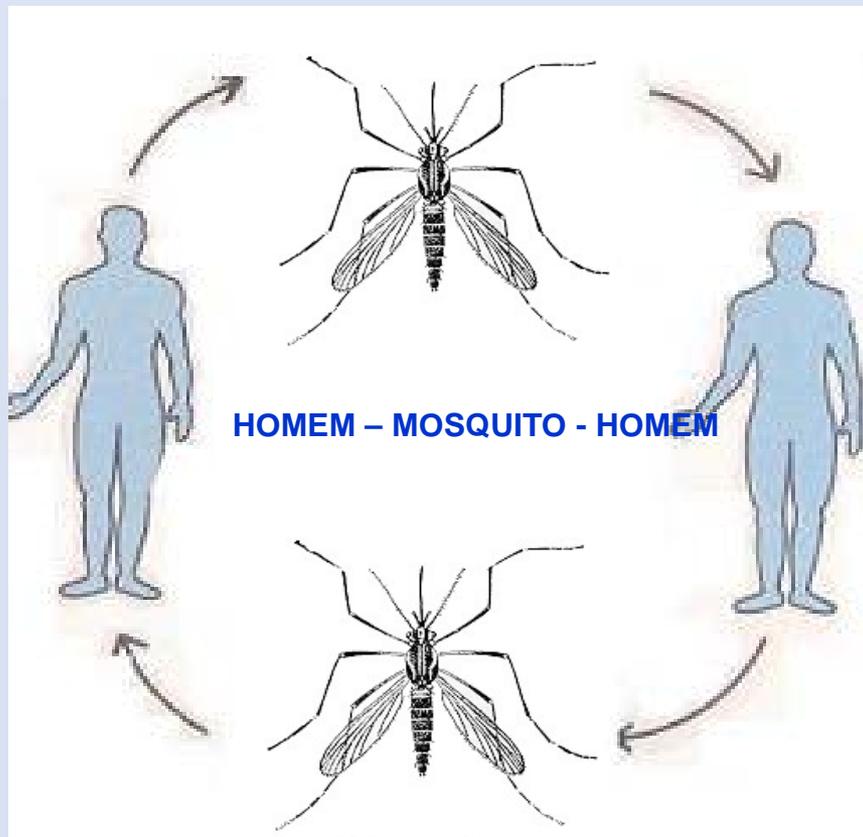


# Dengue

- Cada sorotipo confere imunidade sorotipo específica permanente
- Todos os sorotipos podem causar doença grave e fatal
- Variação genética dentro dos sorotipos (Genótipos)
- Alguns genótipos parecem ser mais virulentos e com maior potencial epidêmico
- Novas infecções com outro sorotipo, entre 3 -15 meses após a primeira infecção podem levar a dengue hemorrágico por desencadeamento de processo de hipersensibilidade.



# Dengue – Ciclo (Homem – Mosquito – Homem)



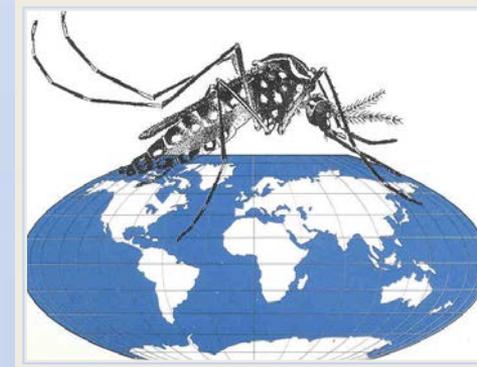
# Dengue – Situação atual

- Não há medicamento específico
- Não há vacina disponível
- CONTROLE  
Centralizado no mosquito vetor



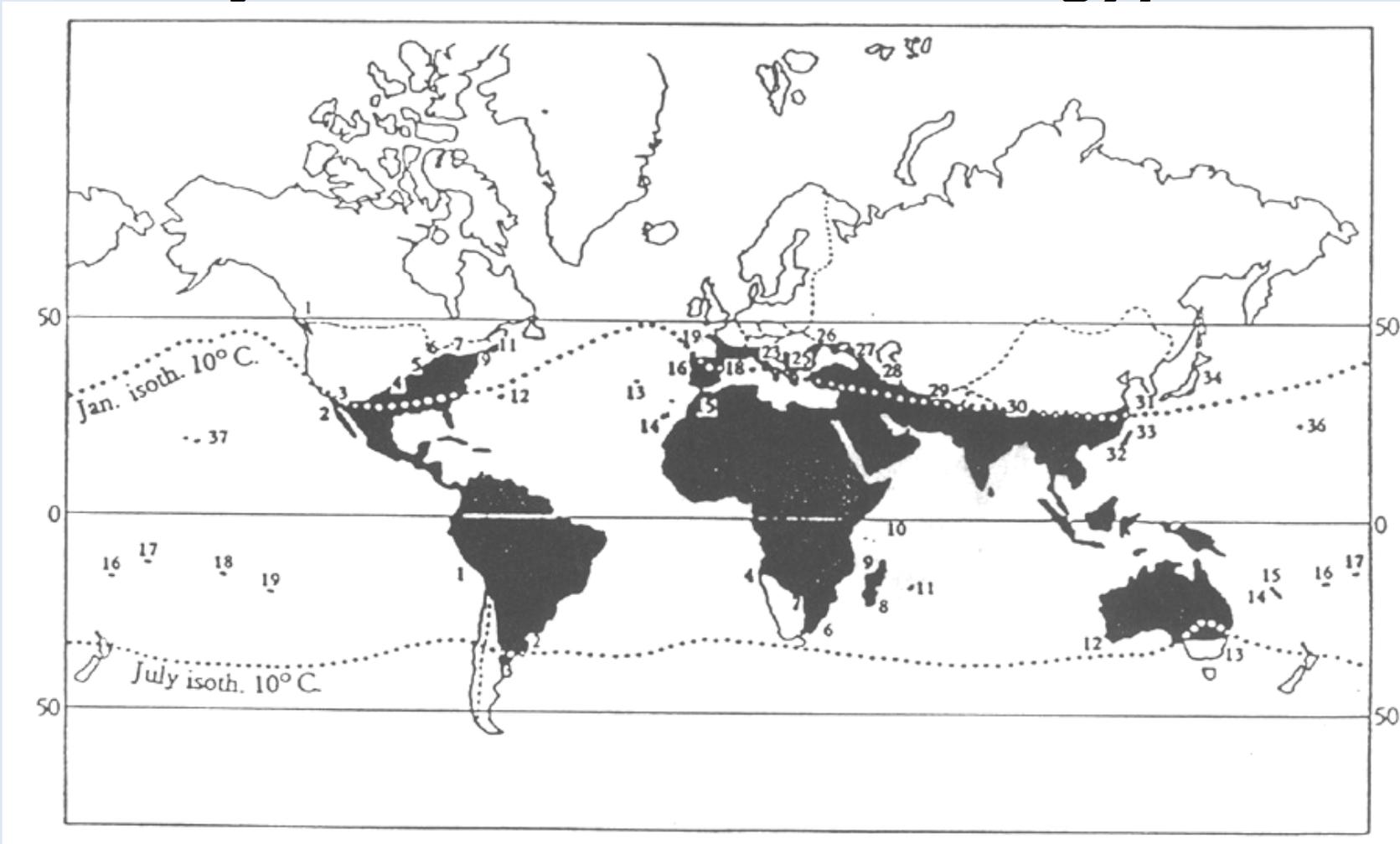
# Dengue: Uma perspectiva global

- A mais importante arbovirose dos humanos;
- 2.5- 3 bilhões de pessoas (40% do mundo) tem risco de infecção
- 10 milhões de casos de dengue e 100 mil de DHF anualmente
- A principal causa de hospitalização e morte entre crianças na Asia
- A média da taxa de mortalidade de DHF é 5%



Fonte: WHO

# Distribuição mundial do *Aedes aegypti*



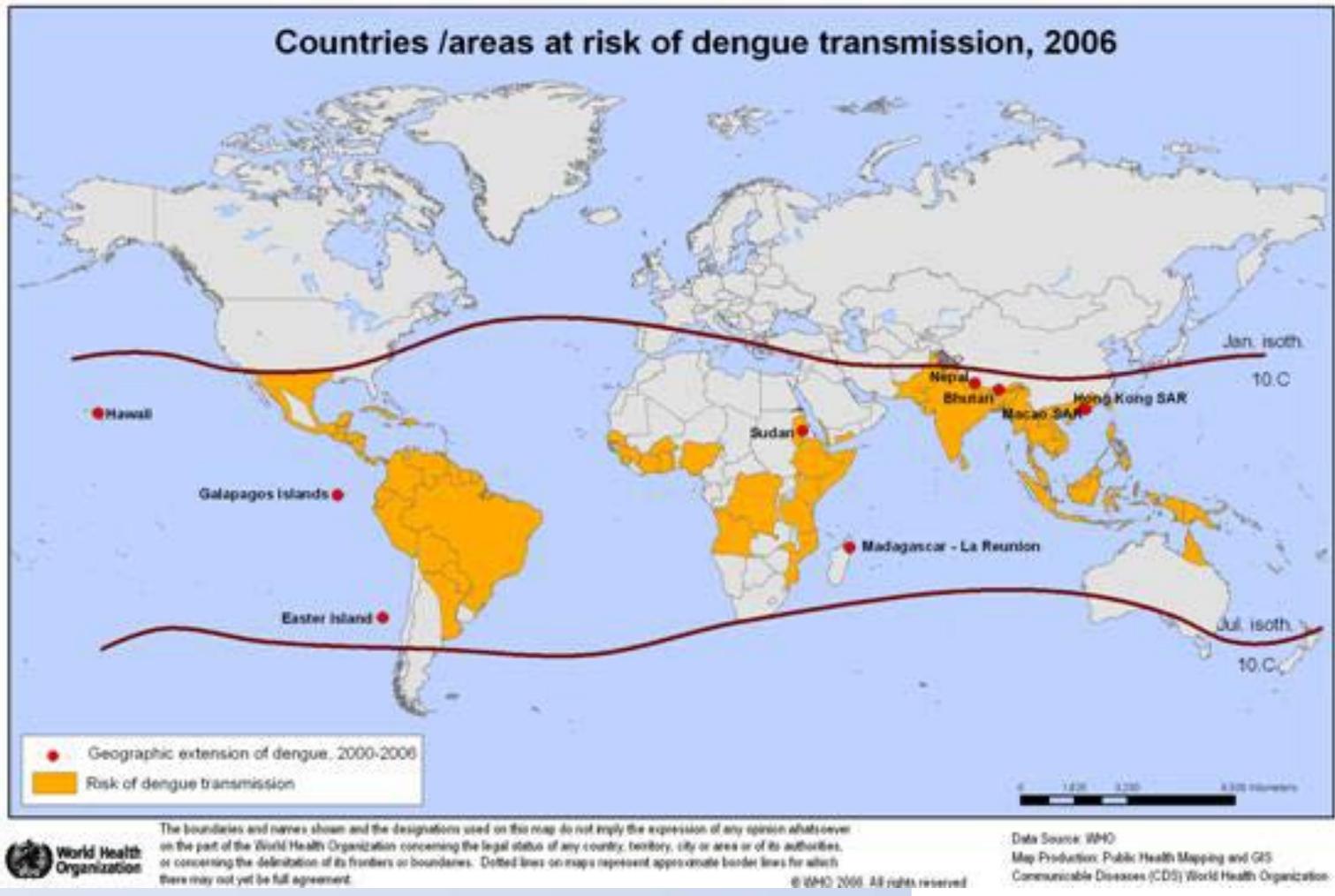
Fonte: WHO

*II Seminário sobre Repelentes*  
*06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# Mapa de risco de transmissão



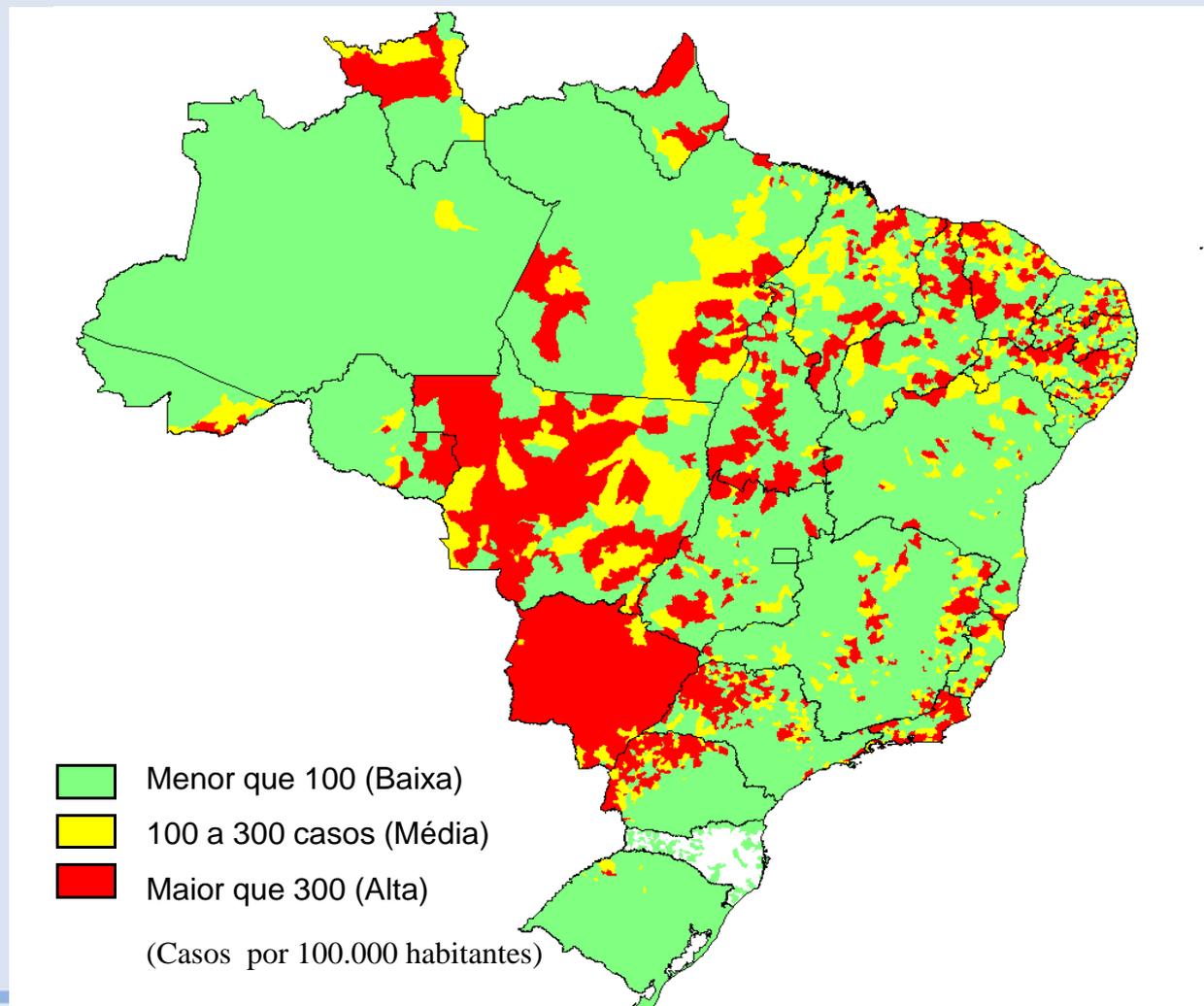
Fonte: WHO

*II Seminário sobre Repelentes*  
Mackenzie et al., 2004  
*06 de abril de 2017*

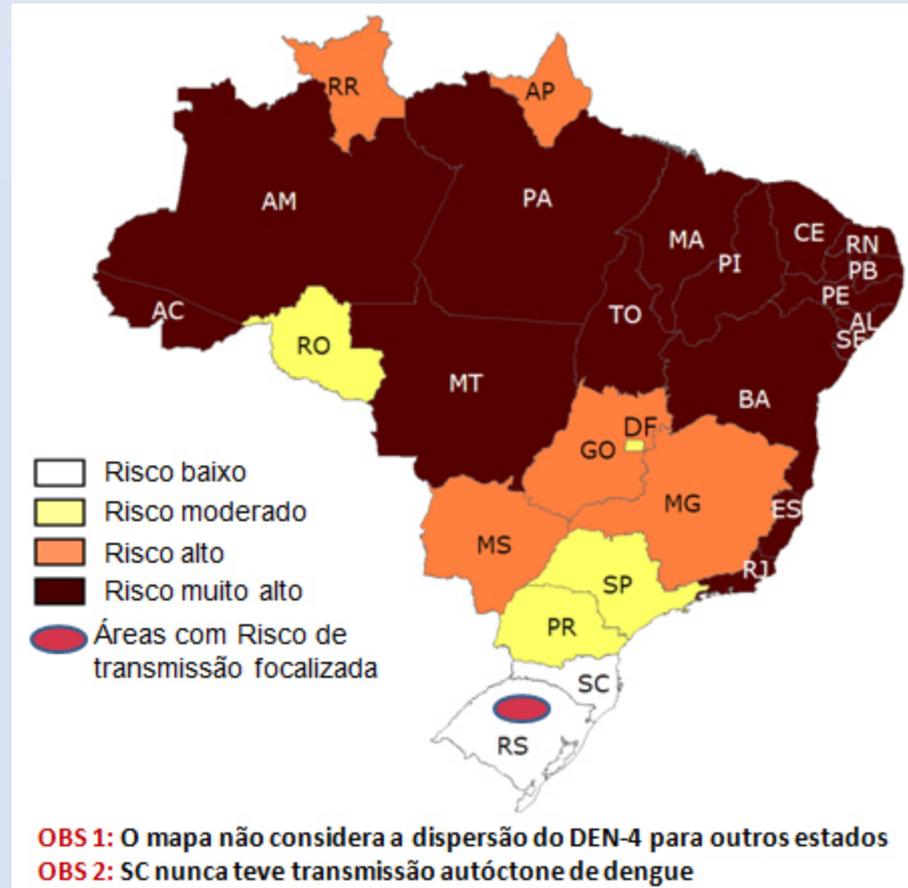
*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# Incidência da dengue, por município, Brasil, 2007



# Mapa da Dengue 2011



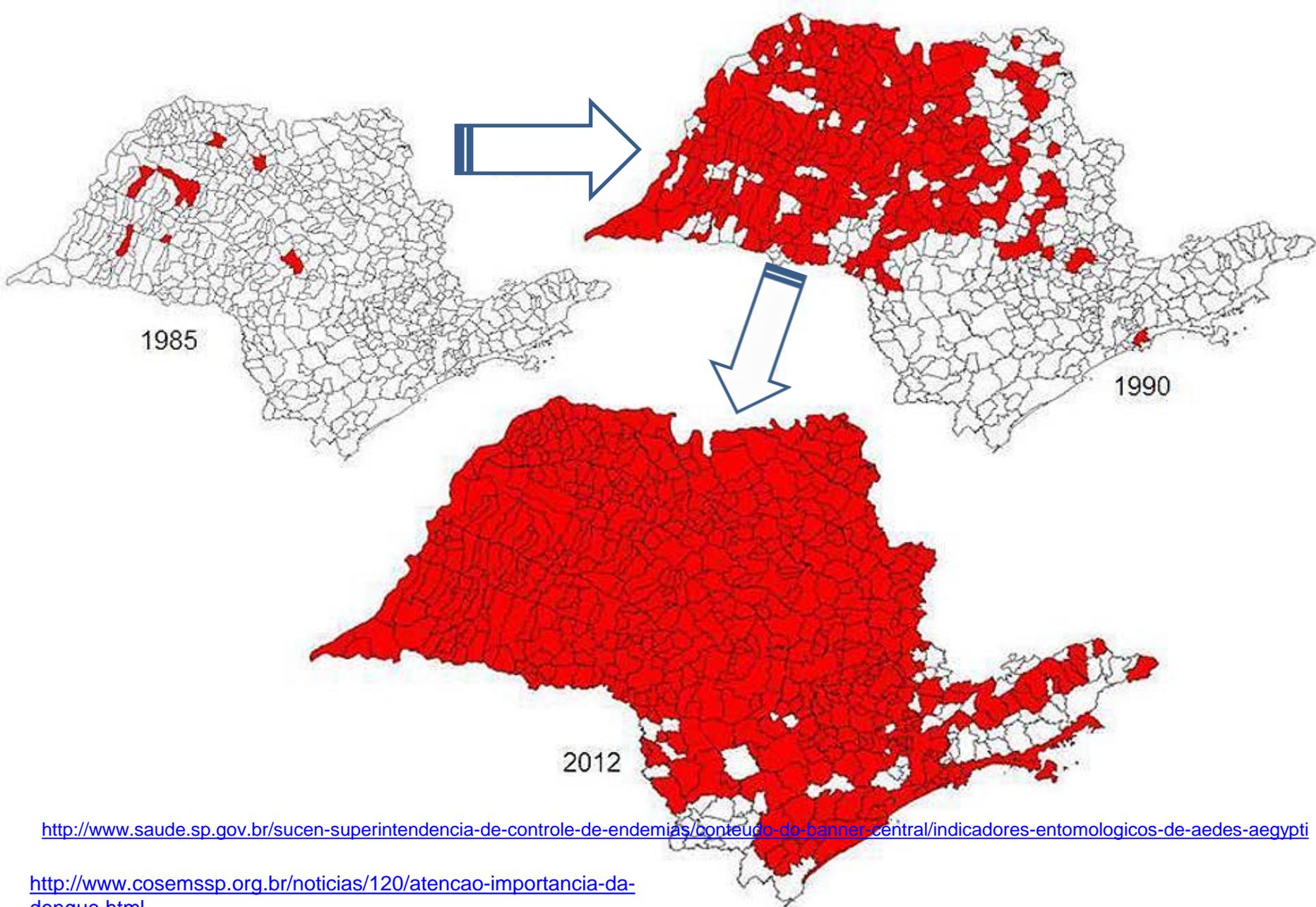
Fonte: Ministério da Saúde

[http://www.dengue.org.br/dengue\\_mapas.html](http://www.dengue.org.br/dengue_mapas.html)

*II Seminário sobre Repelentes*  
*06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*





<http://www.saude.sp.gov.br/sucen-superintendencia-de-controle-de-endemias/conteudo-do-banner-central/indicadores-entomologicos-de-aedes-aegypti>

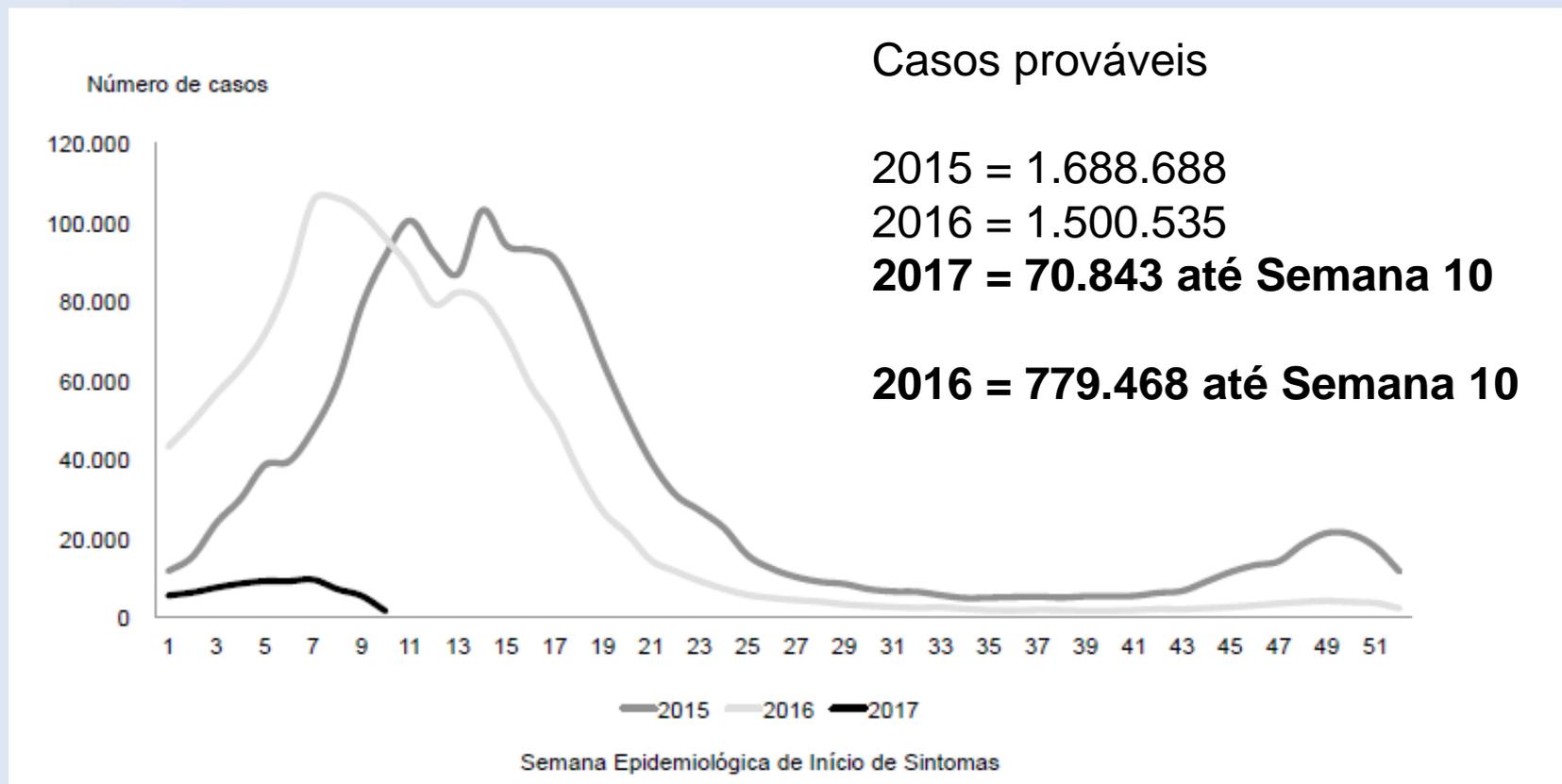
<http://www.cosemssp.org.br/noticias/120/atencao-importancia-da-dengue.html>

**II Seminário sobre Repelentes**  
**06 de abril de 2017**

**Conselho Regional de Química – IV Região**  
**Comissão de Cosméticos**



# Casos prováveis de dengue, por semana epidemiológica de início de sintomas, Brasil, 2015, 2016 e 2017



Fonte: Boletim Epidemiológico

Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde – Brasil

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*





# Manifestações Clínicas



*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



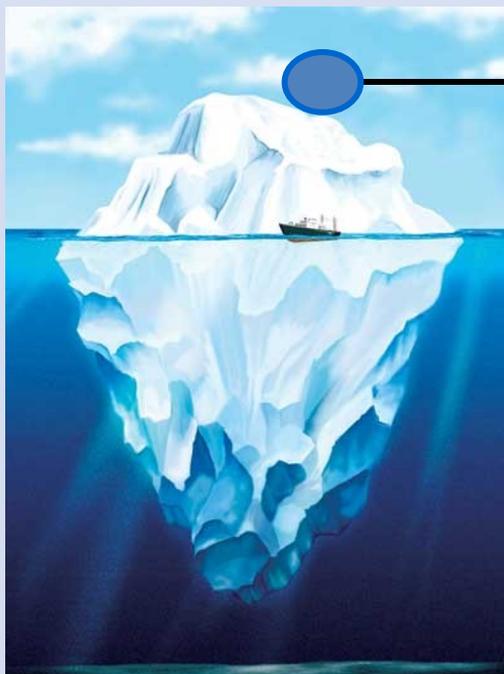
# Dengue – Manifestações

Sem sintomas

Com poucos sintomas

Com vários sintomas

Formas graves - hemorrágica



<http://www.energsmart.com/images/iceberg.jpg>

# Manifestações Hemorrágicas do Dengue

- Hemorragias na pele (ex: petéquias)
- Gengivorragia
- Sangramento nasal
- Sangramento gastrointestinal
- Hematúria
- Fluxo menstrual aumentado



Fonte: OMS

# CHIKUNGUNYA

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*

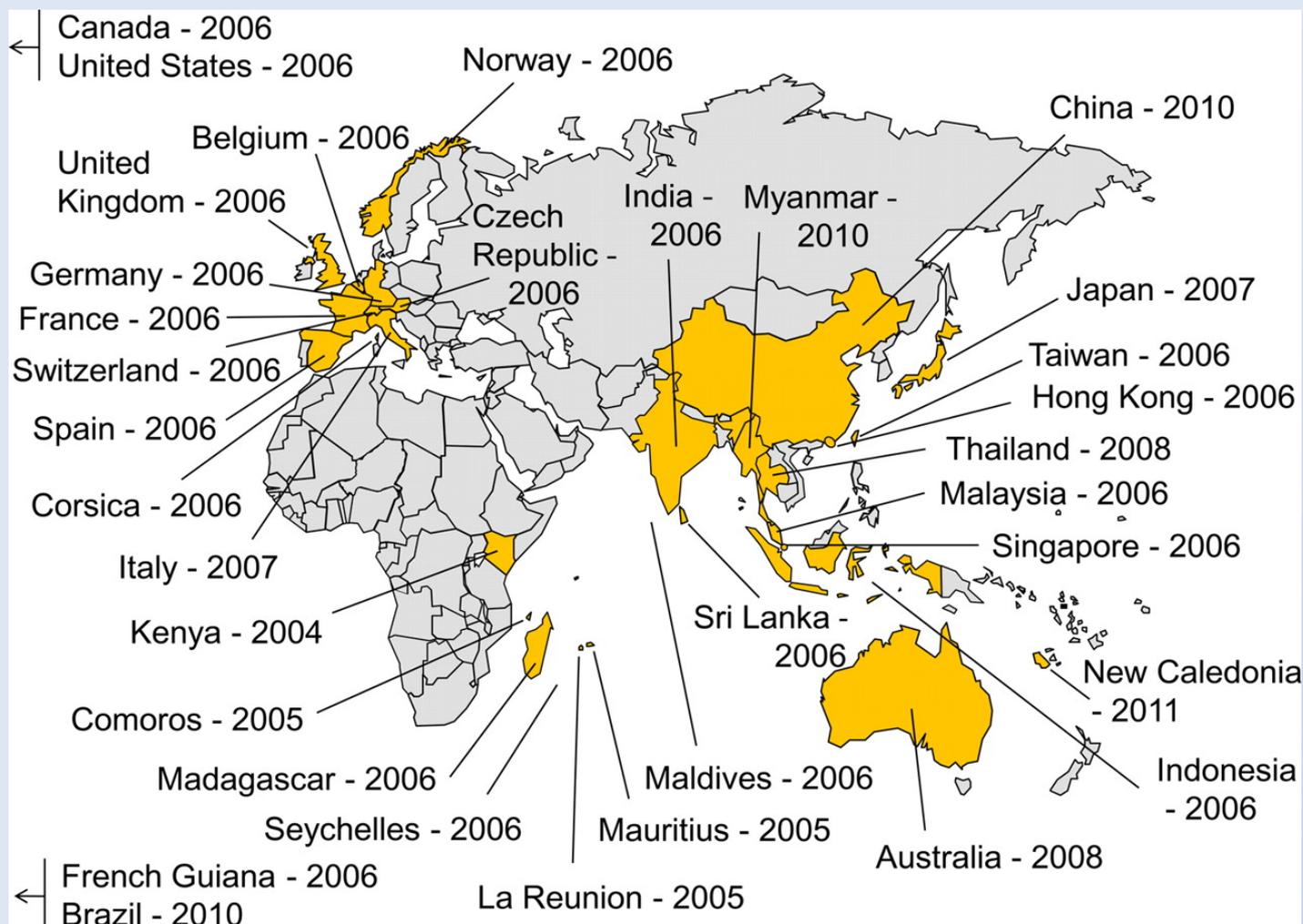


# Vírus Chikungunya

- Chikungunya significa "aqueles que se dobram" em *swahili*, um dos idiomas da Tanzânia.
- Refere-se à aparência curvada dos pacientes que foram atendidos na primeira epidemia documentada, na Tanzânia, localizada no leste da África, entre 1952 e 1953.

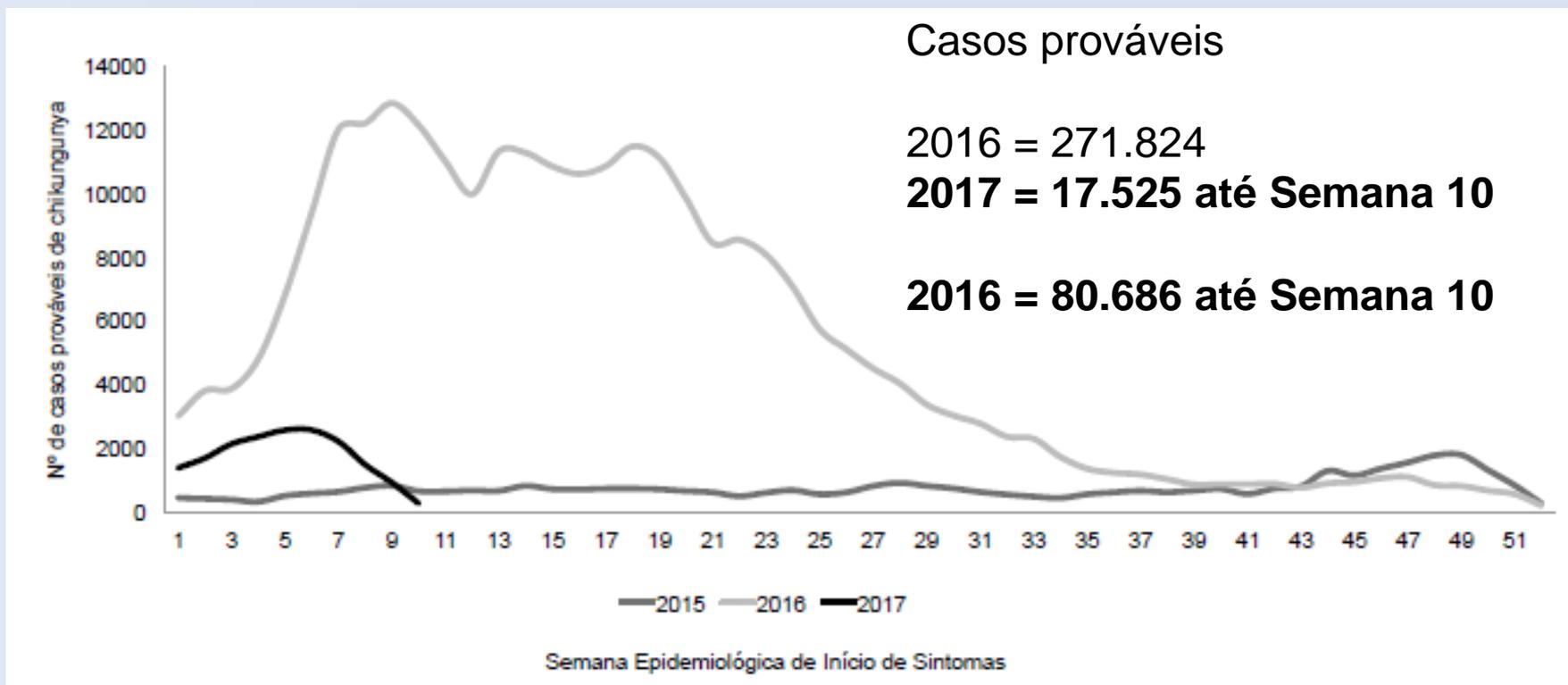


# Infecção pelo vírus Chikungunya



Fonte: WHO

# Casos prováveis de Chikungunya, por semana epidemiológica de início de sintomas, Brasil, 2015, 2016 e 2017



Fonte: Boletim Epidemiológico

Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde – Brasil

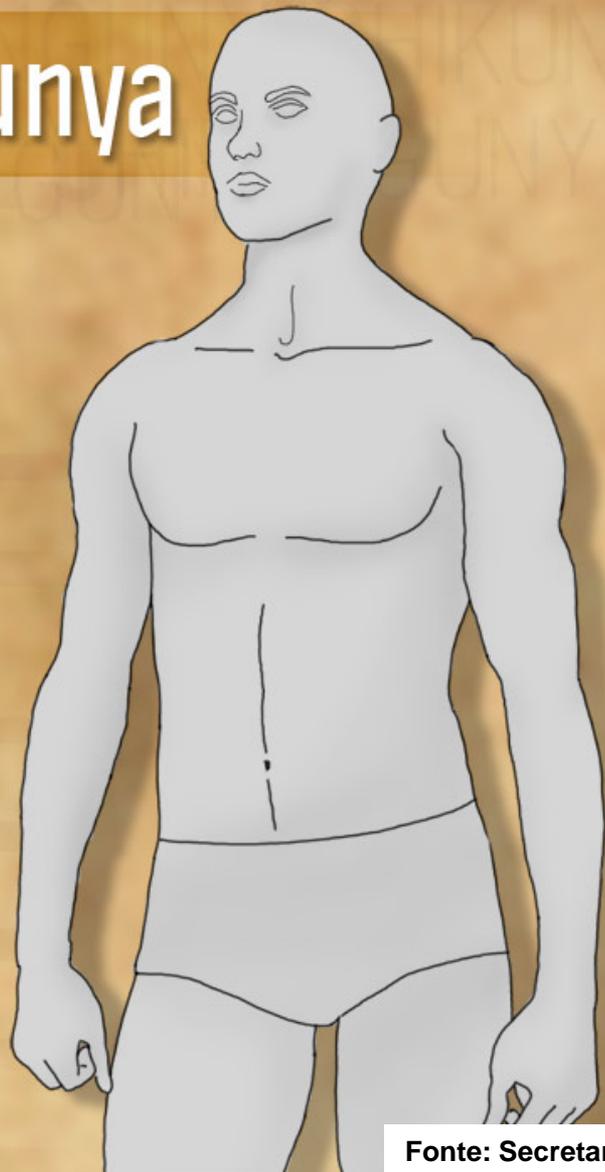
*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



# Chikungunya

- Fortes dores nos ossos e articulações, acompanhadas de inchaço e vermelhidão
- Forte dor de cabeça
- Perda do paladar e apetite
- Náuseas e vômitos
- Febre alta
- Extremo cansaço
- Dor no corpo



Fonte: Secretaria da Saúde de Pernambuco

# Chikungunya - sinais



Instituto Nacional de Salud

## Enfermedad aguda



Rash y edema en rostro



Poliartritis edematosa en manos



Eritema difuso que palidece con la presión



Hinchazón periarticular y derrame articular en rodillas

Fonte: PAHO

# Chikungunya - sinais



Fonte: PAHO

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



# ZIKA VÍRUS

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



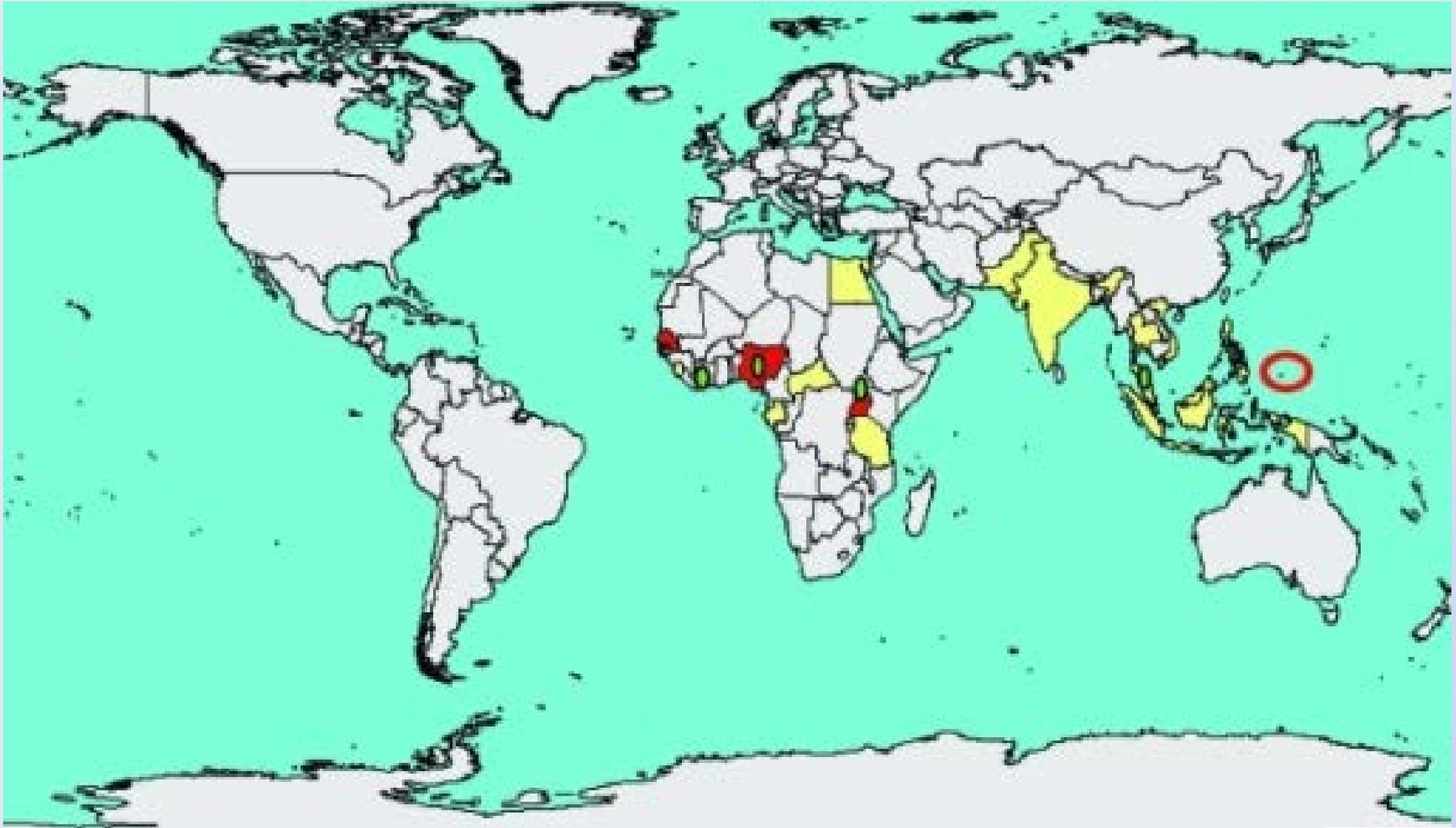
# Zika Virus – mais um Favivirus

O Zika é um vírus transmitido pelo *Aedes aegypti* e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015.

O vírus Zika recebeu a mesma denominação do local de origem de sua identificação em 1947, após detecção em macacos sentinelas para monitoramento da febre amarela, na floresta Zika, em Uganda.



# Zika Virus – distribuição até 2007



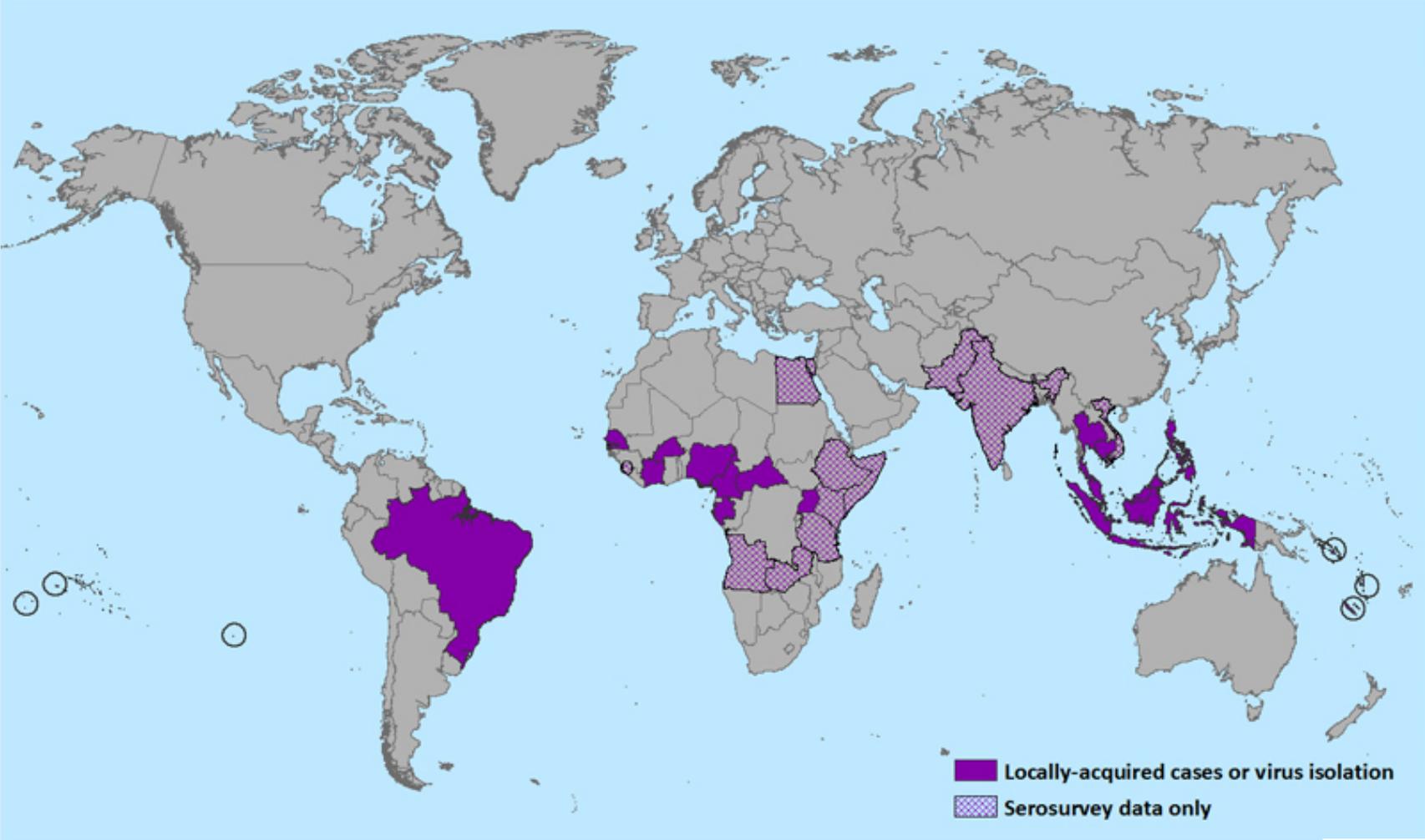
Fonte: WHO

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



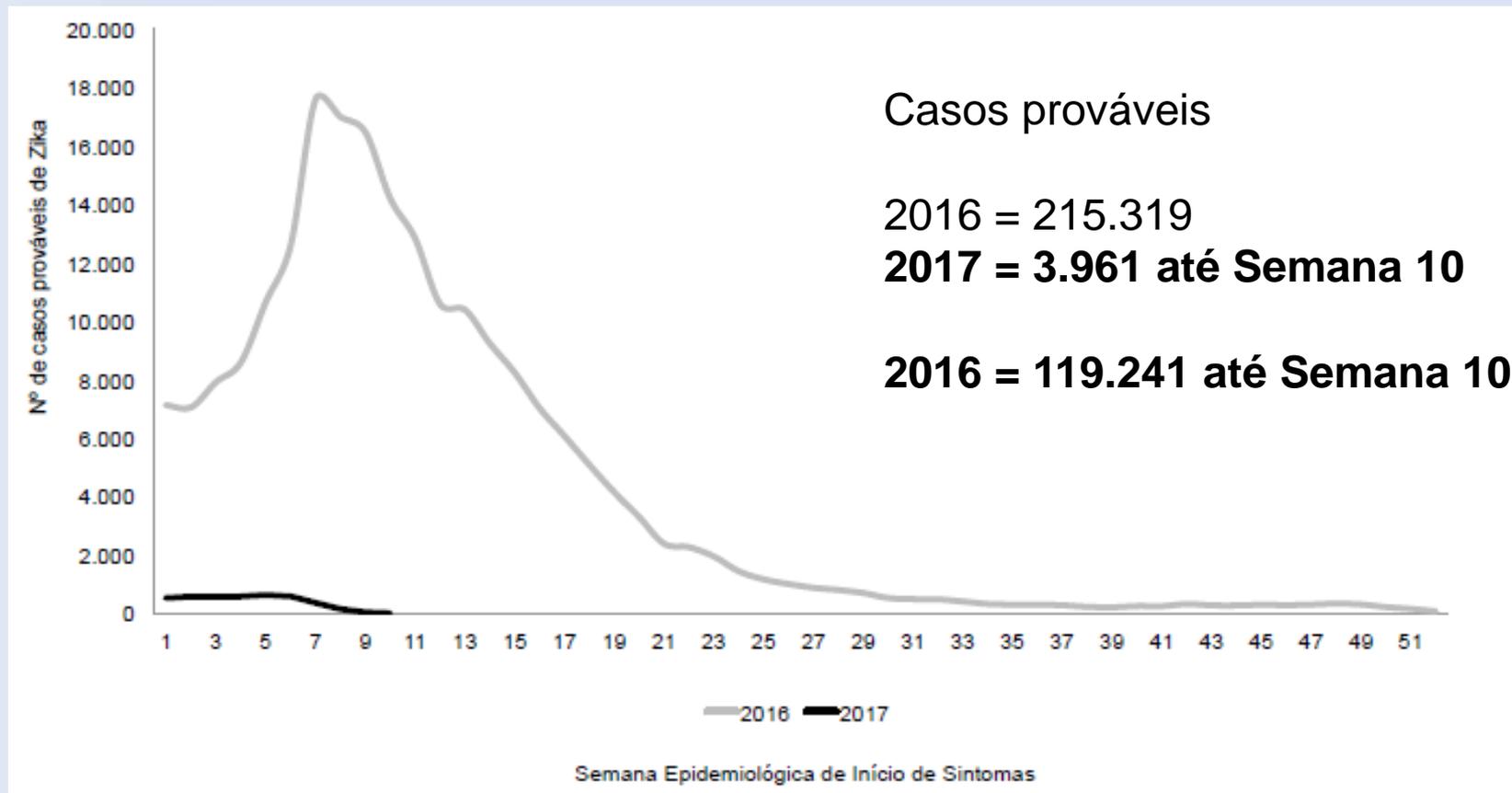
# Zika Virus – distribuição até 2015



Fonte: WHO



# Casos prováveis de Zika vírus, por semana epidemiológica de início de sintomas, Brasil, 2015, 2016 e 2017



Fonte: Boletim Epidemiológico

Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde – Brasil

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



# Zika Virus

## Tratamento/prevenção

Não há vacina.

Tratamento sintomático:

- anti-inflamatórios não-esteróides
- analgésicos não-salicílicos.



# Infecção por vírus Zika



Fonte: MS

## DENGUE



## ZIKA VÍRUS



## CHIKUNGUNYA



Fonte: Secretaria da Saúde de Pernambuco

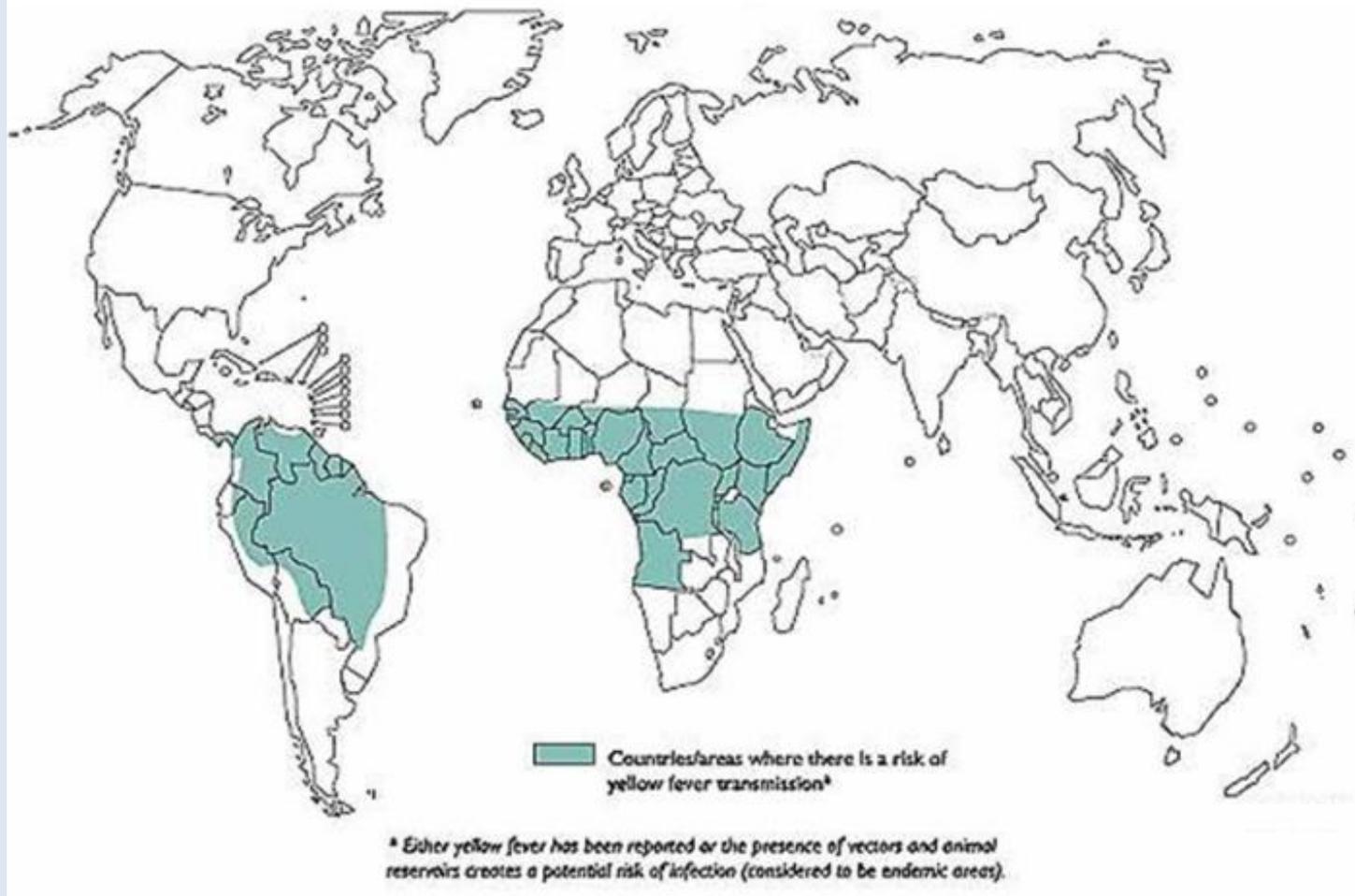
# FEBRE AMARELA

*II Seminário sobre Repelentes  
06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região  
Comissão de Cosméticos*



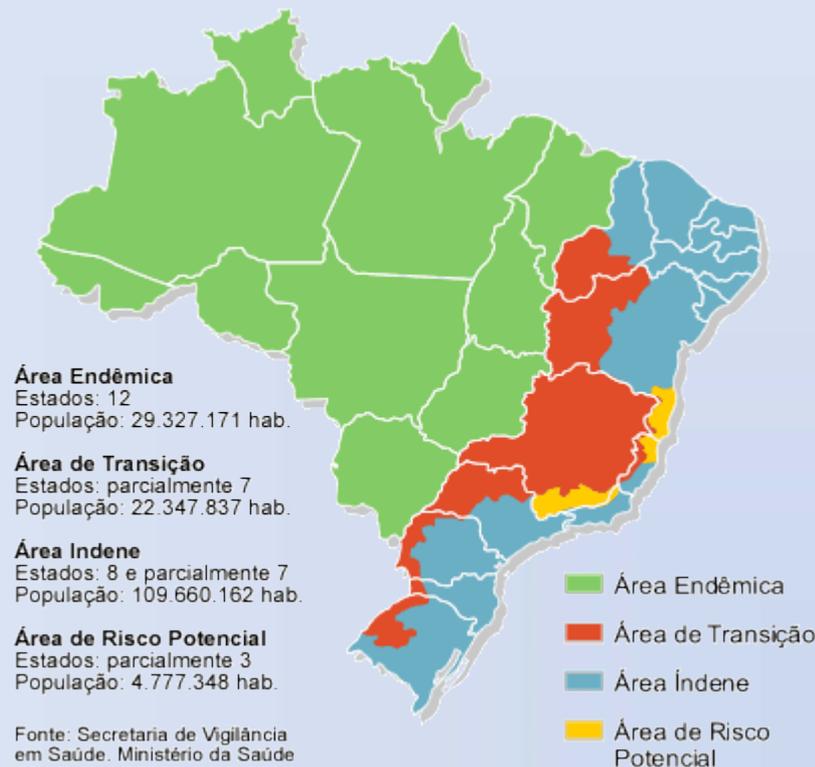
## Areas at risk of Yellow Fever transmission



Fonte: <http://www.who.int/csr/disease/yellowfev/impact1/en/index.html>

# Febre Amarela – Distribuição no Brasil

Situação da febre amarela no Brasil

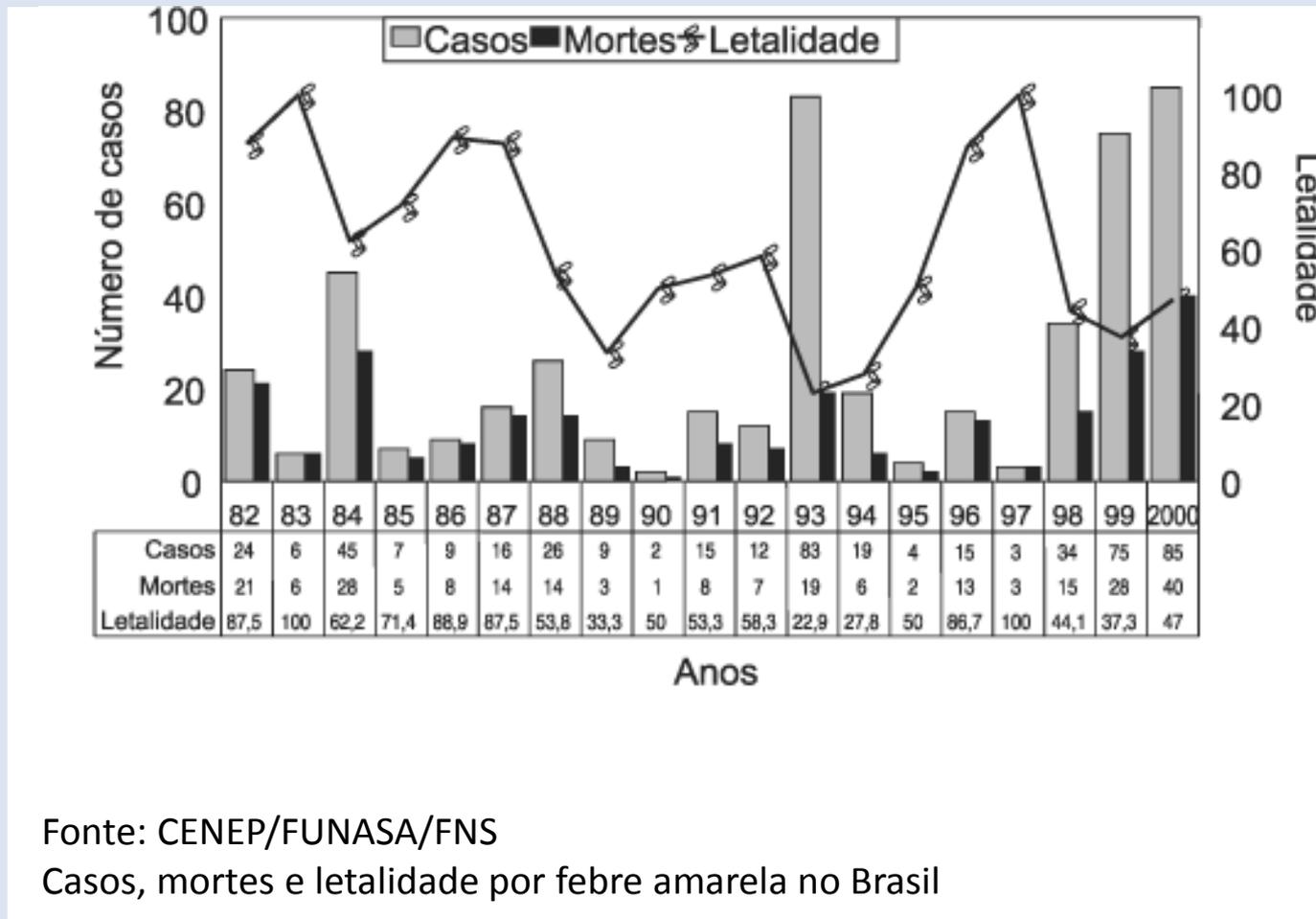


**1990 – 2010**  
687 casos  
259 óbitos

• **2010**  
2 casos

Fonte: SVS/MS, 2007

# Febre Amarela – Letalidade



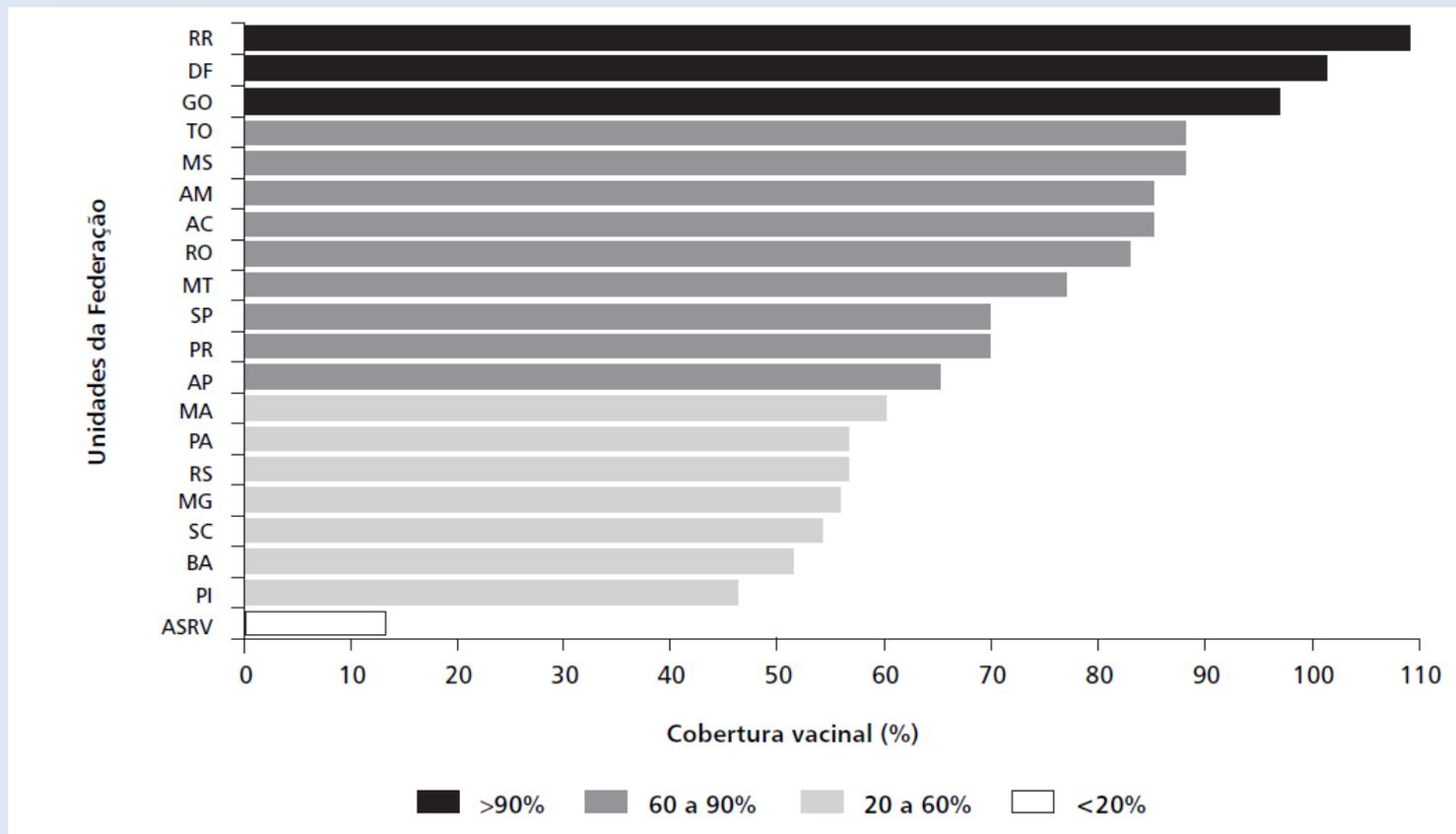
Fonte: CENEP/FUNASA/FNS

Casos, mortes e letalidade por febre amarela no Brasil

<http://www.scielo.br/img/revistas/rbepid/v5n3/04f2.gif>



# Febre Amarela



Cobertura vacinal acumulada estratificada por Unidades da Federação, segundo municípios da Área com Recomendação de Vacina e Área sem recomendação de Vacina

Fonte: CGPNI/DEVIT/SVS/MS. Atualizado em 29/12/2014.

# Febre Amarela – Casos no Rio de Janeiro

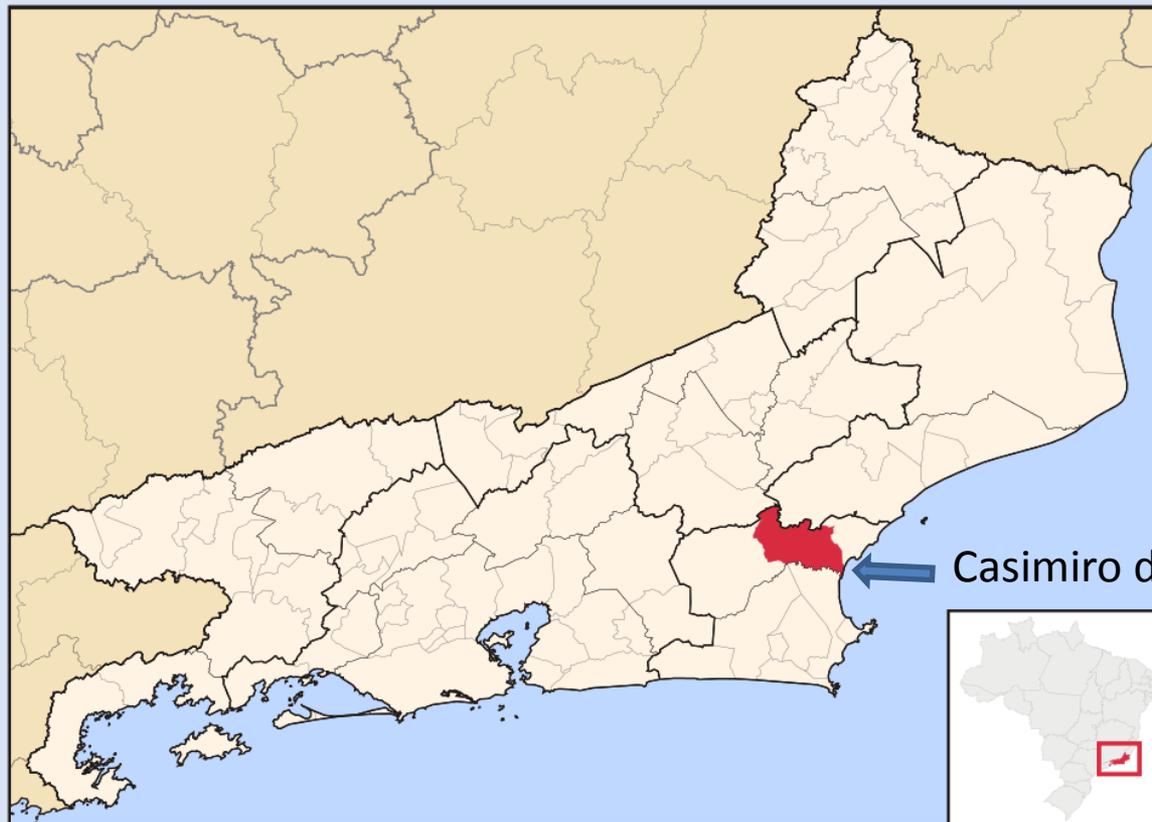
**2017**

10 casos

3 óbitos

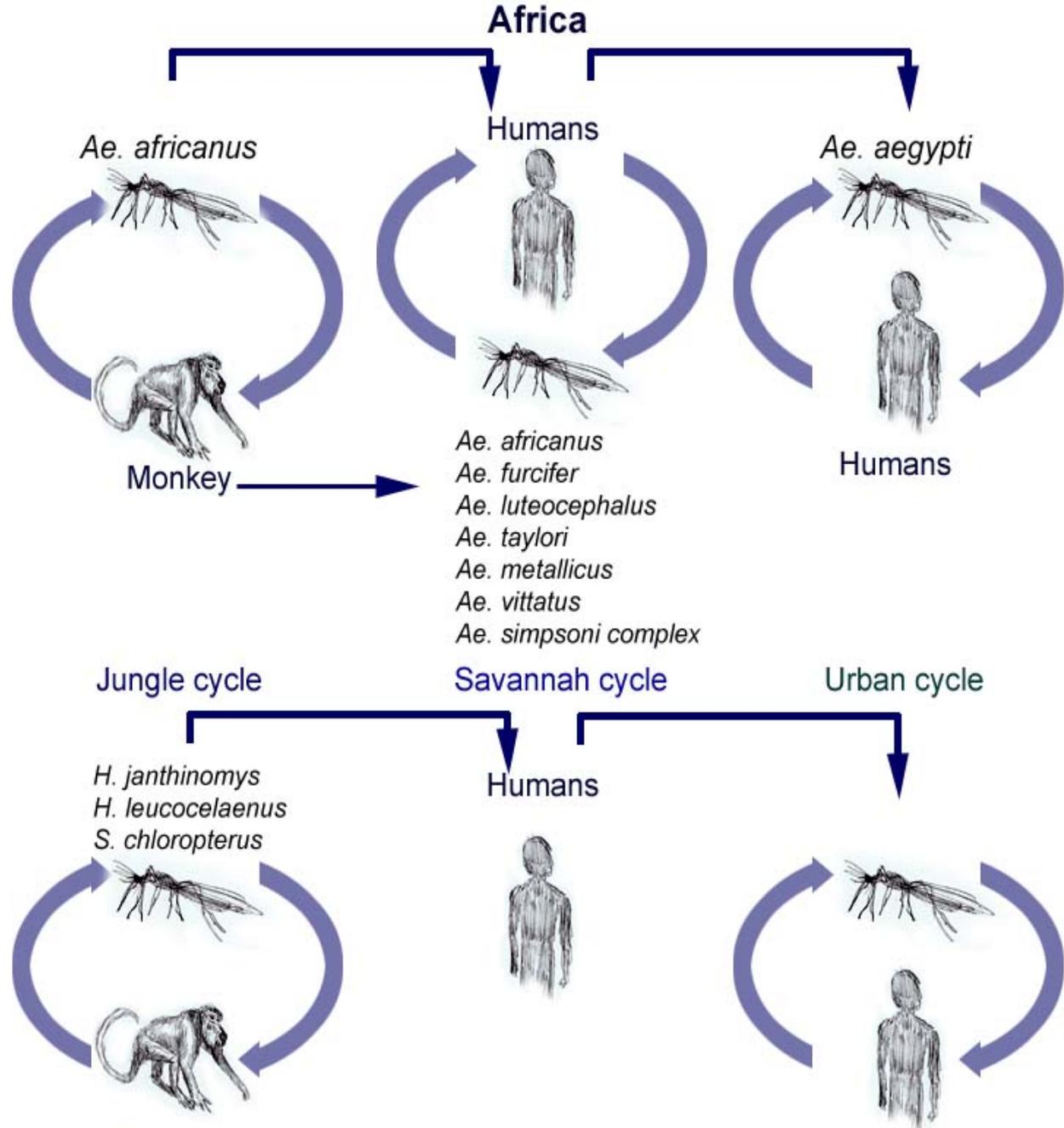
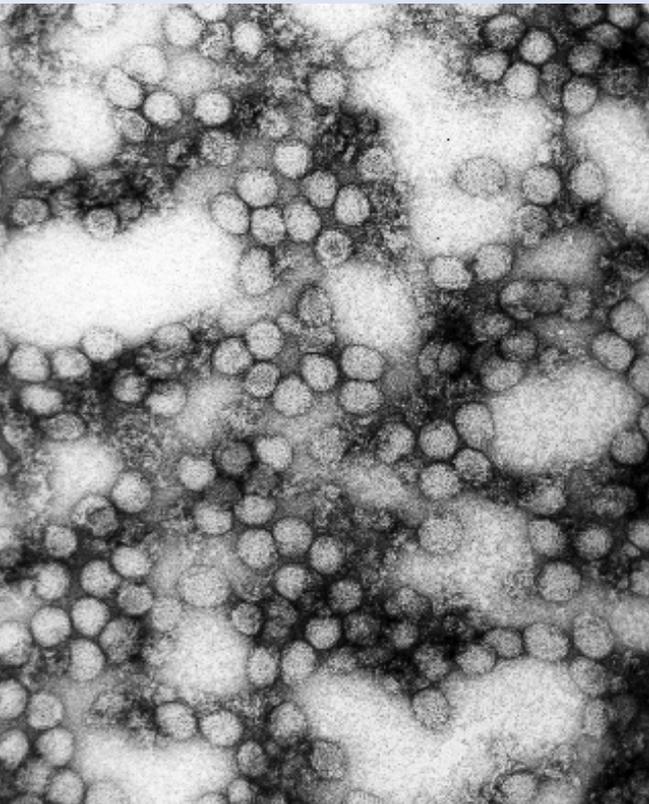
Casimiro de Abreu (7),  
São Fidélis (1) e  
São Pedro da Aldeia (1)

Fonte: SES/RJ 2017



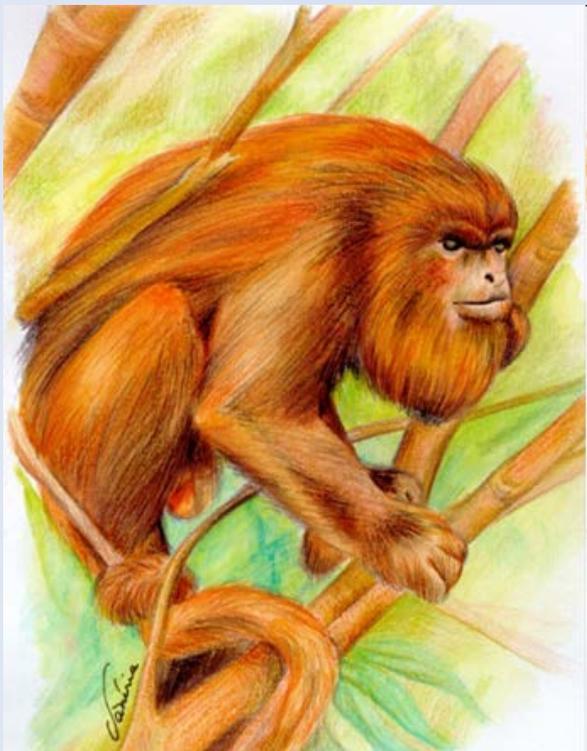
Fonte: CGPNI/DEVIT/SVS/MS. 2017.

# Ciclo de transmissão do vírus da FA



# Febre Amarela – Portadores do vírus

Portadores do vírus – bugios e outros macacos

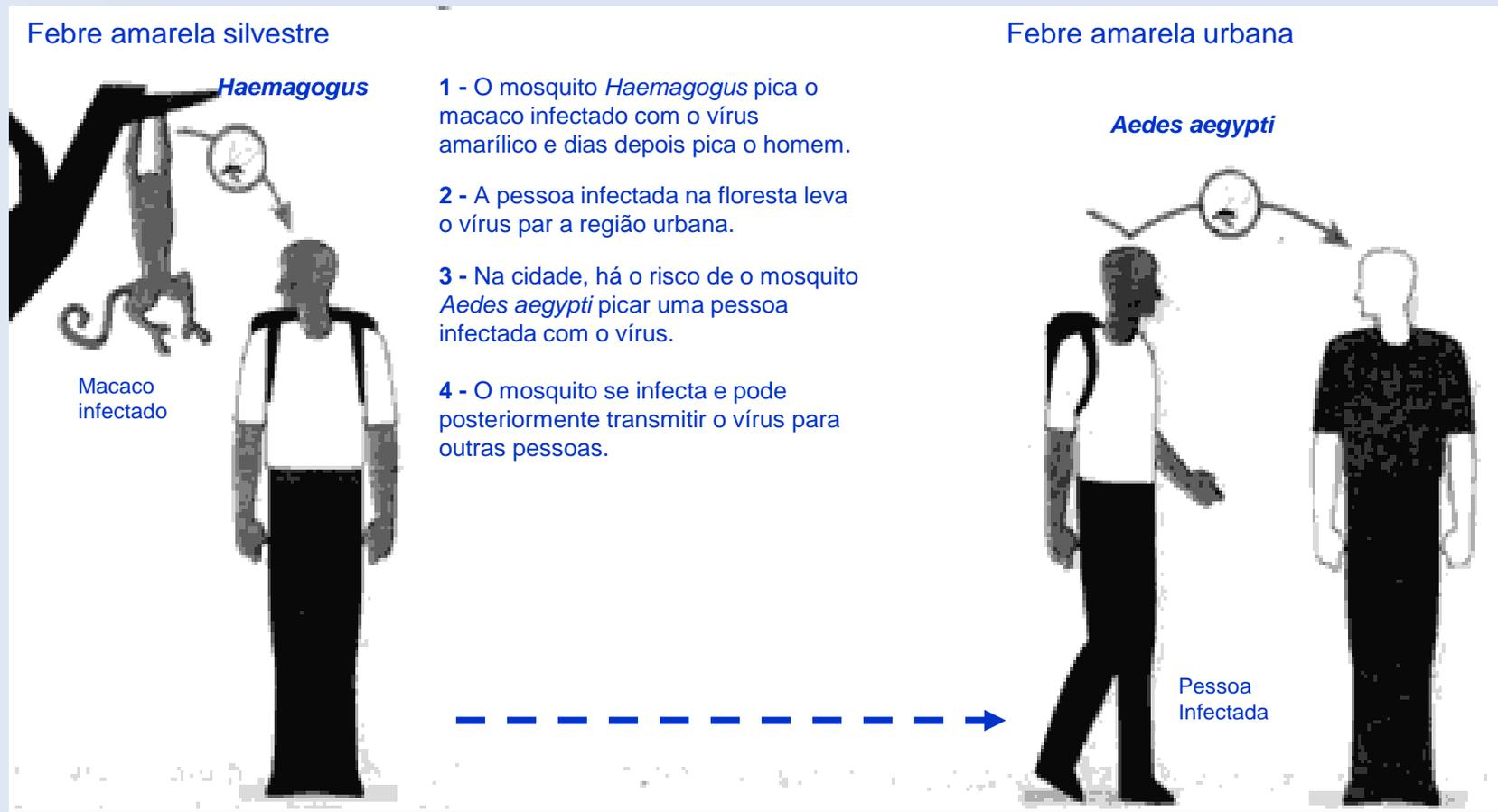


[http://peregrinacultural.files.wordpress.com/2009/04/macaco\\_bugio.jpg](http://peregrinacultural.files.wordpress.com/2009/04/macaco_bugio.jpg)



[http://www.cenp.org.br/gerenciador/arquivos/guia/imagens/2\\_Alouatta\\_belzebul.jpg](http://www.cenp.org.br/gerenciador/arquivos/guia/imagens/2_Alouatta_belzebul.jpg)

# Febre Amarela – Ciclo de Transmissão



[http://www.libertaria.pro.br/d\\_ressurgentes\\_arquivo/febre\\_amarela1.gif](http://www.libertaria.pro.br/d_ressurgentes_arquivo/febre_amarela1.gif)

# Febre Amarela – Ciclo de Transmissão



O "iceberg" da febre amarela. Distribuição das formas clínicas

Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol.36 no.2 Uberaba Mar./Apr. 2003  
Vasconcelos, 2003

# Febre Amarela – Sinais e Sintomas

- Febre
- Dor de cabeça
- Calafrios
- Náuseas
- Vômitos
- Dores no corpo
- Icterícia (pele e olhos ficam amarelos)
- Hemorragias (gengivas, nariz, estômago, intestino, urina)
- Fezes da cor “borra de café”
- Formas graves: insuficiência hepática e renal que podem levar à morte
- Letalidade: 10 a 100%



# Febre Amarela – Prevenção

- **Vacinação**
  - Gratuita
  - Postos de saúde
  - Pessoas que vivem ou viajarão para áreas de risco
  - 10 dias antes da viagem
  - a partir dos 9 meses (6 meses para crianças que vivem em área de risco)
  - Validade: 10 anos
  - Deve ser evitada por: gestantes, imunodeprimidos e pessoas alérgicas à gema de ovo
  - Reação: febre, mal estar
  
- **Proteção contra picada de insetos**



# Febre Amarela – Tratamento

- Não há!
- Hospitalização
- Repouso
- Reposição de líquidos
- Reposição sanguínea, quando indicada
- UTI (para formas graves)
- Não tomar medicamentos como AAS ou Aspirina



# Febre Amarela – Reflexão

Devemos ter em mente que o risco de adoecer permanece. Novos casos de febre amarela serão diagnosticados anualmente, pois a necessidade de invadir as matas em busca de recursos naturais continuará, mas, a ingenuidade e a ignorância das pessoas favorecem o vírus. Portanto, cumpre melhorar a vigilância principalmente nos municípios e Estados, ou seja, permaneça alerta, suspeitando da doença. Procure educar e atualizar melhor o pessoal de saúde, vacinar as populações suscetíveis e estudar as epidemias. Assim aumenta-se o conhecimento acerca da história natural da doença e evita-se o retorno de outro flagelo que já mostrou o seu poder destruidor na história médica do Brasil.

Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol.36 no.2 Uberaba Mar./Apr. 2003  
Vasconcelos, 2003

*II Seminário sobre Repelentes*  
*06 de abril de 2017*

*Conselho Regional de Química – IV Região*  
*Comissão de Cosméticos*



# MUITO OBRIGADO!!!

João Paulo Correia Gomes,  
Especialista em Entomologia, MSc  
joaopaulo@usp.br

