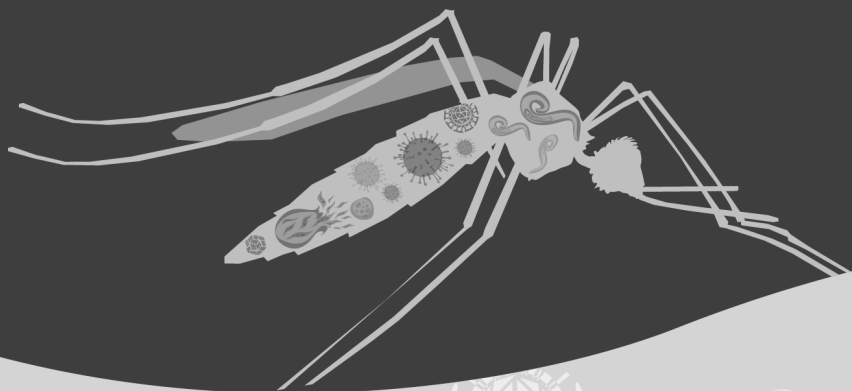




Além da Picada:

Guia de doenças da

Missão Mosquito

do GLOBE

INSTITUTE
for **GLOBAL**
ENVIRONMENTAL
STRATEGIES

SOBRE O PROJETO

Missão Mosquito do GLOBE é conduzido pelo Institute for Global Environmental Strategies e pelo NASA Goddard Space Center, trabalhando em colaboração com o Escritório de Implementação GLOBE.

Essa campanha incentiva professores e estudantes, provedores informais de educação científica, cientistas cidadãos, e cientistas a usar a ferramenta *Mosquito Habitat Mapper* (Mapeador de Habitats de Mosquito) do aplicativo *GLOBE Observer* da NASA para coletar dados sobre larvas de mosquitos – forma imatura dos mosquitos, que não pica ou transmite doenças – e eliminar focos de água parada, ajudando, assim, a tornar a comunidade um lugar mais seguro.

Missão Mosquito do GLOBE e *GLOBE Observer* são parte do programa internacional GLOBE (www.globe.gov).

Saiba mais e faça o download gratuito do aplicativo *Globe Observer* em: observer.globe.gov

Citação: Burck, E. (2019). *Beyond the Bite: GLOBE Mission Mosquito Disease Guide*. Disponível em <https://strategies.org/products/beyond-the-bite>.



Partner

COMBATING ZIKA
AND FUTURE THREATS
A GRAND CHALLENGE FOR DEVELOPMENT

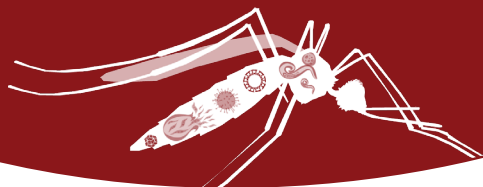
Esse documento foi desenvolvido pelo Institute for Global Environmental Strategies, do *NASA Earth Science Education Collaborative*, que é financiado pela NASA sob o prêmio IGES No.NNX16AE28A. Quaisquer opiniões, descobertas e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente as opiniões da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA).

Este produto é possível graças ao generoso apoio do Combating Zika and Future Threats Grand Challenge, por meio da United States Agency for International Development (USAID). Foi preparado pelo IGES e não reflete necessariamente as opiniões do Combating Zika and Future Threats.

**INSTITUTE
for
GLOBAL
ENVIRONMENTAL
STRATEGIES**

Além da Picada:

Guia de doenças da Missão Mosquito do GLOBE



ÍNDICE

Histórico • 4

Parte I: Orientações ao usuário • 5

Parte II: Introdução

A História das Doenças Transmitidas por Mosquitos • 7

Parte III: Vocabulário

Vocabulário do Mosquito • 10

Parte IV: Guia de Doenças

Um Olhar para as Doenças Transmitidas por Mosquitos • 12

Chikungunya • 14

Dengue • 16

Encefalite Equina Oriental • 19

Malária • 22

Febre do Nilo Ocidental • 25

Febre Amarela • 27

Zika Vírus • 30

Recursos e Créditos • 33

HISTÓRICO

O trabalho que você está fazendo com o Aplicativo *GLOBE Observer* - Mapeador de Habitat de Mosquito (MHM) impacta diretamente na saúde humana. Todo ano milhões de pessoas no mundo morrem de doenças transmitidas por mosquito, enquanto outras centenas de milhões sofrem com os sintomas dessas doenças. A palavra mosquito significa “pequena mosca” em espanhol. Essa pode ser uma descrição precisa de seu tamanho, mas não condiz com a sua capacidade de trazer sofrimento à espécie humana. Mosquitos causam mais doenças aos seres humanos do que qualquer outro organismo vivo.

Um dos objetivos da campanha Missão Mosquito do GLOBE é conscientizar a população sobre algumas das doenças mais comuns transmitidas por mosquitos. Este guia, intitulado “Além da Picada”, foi feito para atender a esse objetivo. A Parte I oferece orientações para o uso deste recurso. A Parte II fornece uma introdução à biologia, patologia e história de doenças transmitidas por mosquitos. A Parte III lista alguns termos relevantes de vocabulário. A parte IV começa com um quadro ou tabela de “referência rápida”, seguida de explicações especiais de sete doenças transmitidas por mosquitos, incluindo Chikungunya, dengue, encefalite equina oriental, malária, febre do Nilo Ocidental, febre amarela e o Zika vírus.

Ciclo de Vida do Mosquito

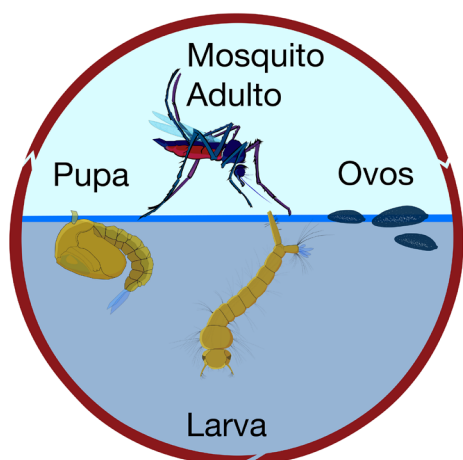


Figura 1. O mosquito passa por quatro estágios diferentes em sua vida: **ovo**, **larva**, **pupa** e **mosquito adulto**. O tempo para o ovo se tornar adulto depende das condições do ambiente como temperatura e disponibilidade de recursos, e pode levar de, no mínimo, quatro dias até mais de um mês. A maturação tipicamente ocorre por volta de 8 a 12 dias em latitudes medianas.

Mosquito como Transmissor de Doença

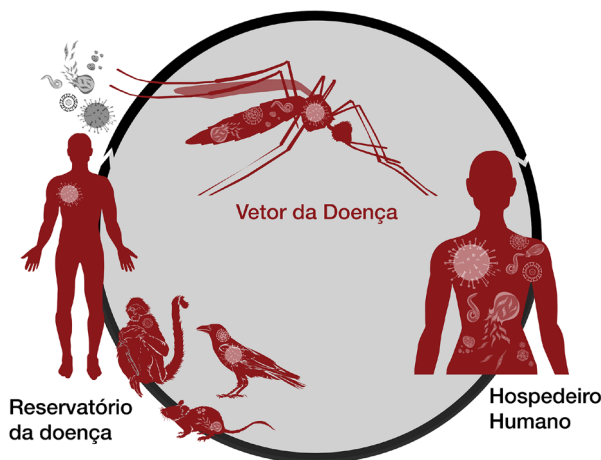


Figura 2. Mosquitos são transmissores de doenças, transferem um patógeno de um reservatório da doença para um hospedeiro. O **reservatório da doença** é o habitat onde o patógeno normalmente vive, cresce e se multiplica (como um mamífero ou um pássaro). O **patógeno** é o agente da doença, como um vírus ou microrganismo, que pode causar doenças. O **hospedeiro** é o organismo no qual o patógeno causador da doença vive e se replica.

Parte I: Orientações ao usuário



O compromisso com qualquer investigação de pesquisa, afiliada à educação formal ou informal, depende de entusiasmo, interesse e preocupação. Seu entusiasmo e interesse em se envolver neste projeto focado na ciência são evidentes por sua disposição em procurar habitats de mosquitos, examiná-los em busca de larvas e pupas de mosquitos, identificá-los, erradicá-los e relatar suas descobertas.

Mas por que você deveria se preocupar em fazer essas coisas?

Porque os organismos que você está investigando são responsáveis por:

- transmitir doenças aos seres humanos.
- transmitir doenças que podem se agravar severamente e causar a morte das pessoas.
- se espalhar por áreas geográficas onde nunca foram vistos antes.
- afetar – e até alterar- a história da humanidade.

Com que envolvimento você se importaria e com que entusiasmo trabalharia para erradicar os mosquitos em sua vizinhança se conhecesse os sintomas, efeitos e impactos que as doenças podem causar? “Além da Picada” foi projetado como um guia de referência para sete doenças transmitidas por mosquitos. Pode ser utilizado em contexto de educação formal e informal. O usuário-alvo é o cientista cidadão. Para garantir a facilidade de seu uso e acessibilidade, o conteúdo é conciso, o formato é padronizado e o estilo é informal. A introdução usa uma abordagem engajada sobre a temática dos mosquitos e suas doenças. Uma lista de vocabulário, intitulada “Linguagem do mosquito”, introduz e define termos relevantes que são usados ao longo deste guia. A seção de doenças começa com uma tabela de referência, seguida por textos padronizados e individuais a cada doença.

Recomendações de uso:

“Além da Picada” pode ser usado com o público da educação formal e da educação informal (bibliotecas, museus, programas após a escola, acampamentos, escoteiros etc.). Abaixo estão algumas recomendações para seu uso:

1. Imprimir ou usar on-line para:

- apresentar as doenças transmitidas pelo mosquito (inflamação e coceira não são o problema!).
- estabelecer o motivo pela qual devem se preocupar com o trabalho de MHM.
- relacionar os mosquitos identificados na coleta com as doenças transmitidas por mosquitos.
- fazer correlações globais dos problemas causados pelas doenças transmitidas pelos mosquitos.
- construir um histórico de informações sobre doenças transmitidas por mosquitos antes de uma aula ou apresentação.

2. Usar a informação contida no guia para:

- criar um folheto ou quadro de avisos para conscientizar a comunidade sobre o perigo das doenças transmitidas por mosquitos principalmente as doenças reportadas em sua região.
- escrever e/ou fazer um anúncio de utilidade pública em sua região.
- desenvolver um projeto de feira de ciências ou um projeto de serviço comunitário.
- ganhar uma medalha ou distintivo de escotismo. (Ex.: medalha de mérito pelo estudo de insetos ou distintivo por elaborar um jornal de ciência cidadã).

O guia não é uma lição, por isso não se alinha aos padrões NGSS, entretanto.

Tanto o **Aplicativo GLOBE Observer - Mapeador de Habitat de Mosquito (MHM)** como o guia **“Além da Picada”** foram pensados para serem usados pelos cientistas cidadãos; nenhum recurso é especificamente desenhado como uma aula. Por isso, não estão alinhados aos *Padrões Científicos da Próxima Geração* (NGSS).

No entanto, as informações contidas em ambos estão enraizadas nas ciências da vida. Os tópicos relacionados são encontrados em duas das Ideias Disciplinares Centrais (DCIs) das Ciências da Vida (LS): **LS1- De moléculas a organismos: estruturas e processos**, em LS1A: Estrutura e Função e LS1B: Crescimento e desenvolvimento de organismos; e **LS2-ecossistemas: Interações, energia e dinâmica**, no LS2A: relações interdependentes nos ecossistemas e LS2C: dinâmica do ecossistema, função e resiliência. Como a disseminação dessas doenças além dos trópicos em ambas as direções (norte e sul) é fortemente influenciada pelas mudanças climáticas globais, deve-se notar que esse aspecto do recurso está no campo das Ciências da Terra e espaço (ESS) no **DCI ESS3-Terra e atividade humana** como uma ideia componente ESS3D: Mudança climática global.

Além disso, o Aplicativo *GLOBE Observer - Mapeador de Habitat de Mosquito (MHM)* e o guia de doenças “Além da Picada” refletem muitas das práticas usadas por cientistas profissionais. Elas estão listadas nas Práticas de Ciência e Engenharia (**SEP**) da NGSS e incluem: formulação de perguntas e definição de problemas; desenvolvimento e uso de modelos; planificação e realização de investigações; análises e interpretação de dados; construção de explicações e planejamento de soluções; interesse nos argumentos para a evidência; a obtenção, avaliação e comunicação de informação. Desde sua concepção, o MHM e o guia de doenças também incorporam os **Conceitos de Corte Transversal (CCC)** de padrões, causa e efeito, estrutura e função, estabilidade e mudança nos sistemas do NGSS.



Parte II: Introdução

A história das doenças transmitidas por mosquitos

A história é antiga.

Muitas das doenças transmitidas por mosquitos aos seres humanos existem há muito tempo; o número de mortes é impressionante. O mosquito sempre foi irritante, mas sem grandes pretensões, além de voar inocentemente entre nós, roubando pequenas quantidades de sangue ao longo de sua jornada.

Mas, eventualmente, essa desilusão foi desfeita. Em 20 de agosto de 1897, Sir Ronald Ross, médico britânico, estabeleceu a ligação entre os mosquitos e a malária ao encontrar o parasita causador da doença no tecido do estômago de um mosquito *Anopheles* fêmea. Três anos depois, em 1900, após investigações da Comissão de Febre Amarela da Marinha dos EUA, sob direção do major Walter Reed, MD. e uma outra publicação sobre o vetor da malária do Dr. Carlos Finlay, MD. de Cuba, o mosquito foi confirmado como vetor da febre amarela. Em evidência, os mosquitos se tornariam grandes vilões em muitas histórias de doenças. Os seres humanos descobriram quem era o responsável pela transmissão de doenças (mosquitos) e o que estava sendo transmitido (parasitas e vírus).

Desde então, determinamos como os patógenos são transmitidos, por que a vítima fica doente e quando e onde é mais provável que isso aconteça.

O conflito

A sobrevivência causa conflito.

A sobrevivência do mosquito depende da procura e obtenção de sangue. O conflito com os seres humanos surge quando o objetivo é o sangue humano.

O sangue não é necessário para a sobrevivência do mosquito propriamente dito; posto que, esses insetos se alimentam com os açúcares do néctar das plantas. O sangue é necessário para a sobrevivência da espécie. Os ovos dentro do mosquito fêmea precisam de proteínas do sangue para seu desenvolvimento. Esses ovos darão origem à próxima geração de mosquitos ... e assim por diante.

O conflito parece terminar aí. O mosquito pica o ser humano para obter sangue que sustenta a espécie, o ser humano fica irritado e ainda ganha uma inflamação e coceira. Mas não para por aí. O conflito se intensifica com o aparecimento ocasional de um terceiro personagem, que é microscópico, atua disfarçado (oculto) e desempenha um papel ameaçador que intensifica o conflito.

Esse terceiro personagem é um patógeno - neste caso, um vírus ou um protozoário - que pode causar doenças. Mais informações são fornecidas abaixo sobre o mosquito (desempenhando o papel do vetor), o ser humano (desempenhando o papel da vítima) e o vírus /protozoário (desempenhando o papel do patógeno). Todos estão entrelaçados na história de cada doença.

O patógeno

O mosquito não é o patógeno; é um serviço de distribuição de patógenos (vetor).

Um patógeno pode ser um microrganismo (bactéria, fungo ou parasita) ou um agente abiótico (vírus) que causa doenças. Seis das sete doenças incluídas neste guia são causadas por vírus: Chikungunya, dengue, encefalite equina oriental, febre do Nilo Ocidental, febre amarela e Zika vírus. Apenas uma delas, a malária, é causada pelo parasita chamado de protozoário.

Existem diferenças significativas entre vírus e protozoários. Os vírus são feitos de um pedaço de DNA ou RNA envolto em uma cobertura de proteína. Eles não se reproduzem sozinhos - devem entrar na célula hospedeira para reproduzir cópias de si mesmos. A célula hospedeira se abre para liberar os novos vírus, permitindo que os vírus se dispersem para outras células do hospedeiro. Antivirais geralmente não são usados para tratar vírus. Na maioria dos casos, os sintomas de doenças virais são tratados com medicamentos sem prescrição médica; em casos mais graves, pode ser necessário a internação do doente.

O protozoário é um organismo unicelular com seu DNA dentro de um núcleo. *Plasmodium*, o organismo que causa a malária, é um gênero de protozoário. A maioria dos medicamentos usados no tratamento da malária mata o *Plasmodium* enquanto está no sangue. Embora os esforços conjuntos para criação de uma vacina contra a malária estejam em desenvolvimento e a administração de uma nova e promissora vacina para crianças esteja em andamento na África, nenhuma delas está disponível ao público em geral.

O Vetor

Ela está apenas tentando ser uma boa mãe mosquito, e não um inseto prejudicial que causa doenças.

Um vetor é um organismo que transmite uma doença de um organismo para outro. Alguns mosquitos, mas nem todos, são vetores; eles pegam os vírus e os parasitas e os transmitem aos seres humanos, embora raramente sejam afetados pelo próprio patógeno.

No processo, o mosquito fêmea obtém o patógeno picando um animal, geralmente um pássaro, macaco, cavalo, roedor ou ser humano que já o possui. Posteriormente, ao picar um outro animal, ela inadvertidamente deixa nele parte do patógeno. Apenas o mosquito fêmea pica, mas ela não está procurando comida (energia), visto que, todos os mosquitos adquirem energia ingerindo néctar de plantas e açúcares. A fêmea está atrás de proteínas específicas do sangue que são necessárias para desenvolver seus ovos adequadamente e são vitais para a sobrevivência da espécie.

Os mosquitos acasalam depois de emergir como adultos. Cada fêmea acasala apenas uma vez enquanto os machos acasalam várias vezes. As fêmeas armazenam espermatozoides pelo resto de suas vidas (em reservatórios presentes dentro de seu

aparelho reprodutor). O número de óvulos fertilizados depende da obtenção das proteínas específicas necessárias do sangue de um hospedeiro.

O Ataque

Ela encontra você e seu sangue usando sinais visuais, olfativos e térmicos.

Os mosquitos fêmea podem encontrar uma fonte de sangue de três formas:

1. observando o movimento e as cores brilhantes (nas roupas) (5-15 metros de distância)
2. cheirando (olfato) vários cheiros associados a animais
 - dióxido de carbono expirado durante a respiração (10-15 metros)
 - ácido láctico liberado na transpiração
 - loções/perfumes aplicado pelos seres humanos
3. sentindo o calor (corporal) dos animais de sangue quente (<1 metro)

Os mosquitos não têm dentes. No entanto, a fêmea pode usar a parte pontiaguda e serrilhada de sua longa boca (tromba), chamada probóscide, para penetrar quase imperceptivelmente na pele. Dentro da tromba existem vários tubos. Um tubo suga o sangue da vítima e outro começa imediatamente a bombear saliva na vítima. A saliva contém enzimas que atuam como anestésicos e anticoagulantes que impedem a coagulação do sangue, mas também pode conter vírus ou parasita coletado anteriormente.

A Vítima

A espécie que sofre as consequências é a dos seres humanos.

O ser humano, de quem o sangue foi retirado, primeiro notará os efeitos no local da picada. O corpo humano responde ao aparecimento repentino de saliva "alienígena" dos mosquitos, liberando um produto químico chamado histamina. A histamina aumenta o fluxo sanguíneo e a contagem de glóbulos brancos em todo o local, o que causa inflamação (erupção) e irritação.

Se a saliva do mosquito transferir vírus ou parasitas durante a picada, a vítima começará a sentir os efeitos desse patógeno em questão de dias (o tempo varia de acordo com a doença). Para saber mais sobre sintomas e tratamento, consulte as orientações individuais das sete doenças.

Rastreando o Vetor

O que mantém os mosquitos por perto; o que os mantém afastados.

Os mosquitos se multiplicam em áreas com temperaturas sazonais quentes ou durante todo o ano, água parada e plantas forrageiras. Além disso, as fêmeas devem ter acesso à sangue para se reproduzir. Como muitos lugares da Terra atendem a esses critérios, os mosquitos vivem - e espalham doenças - em grande parte do nosso planeta.

Muitos fatores ajudam na manutenção e aumento de mosquitos e as doenças que eles transmitem. Estes incluem:

- presença de recipientes com água parada. (decorativos, funcionais ou resíduos)
- mudança climática
- urbanização aumentada
- evolução do vírus
- aumento de los viajes internacionales a áreas endémicas (para recreación, negocios o militares)
- viagens internacionais para áreas endêmicas. (turismo, negócios ou militares)
- transporte não intencional de mosquitos infectados. (pneus usados, flores cortadas etc.).

Para manter os mosquitos afastados e reduzir a probabilidade de contrair uma doença, siga as seguintes recomendações:

- evite áreas de água parada
- livre-se de fontes desnecessárias de água parada no seu ambiente. (siga os protocolos do Aplicativo *GLOBE Observer* - Mapeador de Habitat de Mosquito – MHM)
- mantenha a grama e os arbustos aparados para reduzir possíveis criadouros
- coloque redes nas janelas
- evite usar cores brilhantes
- use repelentes de insetos
- use mosquiteiros ou cortinado nas camas.



Parte III: Vocabulário do Mosquito

Termos encontrados na introdução ou no guia de doenças individuais

África Subsaariana: região da África ao sul do deserto do Saara.

Alphavírus: gênero de vírus RNA de fita simples. Várias espécies deste gênero são responsáveis por doenças em humanos e animais. Um *alphavírus* causa a Chikungunya.

Arbovírus: termo geral para qualquer vírus transmitido por artrópodes (A palavra arbovírus é um acrônimo para o vírus transmitidos por artrópodes). Os vírus do gênero *Alphavírus* (veja acima) e *Flavivírus* (veja abaixo) causam seis das sete doenças presentes neste guia.

Artrópodes: animal invertebrado do Filo *Arthropoda*. Os animais desse filo apresentam exoesqueleto, corpo segmentado e apêndices articulados em pares ("arthro" significa articulação / "poda" significa pernas). Insetos, como mosquitos, são artrópodes. O Filo *Arthropoda* é o mais abundante do Reino Animal.

Endêmica: doença encontrada regularmente em uma localidade ou região específica.

Epidemia: surto de uma doença que afeta muitas pessoas em uma área específica ou repentinamente.

Epidemiologia: ciência que lida com a incidência, distribuição e controle de doenças.

Flavivírus: gênero de vírus RNA de fita simples que contém mais de 70 espécies, muitas das quais são patógenos humanos significativos. A dengue, a febre do Nilo Ocidental, a Zika e a febre amarela são doenças transmitidas por mosquito e causadas pelo *Flavivírus*.

Gênero: é a categoria taxonômica das espécies.

Hospedeiro amplificador: um organismo vivo que, depois de adquirir um vírus ou parasita, desenvolve grande carga viral na corrente sanguínea e, assim, serve como amplificador do vírus, no qual os mosquitos (vetores) se “abastecem” para infectar outros seres.

Hospedeiro reservatório: organismo vivo que hospeda um patógeno e, por isso, pode servir como transmissor da doença.

Pandemia: epidemia de uma doença que se espalha por uma região, como em vários continentes ou até mesmo em todo o mundo.

Parasita: agente que vive de ou em um hospedeiro, dele obtendo alimento e não raro causando-lhe dano. Vírus e *Plasmodium* são parasitas que podem viver no mosquito. Após serem transferidos para os seres humanos, eles podem viver no corpo humano.

Patógeno: agente (vírus, bactéria, protozoário) que causa uma doença.

Plasmodium: gênero de protozoários (organismos unicelulares). O gênero contém, aproximadamente, 170 espécies, cinco das quais causam malária: *Plasmodium falciparum*; *Plasmodium malariae*; *Plasmodium vivax*; *Plasmodium ovale*; *Plasmodium knowlesi*.

Trópicos: região geográfica e climática da Terra ao redor do Equador – que se estende ao norte do Trópico de Câncer (23,5° N) e ao sul do Trópico de Capricórnio (23,5° S).

Vetor: organismo (como o mosquito) que transmite um patógeno.

Zonas subtropicais: zonas geográficas e climáticas localizadas ao norte do Trópico de Câncer, aproximadamente, 40° de latitude norte; no hemisfério sul, localizada ao sul do Trópico de Capricórnio, aproximadamente, 40° de latitude sul.

Além da Picada: Guia de doenças da Missão Mosquito do GLOBE

Doenças Transmitidas por Mosquitos em um Relance

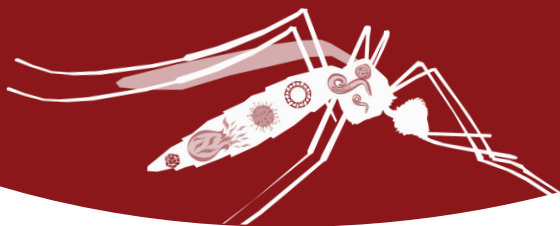
Tabela de referência de doenças, causas, vetores transmissores, alcance, sintomas

NOME DA DOENÇA	PATÓGENO Causa da doença	VETOR Gênero do mosquito transmissor do patógeno	ÁREA DE ALCANCE
CHIKUNGUNYA	Vírus	<i>Aedes</i>	Global
DENGUE	Vírus	<i>Aedes</i>	Sudeste Asiático, Ilhas do Pacífico, Oriente Médio, África, América do Norte, América Central e América do Sul.
ENCEFALITE EQUINA ORIENTAL	Vírus	<i>Aedes</i> <i>Coquillettidia</i> <i>Culex</i>	Áreas costeiras orientais da América do Norte, América Central e América do Sul.
MALÁRIA	<i>Plasmodium</i> (parasita protozoário)	<i>Anopheles</i>	Áreas tropicais e subtropicais da África, Sul da Ásia, América Central e América do Sul.
FEBRE DO NILO OCIDENTAL	Vírus	<i>Culex</i>	Global
FEBRE AMARELA	Vírus	<i>Aedes</i>	Áreas tropicais e subtropicais da África, América Central e América do Sul.
ZIKA VÍRUS	Vírus	<i>Aedes</i>	Áreas tropicais e subtropicais da África, Sudeste Asiático, Ilhas do Pacífico, América do Norte, América Central e América do Sul.



 SINTOMAS	 TRATAMENTO
Dor nas articulações, febre, dor de cabeça, dores musculares, inflamação das articulações, erupção cutânea, vômitos, náuseas, calafrios.	Não há vacinação. Descanso, líquidos, medicação sem prescrição médica.
Febre alta, dores musculares / articulares, ossos doloridos, erupção cutânea, dor de cabeça intensa, dor nos olhos.	Não há vacinação. Descanso, líquidos, medicação sem prescrição médica. Há possibilidade de internação para tratamento.
Pode não apresentar sintomas. Febre, calafrios, vômitos, dores no corpo, dores nas articulações. Complicações: encefalite, convulsões, paralisia, coma – podendo levar à morte.	Não há vacinação. Descanso, líquidos, medicação sem prescrição médica. Há possibilidade de internação para tratamento.
Febre, calafrios, dores de cabeça e dores musculares, náuseas. Complicações: convulsões, coma, insuficiência renal / hepática – podendo levar à morte.	Vacinação em fase de teste. Medicamentos antimaláricos.
Pode não apresentar sintomas. Febre, dor de cabeça, dores no corpo, dores nas articulações, vômitos, diarreia, erupção cutânea. Complicações: encefalite e / ou meningite – podendo levar à morte.	Não há vacinação. Descanso, líquidos, medicação sem prescrição médica. Há possibilidade de internação se afetar o sistema nervoso central.
Pode não apresentar sintomas. Febre, calafrios, dor de cabeça, dores no corpo, náuseas, fraqueza. Complicações: lesão hepática com icterícia – podendo levar à morte.	Vacinas e medicação com antivirais. Descanso, líquidos, medicação sem prescrição médica.
Pode não apresentar sintomas. Erupção cutânea, febre, olhos vermelhos, dor nas articulações. Infecção que pode passar para o feto, causando parto prematuro, aborto espontâneo e defeitos congênitos. (microcefalia)	Não há vacinação. Descanso, líquidos, medicação sem prescrição médica.

Chikungunya



Ponto Vital: *Aedes aegypti*, a principal espécie de mosquito que transmite o vírus Chikungunya, tem várias peculiaridades de alimentação e comportamento que tornam seu controle extremamente difícil. Especialistas descrevem o *Aedes aegypti* como oportunista, demonstrando uma notável adaptabilidade às mudanças de ambientes, influenciadas pela maneira como os seres humanos habitam o planeta. (Fonte: WHO).

Causa: Chikungunya é causada por um vírus, do gênero *Alphavirus*.

Mosquito vetores: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* transmitem o vírus Chikungunya.

Alcance: Global. A Chikungunya originou-se na África e está emergindo como uma ameaça global. É comum nas regiões da África, Ásia, Europa, Caribe e Indo-Pacífico. Casos foram relatados nos EUA – de Porto Rico, Ilhas Virgens, Samoa e Guam. Casos introduzidos no país, também, foram relatados entre viajantes que retornaram de regiões com infecção, em 23 estados dos Estados Unidos.

Transmissão: Os primatas não humanos servem como o principal hospedeiro do vírus entre os surtos humanos descritos. Há evidências de que roedores, pássaros e pequenos mamíferos também servem como reservatórios. Os mosquitos *Aedes aegypti*, que picam durante o dia, transmitem o vírus Chikungunya.

Incidência (taxa ou frequência): A Chikungunya é uma pandemia com aproximadamente 150.000 casos confirmados em 2016. Nos Estados Unidos, existem menos de 1.000 casos relatados anualmente.

Sintomas: Aparece de 3 a 7 dias após a infecção. O sintoma mais comum é dor nas articulações; no entanto, outros sintomas incluem um aumento repentino de febre (com duração de uma semana), dor de cabeça, dor muscular, inflamação das articulações, erupção cutânea, vômito, náuseas e calafrios. A morte por Chikungunya é rara, com uma taxa de mortalidade de 0,1%.

Tratamento: Atualmente, não há vacina disponível, mas existem alguns ensaios clínicos. Recomenda-se repouso, líquidos e medicamentos sem prescrição médica, para alívio dos sintomas. As pessoas que já tiveram Chikungunya, provavelmente, serão protegidas de futuras infecções pois adquirirão imunidade ao contrair a doença.

Informação Geral: O nome da doença tem origem de um dialeto local no sudeste da Tanzânia e no norte de Moçambique e significa "aquilo que dobra". O nome faz referência a postura curvada da vítima causada por dores nas articulações.

História: A doença foi detectada pela primeira vez, em 1952, no sul da Tanzânia, o vírus foi identificado um ano depois. O primeiro surto urbano significativo ocorreu nos anos 1960, em Bangkok. Epidemias ocorreram desde então na África e na Ásia. O primeiro caso relatado no Hemisfério Ocidental foi no Caribe no final de 2013. A Chikungunya foi identificada, pela primeira vez, em viajantes dos EUA, retornando de regiões afetadas pela doença, em 2014.

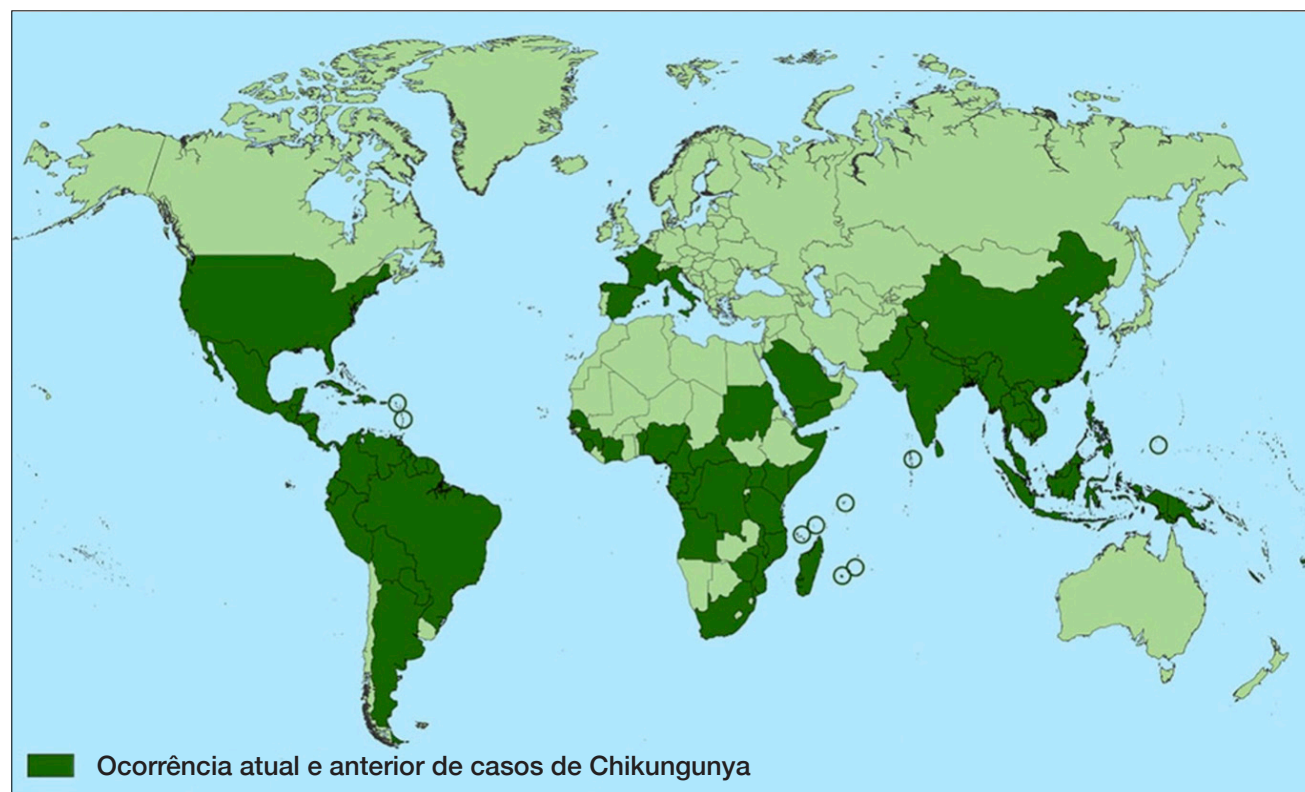


Figura 1. Países e territórios em que foram reportados casos de Chikungunya (em 29 de maio de 2018).

Fonte: CDC. Ver também o mapa interativo de transmissão da chikungunya:

<https://www.cdc.gov/chikungunya/geo/index.html>.

http://ais.paho.org/phil/viz/ed_chikungunya_amro.asp

Recursos

Este vídeo tem como objetivo difundir o conhecimento sobre os mosquitos das espécies *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis*, apresentando esses insetos como vetores do vírus da febre amarela, dengue, Zika e Chikungunya, que nos últimos anos causaram sérios problemas de saúde pública:

- **Knowing the mosquitoes of Aedes:** Transmitters of arboviruses:
<https://www.youtube.com/watch?v=lnIEvfMW5Y>
- **Conociendo los mosquitos Aedes:** Transmisores de arbovirus:
<https://www.youtube.com/watch?v=hV3ZaYQA-H0>
- **Conhecendo os mosquitos Aedes:** Transmissores de arbovírus:
<https://www.youtube.com/watch?v=3tiuRHuzST4>

Dengue



Ponto Vital: A incidência global da dengue aumentou trinta vezes nos últimos 30 anos, e mais países estão relatando seus primeiros surtos da doença. Esses surtos são muito graves de modo que perturbam severamente as sociedades e esgotam as economias. (Fonte: WHO).

Causa: A dengue é causada pelo vírus do gênero *Flavivirus*.

Mosquitos vetores: *Aedes aegypti* (principalmente) e *Aedes albopictus*.

Alcance: Quase 40% da população mundial vive em áreas de risco de dengue. A doença é endêmica em mais de 100 países e está se espalhando pelo sudeste da Ásia / Pacífico, nas Américas, no Oriente Médio e na África. A dengue é comum nos territórios dos EUA, de Samoa Americana, Porto Rico, Guam e Ilhas Virgens. Surtos locais de dengue ocorreram no Havaí, Flórida e Texas nos últimos dez anos.

Transmissão: O mosquito do gênero *Aedes* transmite a dengue de uma pessoa para outra. Ele pode “pegar” o vírus quando pica uma pessoa que o possua no sangue e transmitir a outro ser humano na próxima picada.

Incidência (taxa ou frequência): A prevalência da dengue aumentou dramaticamente nas últimas décadas. Antes de 1970, apenas nove países haviam apresentado graves epidemias da doença. Atualmente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) relata uma estimativa de 390 milhões de casos de dengue ao ano; 96 milhões das quais requerem cuidados médicos. A grande maioria dos casos é assintomática, portanto, o número atual de casos de dengue é subnotificado ou classificado incorretamente. A dengue grave foi reconhecida pela primeira vez, nos anos 50, durante epidemias nas Filipinas e na Tailândia. Hoje, a dengue grave afeta a maioria dos países asiáticos e americanos e se tornou uma das principais causas de hospitalização e morte entre crianças e adultos nessas regiões. No entanto, a detecção precoce e o acesso a cuidados médicos reduziram as taxas de mortalidade para abaixo de 1% em algumas áreas.

Sintomas: O período de incubação viral é de três a catorze dias. Os sintomas geralmente aparecem nas duas primeiras semanas da doença e incluem um aumento repentino de febre, vômito, dores musculares / articulares, ossos doloridos, erupção cutânea, dores de cabeça severas e dor nos olhos. Os sintomas geralmente duram de três a dez dias. A forma grave da doença, também chamada dengue hemorrágica, pode causar sangramento e queda repentina da pressão arterial (choque). A dengue hemorrágica é uma das principais causas de doenças graves e morte entre crianças em alguns países asiáticos e latino-americanos.

Tratamento: Por enquanto não existe vacinação disponível, mas há uma vacina experimental que recebeu recentemente aprovação limitada da FDA. Existem outras imunizações em desenvolvimento e testes clínicos. Os sintomas podem ser aliviados com repouso, líquidos e medicamentos sem prescrição médica para febre e dor.

Informação Geral: A dengue é considerada a doença viral transmitida por mosquito mais importante do mundo devido ao seu amplo alcance e impacto na saúde humana. A doença é conhecida por dois outros nomes: febre da dengue – devido ao seu sintoma clássico de febre alta e pelo nome popular “febre quebra-ossos” – devido às dores musculares, principalmente, nos ossos e articulações.

História: As primeiras epidemias de dengue reconhecidas ocorreram quase simultaneamente na Ásia, África e América do Norte e América do Sul no século XVIII. O primeiro caso confirmado foi relatado por Benjamin Rush, em 1789, que deu o nome popular da dengue – “febre quebra-ossos”. Epidemias periódicas ocorrem no Hemisfério Ocidental há mais de 200 anos, tendo se agravado após a Segunda Guerra Mundial devido aos movimentos da população e transporte de carga. Atualmente, a frequência das epidemias de dengue aumentou dramaticamente na maioria dos países tropicais da região americana.

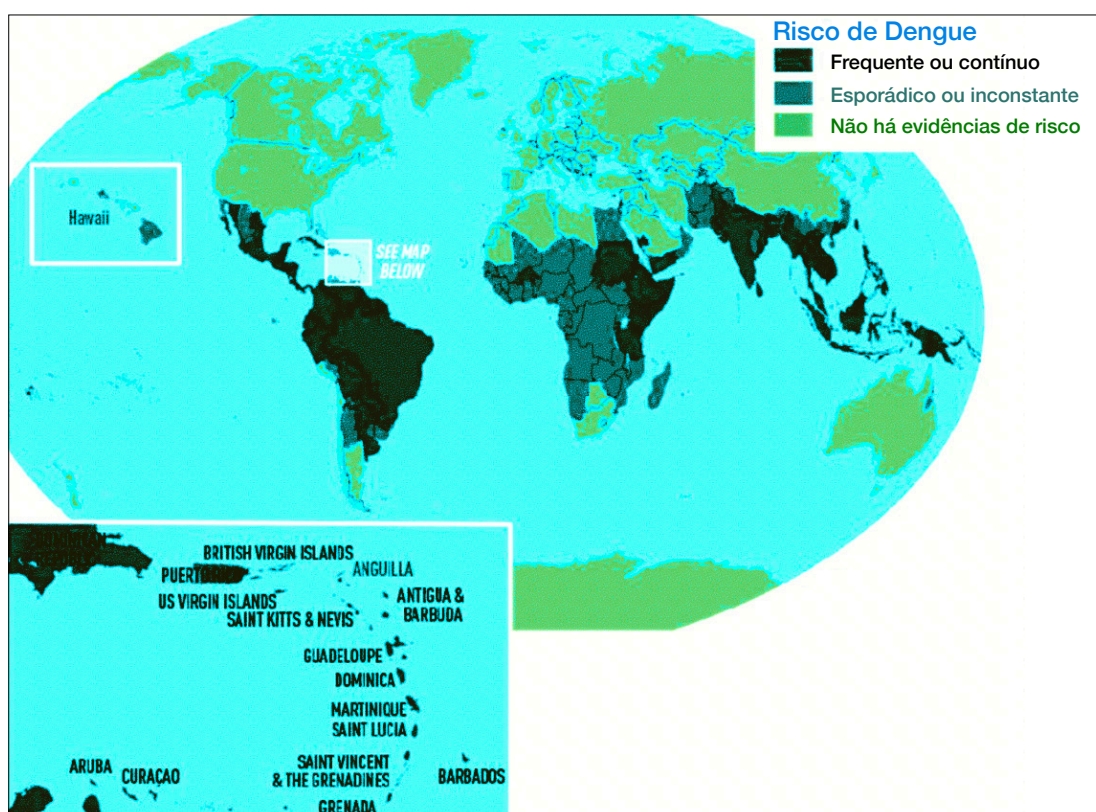


Figura 1. Mapa de risco mundial para dengue. Risco frequente ou contínuo igual (=) a surtos frequentes ocorrem ou a transmissão está em andamento. Risco esporádico ou incerto igual (=) o risco varia e é imprevisível, e esses dados em nível de país não estão disponíveis. Fonte: CDC. Transferido de:

<https://www.cdc.gov/dengue/areaswithrisk/around-the-world.html>

Recursos

Este vídeo tem como objetivo difundir o conhecimento sobre os mosquitos das espécies *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis*, apresentando esses insetos como vetores do vírus da febre amarela, dengue, Zika e Chikungunya, que nos últimos anos causaram sérios problemas de saúde pública:

- **Knowing the mosquitoes of *Aedes*:** Transmitters of arboviruses:
<https://www.youtube.com/watch?v=lnIEvefMW5Y>
- **Conociendo los mosquitos *Aedes*:** Transmisores de arbovirus:
<https://www.youtube.com/watch?v=hV3ZaYQA-H0>
- **Conhecendo os mosquitos *Aedes*:** Transmissores de arbovírus:
<https://www.youtube.com/watch?v=3tiuRHuzST4>

Encefalite Equina Oriental (EEE)



Ponto Vital: Em 1933, muitos cavalos que viviam na costa leste de Delaware, Maryland, Nova Jersey e Virgínia, nos EUA, sofreram um súbito inchaço cerebral causado por um vírus, o que resultou em 75 mortes. O nome encefalite equina oriental deriva desse surto: a doença ocorreu no leste dos Estados Unidos, afetando cavalos ("equinos", membros do gênero *Equino*) e resultou em encefalite (o termo médico para inflamação do cérebro). Este mesmo vírus também infecta seres humanos.

Causa: A encefalite equina oriental (EEE) é causada por um vírus do gênero *Alphavirus*. É denominado vírus da encefalite equina oriental (EEEV).

Mosquito vetores: Três gêneros diferentes de mosquitos transmitem o vírus da encefalite equina oriental a seres humanos e mamíferos. Esses gêneros incluem *Aedes*, *Culex* e *Coquillettidia*.

Alcance: A EEE afeta as áreas costeiras orientais da América do Norte, Central e do Sul. Também ocorreram surtos nos Grandes Lagos e no Caribe. A maioria dos casos nos Estados Unidos estão localizados nos estados do Atlântico e da Costa do Golfo do México.

Transmissão: O vírus é frequentemente encontrado em mosquitos que vivem dentro ou perto de reservatórios de água doce próximos a árvores de madeira de lei. Os mosquitos fêmeas adquirem o vírus ao picar várias espécies hospedeiras de aves da área ao seu redor, como gaivotas, melros, toutinegra, tentilhões e pardais. O mosquito pode então transmitir o vírus a um ser humano ou a um cavalo. A doença não se espalha de cavalo para cavalo ou de ser humano para ser humano, pois ambos são considerados hospedeiros sem saída (o vírus não atinge concentrações suficientemente altas na corrente sanguínea de um cavalo ou de um ser humano para infectar um mosquito).

Incidência (taxa ou frequência): Casos humanos de EEE são raros. Nos Estados Unidos, geralmente, há entre cinco e quinze casos relatados anualmente. No entanto, em 2019, o número de casos nos EUA foi muito mais alto, chegando a quase trinta casos relatados até 25 de setembro desse ano. Os estados que tendem a relatar o maior número de casos a cada ano são: Flórida, Massachusetts, Nova York, Carolina do Norte e Michigan.

Embora a EEE seja bastante rara, continua sendo a arbovirose urbana (vírus transmitido por um mosquito) com a maior taxa de mortalidade. Aproximadamente 35% das pessoas que adquirem o vírus e desenvolvem encefalite morrem. Pessoas com mais de 50 anos, menos de 15 anos e indivíduos com o sistema imunológico comprometido correm maior risco de desenvolver doença grave ou morte por EEE.

Sintomas: Enquanto algumas pessoas não apresentam sintomas de EEE após a picada do mosquito infectado, outros casos apresentam febre repentina no início, calafrios, dores no corpo e nas articulações dentre três e dez dias do começo da doença.

Normalmente, os sintomas desaparecem após uma a duas semanas e a recuperação é completa. No entanto, uma infecção por EEE pode levar à encefalite (um inchaço do cérebro) que pode resultar em convulsões, paralisia, coma e morte. Aqueles que sobrevivem ao estágio avançado da doença, geralmente, permanecem com sequelas, como problemas neurológicos e físicos incapacitantes.

O diagnóstico de EEE é feito testando o sangue ou o fluido espinhal em busca de anticorpos contra o vírus.

Tratamento: Não existe vacinação, tratamento ou cura específica para a encefalite equina oriental. Se houver suspeita de EEE, o paciente deve ser avaliado por um profissional de saúde.

A hospitalização é necessária para aqueles com infecção grave. As pessoas que tiveram EEE uma vez provavelmente estão protegidas contra infecções futuras através de imunidade adquirida.

Informação Geral: Frequentemente, a primeira indicação de que o vírus EEE está sendo transmitido ativamente em uma área é o diagnóstico da doença na população equina. Cavalos apresentam uma alta taxa de mortalidade por esta doença.

Embora não exista vacina EEE para os seres humanos, existe uma disponível para cavalos; os donos são incentivados à vacinação. Embora surtos de EEE não ocorram todos os anos, aqueles que vivem nos estados do leste dos EUA, onde EEE é uma ameaça durante os meses de verão, devem permanecer informados.

Informações atualizadas sobre riscos e surtos são fornecidas em sites do governo estadual, como o Departamento de Saúde Pública ou na mídia local, por exemplo, em setembro de 2019, o Estado de Massachusetts declarou níveis de risco "Crítico" e "Alto" em várias áreas do estado após a notificação de dez casos em seres humanos. A situação tornou-se notícia nacional.

História: A década de 1930 foi o momento crucial para a compreensão do patógeno, vetor e transmissão da encefalite equina oriental. Embora o próprio vírus possa ter existido muito antes, foi o surto de encefalite de 1933, em cavalos, no leste dos Estados Unidos, que despertou preocupação com relação ao patógeno. Um ano depois, os mosquitos foram identificados como portadores potenciais desse vírus.

Em 1935, pesquisadores que investigavam outro surto suspeitaram de aves como o possível hospedeiro do reservatório, o que foi confirmado posteriormente. Então, em 1938, um surto de encefalite no nordeste dos Estados Unidos deixou 30 crianças mortas. Os exames médicos que se seguiram confirmaram essas mortes como os primeiros casos de EEE em seres humanos.

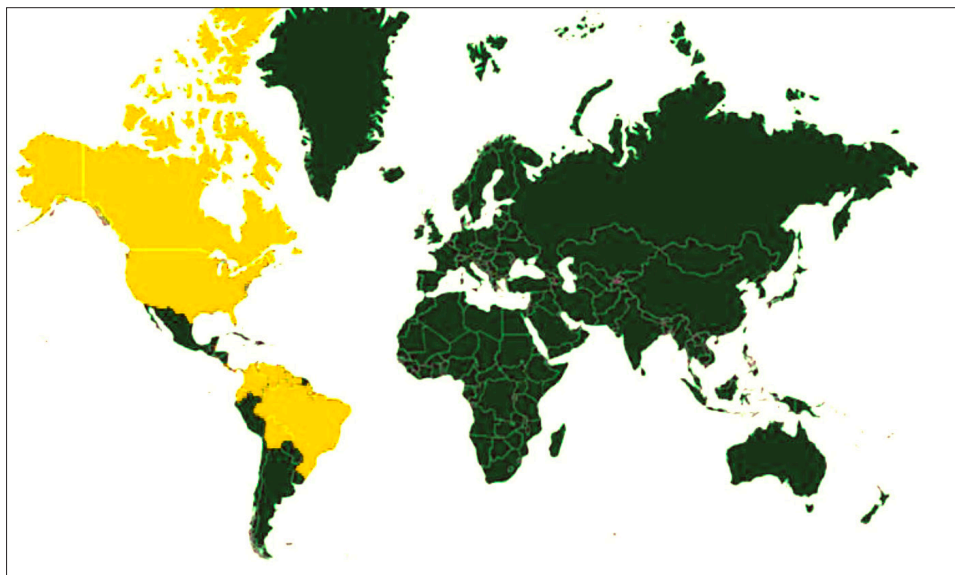


Figura 1. Mapa de distribuição da encefalite equina oriental mostrando a incidência da doença; os países com histórico de infecções/evidência sorológica estão marcados em amarelo (se alguma região de um país relatou EEE, o país inteiro foi destacado). Fonte: Manuja, Balvinder & Manuja, Anju & Gulati, BR & Virmani, Nitin & Tripathi, Bhupendra N. (2018). *Zoonotic Viral Diseases of Equines and Their Impact on Human and Animal Health. The Open Virology Journal*, 12, 80-98. Used under CC BY 4.0 / Cor do mapa alterada.

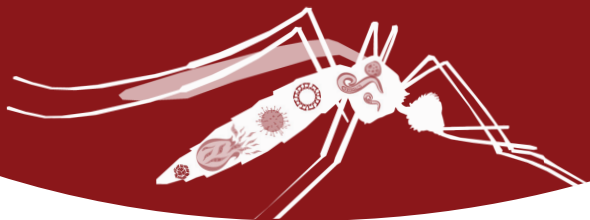
<https://openvirologyjournal.com/VOLUME/12/PAGE/80/FULLTEXT/>

Vírus neuroinvasivo da doença encefalite equina oriental - casos reportados por estado de residência, 2009-2018.



Figura 2. Mapa dos Estados Unidos mostrando o número de casos de EEE por estado de 2009-2018. Captura de tela de:

<https://www.cdc.gov/easternequineencephalitis/tech/epi.html#casesbyyear>



Ponto Vital: O Dia Mundial da Malária é comemorado todos os anos no dia 25 de abril. Oficializado em 2007, concentra esforços globais para educar as pessoas sobre a doença, sua prevenção e controle. Mundialmente, 3,3 bilhões de pessoas em 106 países estão em risco de contrair a malária. A doença é evitável e curável. (Fonte: OMS).

Causa: A malária é causada por um parasita unicelular (protozoário) do gênero *Plasmodium*. Como parasita, ele obtém sua comida vivendo em um organismo hospedeiro (que inclui mosquitos e seres humanos). Sabe-se que cinco espécies de *Plasmodium* causam malária em seres humanos: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* e *Plasmodium knowlesi*. Desses, o *Plasmodium falciparum* é causador da malária mais dominante na África e o mais mortal.

Mosquito vetor: Há, aproximadamente, entre 40 e 50 espécies de mosquitos *Anopheles* que são capazes de transmitir parasitas *Plasmodium* para os seres humanos (ver Figura 1).

Alcance: A malária é comum em áreas tropicais e subtropicais da África, sul da Ásia, América Central e América do Sul. Embora a doença tenha tido impactos significativos nos Estados Unidos no passado, atualmente é considerada rara. No entanto, vetores de *Anopheles* estão presentes em muitas áreas dos Estados Unidos - portanto, a reintrodução da doença no país é um risco constante.

Transmissão: O mosquito adquire o parasita *Plasmodium* ao ingerir sangue de um ser humano infectado. Uma vez dentro do mosquito, os parasitas se reproduzem e se desenvolvem. Quando esse mosquito pica um ser humano, os parasitas contidos nas glândulas salivares são injetados no sangue da pessoa. Quando o ser humano é infectado, o parasita *Plasmodium* cresce e se multiplica primeiramente no fígado, então, essas novas células do *Plasmodium* saem do fígado e passam para os glóbulos vermelhos, onde continuam a se multiplicar. O ciclo continua quando outros mosquitos adquirem o parasita ao picar um hospedeiro infectado. A principal ferramenta para impedir a transmissão do mosquito para o ser humano é o uso de mosquiteiros tratados com inseticida. Redes e mosquiteiros fornecem proteção essencial contra a malária, pois o mosquito *Anopheles* pica durante o período noturno, do anoitecer ao amanhecer.

Incidência (taxa ou frequência): De acordo com o relatório mundial da OMS de 2018 sobre a malária, em 2017 foram registrados 219 milhões de casos em todo o mundo e 435 mil mortes (uma a cada 1,2 minutos - principalmente crianças na África). A maior incidência está concentrada na África Subsaariana e na Papua Nova Guiné. A malária é rara nos Estados Unidos; os cerca de 1.700 casos relatados anualmente são geralmente associados a viajantes ou imigrantes que retornam da África Subsaariana e do sul da Ásia. O maior risco de morte por malária é entre crianças de 5 anos ou menos.

Sintomas: Quando os parasitas *Plasmodium* entram no corpo humano, eles primeiramente vão para o fígado, onde se reproduzem e depois entram na corrente sanguínea e se instalam nos glóbulos vermelhos. Os sintomas da doença ocorrem quando o *Plasmodium* é liberado nos glóbulos vermelhos do hospedeiro, geralmente de dez a quinze dias após a picada do mosquito infectado. Os primeiros sintomas incluem febre alta, calafrios, dor de cabeça, dor muscular e náuseas. Se não for tratada, a destruição contínua de glóbulos vermelhos e o subsequente entupimento de pequenos vasos sanguíneos podem levar a complicações mais graves, como convulsões, coma, insuficiência renal ou hepática, anemia e hipoglicemia (baixo nível de açúcar no sangue), podendo resultar em morte.

Tratamento: Em abril de 2019, a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou que, após testes clínicos bem-sucedidos, uma nova e promissora vacina contra a malária para crianças pequenas será introduzida em áreas selecionadas da África (<https://www.who.int/malaria/publications/atoz/first-malaria-vaccine/en/>). Para aqueles que são diagnosticados com malária, o tratamento envolve principalmente o uso de drogas antimaláricas. Vale ressaltar, que o parasita *Plasmodium* se tornou cada vez mais resistente a medicamentos, por isso, o diagnóstico precoce e o tratamento imediato são essenciais. Se não for tratada, duas espécies de *Plasmodium* causador da malária (*P. ovale* e *P. vivax*) podem permanecer inativas no fígado humano e causar uma recaída da doença semanas ou até anos depois. Após repetidas crises de malária, uma pessoa pode desenvolver uma imunidade protetora adquirida que não fornece proteção completa, mas reduz o risco de doença grave após a exposição subsequente ao *Plasmodium*. Muitas crianças morrem na África devido à baixa imunidade adquirida e falta de tratamento.

Informação Geral: A palavra malária (mal-ária) significa "ar ruim", uma referência à crença comum, datada do século XIII, de que a doença era transmitida pelo ar não saudável (miasma). A malária é um dos principais problemas de Saúde Pública no mundo. Na África, o grande número de casos afeta a economia do continente, com custos estimados em assistência médica e despesas relacionadas, somando o total de US \$12 bilhões por ano. A malária foi encontrada em pessoas que não vivem em áreas de alta incidência e que não viajaram para o exterior. O termo "malária de aeroporto" teve origem em referência a casos de malária causados por mosquitos infectados transportados por aeronaves de países onde a malária é endêmica para países não endêmicos, onde os mosquitos que "pegam carona" transmitem o patógeno para um hospedeiro local.

História: Existem evidências em sociedades antigas da China, Egito, Grécia e Índia, evidenciando que a malária teve um impacto ao longo da história da humanidade. Uma epidemia em Roma, na Itália, em 79 d.C., devastou a área e, posteriormente, soldados e comerciantes romanos levaram a doença para mais ao norte, até a Inglaterra e Dinamarca. O *Plasmodium* foi introduzido, repetidamente, nas Américas por meio do comércio de escravos entre os séculos XVI e XIX. Em 1750, a malária estava presente da Nova Inglaterra ao vale do Mississippi. No decorrer da Guerra Civil (1861-65), a doença matou centenas de soldados e durante a corrida do ouro, o *Plasmodium* viajou para o oeste da Califórnia, reivindicando a vida dos nativos americanos ao longo do caminho.

Em 1906, a construção do Canal do Panamá, na América Central, quase foi interrompida devido ao alto número de casos de malária entre os trabalhadores. Nos anos 30, a doença

afetou 30% da população americana na região do vale do Tennessee. Essa porcentagem caiu quando as autoridades da região levaram energia hidrelétrica para o sul. O melhor gerenciamento da terra e o controle de inundações reduziu a área de potenciais criadouros de mosquitos. Durante a Segunda Guerra Mundial, muitos soldados morreram de malária em bases de treinamento no sul dos Estados Unidos e na campanha do Pacífico. O Centro de Controle de Doenças (CDC) foi fundado inicialmente como o Escritório de Controle da Malária em Áreas de Guerra (MCWA), em 1º de julho de 1946, para erradicar a doença no sul dos Estados Unidos, especialmente, em torno de bases militares. Em 1951, os Estados Unidos proclamaram oficialmente a erradicação da malária no país. Mas a doença continua sendo um problema em muitas áreas do mundo, principalmente, na África.

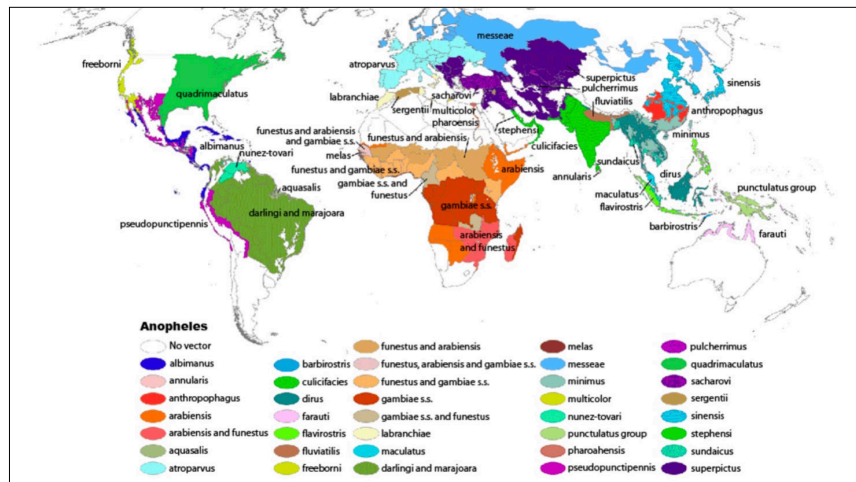


Figura. 1. Distribuição global de vetores dominantes ou potencialmente importantes da malária. Fonte: Kiszewski et al., 2004. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 70(5):486-498. Transferido de: <https://www.cdc.gov/malaria/about/biology/mosquitoes/map.html>

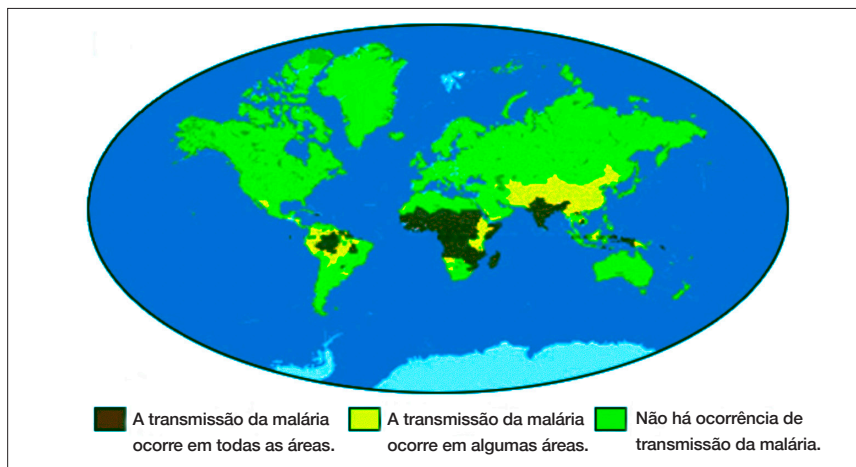


Figura. 2. Distribuição global da malária. Onde a doença é encontrada depende principalmente de fatores climáticos, tais como: temperatura, umidade e precipitação. Fonte: CDC: <https://www.cdc.gov/malaria/about/distribution.html>

Febre do Nilo Ocidental (FNO)



Ponto Vital: Mosquitos, seres humanos, pássaros, cavalos e outros animais são hospedeiros da Febre do Nilo Ocidental (FNO) ou desempenham um papel importante na transmissão desse vírus. Os pássaros são os hospedeiros mais comuns do reservatório. Os mosquitos adquirem o vírus das aves e subsequentemente o transferem para as pessoas, cavalos e outros mamíferos. Vacinas estão disponíveis para cavalos, mas não há vacinação para seres humanos (Fonte: OMS).

Causa: A Febre do Nilo Ocidental é causada por um vírus do gênero *Flavivirus*.

Mosquito Vektor: Mais de 65 espécies de mosquito do gênero *Culex* são conhecidas por hospedar o vírus da Febre do Nilo Ocidental. Algumas das espécies mais comuns que podem hospedar e transmitir a doença incluem: *Culex tarsalis*, *Culex pipens*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex stigmatosoma*, *Culex thriambus*, *Culex coronator* e *Culex nigripalpus*.

Alcance: Atualmente, a FNO possui uma distribuição pandêmica, incluindo toda a África e áreas da Europa, Oriente Médio, Ásia Ocidental e Austrália. Desde a sua introdução, em 1999, na América do Norte, o vírus se espalhou e está amplamente disseminado, desde o Canadá através dos Estados Unidos até as Américas Central e do Sul.

Transmissão: Pássaros são os hospedeiros naturais do vírus, os mosquitos o adquirem quando sugam sangue de pássaros infectados e, subsequentemente, transmitem o vírus de um pássaro para outro. Este é o ciclo natural, mas certas espécies de *Culex* podem se alimentar de pássaros e seres humanos. Assim, eventualmente, o vírus se infiltra nas glândulas salivares do mosquito, sendo transferido para o ser humano durante a picada, completando a transmissão do pássaro para os mosquitos para os seres humanos. Pessoas, cavalos e outros mamíferos são considerados hospedeiros sem saída - nenhum deles pode desenvolver carga viral na corrente sanguínea suficientemente alta para que os mosquitos os adquiram durante uma picada. Os pássaros são chamados de hospedeiros "amplificadores" - eles desenvolvem níveis do vírus altos o suficiente para que os mosquitos possam adquirir e transferir. Os mosquitos *Culex* tendem a morder do anoitecer ao amanhecer.

Incidência (taxa ou frequência): Em 2012, os Estados Unidos tiveram sua primeira epidemia de FNO que resultou na morte de 286 pessoas. A FNO é a principal doença transmitida por mosquito dos Estados Unidos e agora é considerada a doença de maior preocupação da categoria. Em 2018, os números de casos eram extraordinariamente altos em Nebraska, Califórnia, Dakota do Norte, Illinois e Dakota do Sul. Nesse mesmo ano na Europa, o número de casos excedeu o total dos sete anos anteriores juntos.

Sintomas: O período de incubação viral é geralmente de três a catorze dias. O diagnóstico é difícil de ser feito, pois oito em cada dez vítimas (80%) são assintomáticas. Quando presentes, os sintomas incluem febre, dor de cabeça, dores no corpo e nas articulações, vômitos, diarreia e erupção cutânea. Um em cada 150 casos, desenvolverá encefalite grave (inflamação do cérebro) e/ou meningite (inflamação das membranas que envolvem o sistema nervoso central – SNC). As sequelas no SNC podem ser permanentes; um em cada dez afetados, neurologicamente, morrerá.

Tratamento: Não existe vacina nem tratamento específico para a FNO. Medicamentos sem prescrição médica podem ser usados para aliviar alguns sintomas. A hospitalização é necessária quando o sistema nervoso central é afetado.

Informação Geral: A doença teve origem no distrito do Nilo Ocidental, em Uganda. Os surtos geralmente ocorrem ao longo das principais rotas migratórias das aves, sendo várias espécies portadoras do vírus. Alguns pássaros, como corvos e galos, podem morrer de FNO. Reportar aves mortas e examiná-las para detecção da doença é uma maneira de verificar a presença do vírus da FNO no ambiente. Como já foi dito, a doença pode também infectar cavalos e outros mamíferos.

História: A Febre do Nilo Ocidental foi descoberta, em 1937, no sangue de uma mulher do distrito do Nilo Ocidental, em Uganda. O vírus foi identificado em aves nas regiões do delta do Nilo em 1953. Como o vírus chegou aos EUA, em 1999, ainda não foi descoberto. No entanto, o vírus da Febre do Nilo Ocidental pode ter sido transportado por uma ave ou um mosquito infectado por meio de portos comerciais e de embarque.

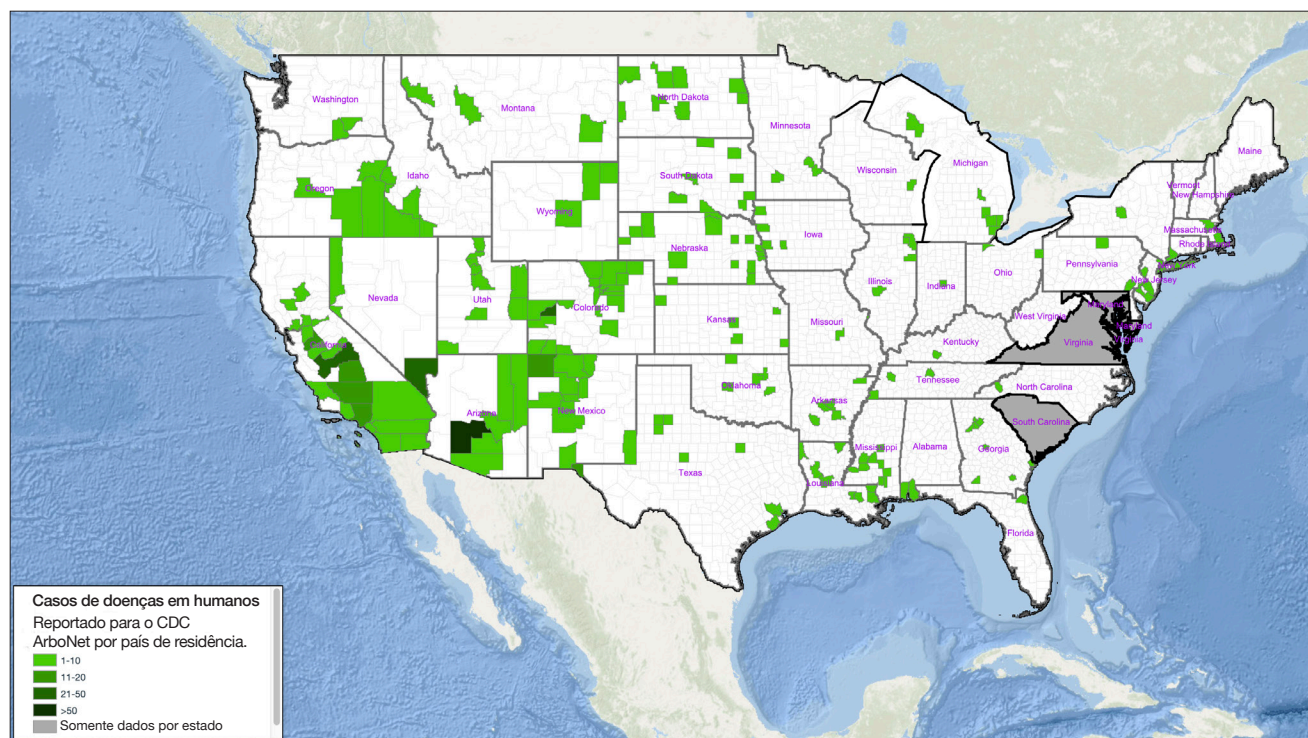
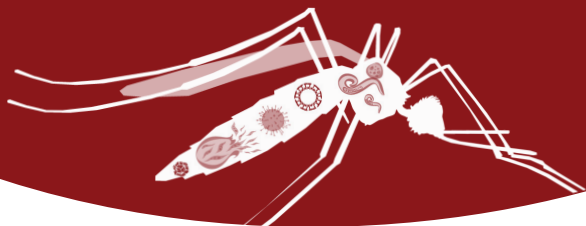


Figura 1. Casos de FNO em humanos, 2019. (CDC). Captura de tela de: https://wwwn.cdc.gov/arboNet/Maps/ADB_Diseases_Map/index.html

Febre Amarela



Ponto Vital: A febre amarela circula em três ciclos distintos de transmissão, respondendo a diferentes ambientes e envolvendo diferentes vetores e hospedeiros: 1) Selva: primatas não humanos, como macacos-vervet e macacos que vivem em florestas tropicais, são o principal reservatório da febre amarela. Eles são picados por mosquitos que depois transmitem o vírus a outros primatas não humanos.

Os seres humanos que trabalham ou viajam na floresta também podem ser picados e podem desenvolver febre amarela; 2) Intermediário (ecótono): mosquitos semi-domésticos picam primatas não humanos e pessoas (o tipo mais comum de surto na África); 3) Urbano: mosquitos infectados transmitem o vírus de pessoa para pessoa em áreas intensamente povoadas com alta densidade de mosquitos. (Fonte: OMS).

Causa: A febre amarela é causada por um vírus do gênero *Flavivirus*.

Mosquito Vetor: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (ciclos de transmissão urbano e intermediário) transmitem a Febre Amarela.

Alcance: A febre amarela é comum nas áreas tropicais e subtropicais da África, América Central e América do Sul.

Transmissão: Os mosquitos adquirem o vírus alimentando-se de primatas não humanos ou seres humanos infectados. O mosquito infectado transfere o vírus para outro primata não humano ou humano por meio de picadas subsequentes.

Incidência (taxa ou frequência): Noventa por cento de todos os casos de febre amarela ocorrem na África. Em todo o mundo, acontecem 200.000 infecções por ano e 20.000 a 30.000 mortes. A doença não é transmitida ativamente nos Estados Unidos.

Sintomas: A maioria dos casos é assintomática. Sintomas leves podem aparecer, geralmente de três a seis dias após a contaminação. Os sintomas podem incluir febre repentina, calafrios, dor de cabeça intensa, dores no corpo e nas costas, náuseas, vômito, fadiga, fraqueza e perda de apetite. Esses sintomas, frequentemente, desaparecem por volta do quinto dia da doença.

Quinze por cento das infecções se desenvolvem com complicações graves que podem ser fatais. Se a febre voltar, o paciente entra na fase tóxica, que envolve danos no fígado, na qual a vítima pode apresentar icterícia, um amarelamento da pele e dos olhos – origem do nome da doença. Metade dos pacientes que entram na fase tóxica morre de sete a dez dias.

Tratamento: Uma vacina muito eficaz está disponível, cuja dose fornece imunidade sustentada e proteção ao longo da vida. Tratamentos antivirais estão disponíveis para a doença. Recomenda-se repouso, líquidos, analgésicos e antitérmicos.

Informação Geral: Uma vacina segura, eficaz e barata para a febre amarela existe há mais de 80 anos. Trata-se de dose única de uma forma avirulenta do vírus. A vacina é recomendada para pessoas a partir dos nove meses de idade, para quem viaja ou vive em áreas de risco, a vacinação também pode ser necessária para a entrada em determinados países e sua administração deve ocorrer pelo menos dez dias antes da viagem.

História: A febre amarela está presente nos países tropicais desde os anos 1400, mas pouco se sabia sobre a sua transmissão. As epidemias da doença eram muito temidas por serem imprevisíveis e frequentemente catastróficas, com alta taxa de mortalidade – por volta de 85%.

Em 1880, o médico cubano, Dr. Carlos Finlay, sugeriu que os mosquitos fossem os responsáveis pela transmissão. Em 1900, os médicos especialistas em doenças infecciosas, do Exército dos EUA, Walter Reed, Aristides Agramont, Jesse Lazear e James Carroll, confirmaram que os mosquitos eram realmente os vetores da febre amarela.

Chegar a essa conclusão envolveu testes em seres humanos; James Lazear, membro da equipe, se ofereceu para ser picado, experimentalmente, por mosquitos que picaram pacientes doentes e morreram dias depois da doença. Em 1901, os membros restantes da equipe determinaram que um vírus era a causa da febre amarela; o que seria a descoberta do primeiro vírus humano. Em 1936, Max Theiler e seus colegas desenvolveram uma vacina atenuada (vírus da febre amarela enfraquecido). Seu trabalho foi recompensado com o Prêmio Nobel em 1951.

Embora a febre amarela não seja uma ameaça atual nos Estados Unidos, a doença teve um impacto histórico. O primeiro surto no país ocorreu no final da década de 1690. Uma epidemia atingiu Charleston, Carolina do Sul, em 1732, onde as mortes ocorreram com tanta frequência que o tradicional toque dos sinos, para anunciar a ocorrência de uma morte, foi proibido.

No verão de 1793, refugiados de uma epidemia de febre amarela no Caribe fugiram para Filadélfia, na Pensilvânia, na época, a maior cidade e capital dos Estados Unidos, resultando em outubro daquele ano, o número diário de 100 mortos. Eventualmente, uma frente fria chegou na região e matou os mosquitos, mas não antes do óbito de 5.000 pessoas. O atendimento às vítimas foi tão intenso que os serviços de Saúde Pública da cidade entraram em colapso.

Em 1878, a febre amarela matou mais de 13.000 pessoas no baixo vale do Mississippi, uma das piores catástrofes da história da saúde dos EUA. Durante a construção do Canal do Panamá, as mortes por febre amarela foram tão devastadoras para a força de trabalho francesa que influenciaram a decisão da França de abandonar seus esforços e transferir os direitos do projeto para os EUA.

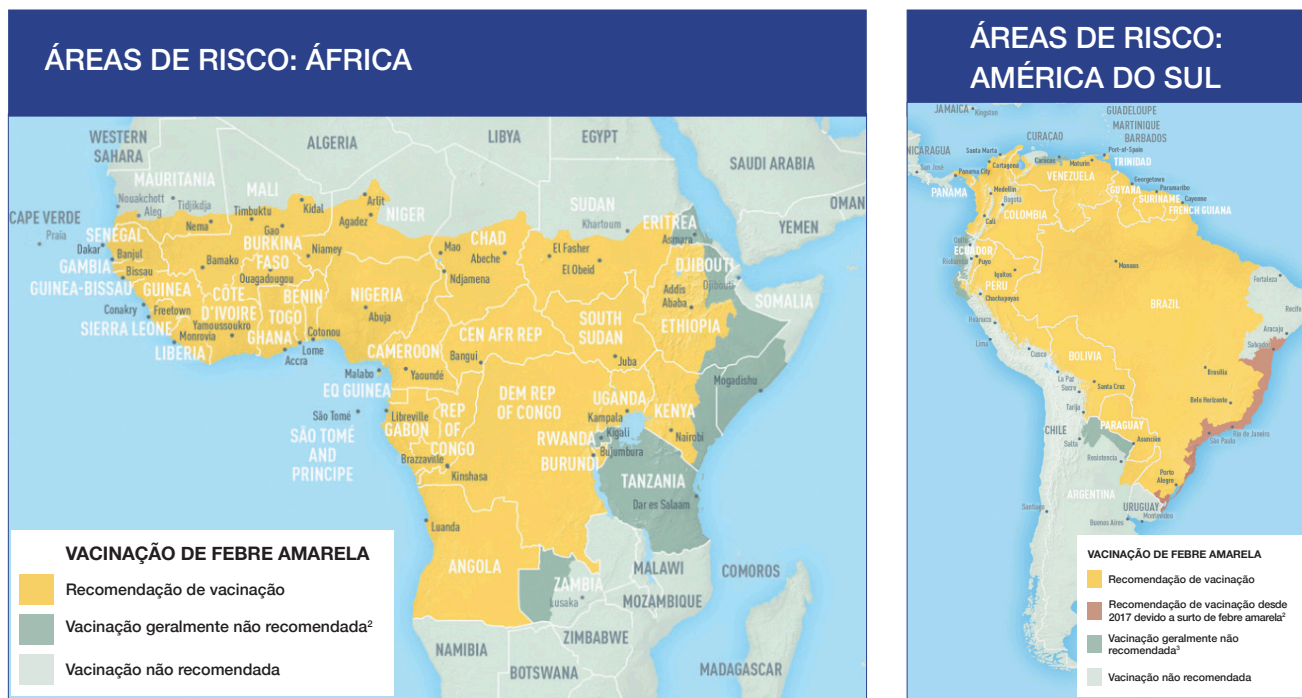


Figura 1 e 2. Áreas de risco de febre amarela na África (esquerda) e América do Sul (direita). Fonte: CDC.

Captura de tela de:

<https://www.cdc.gov/yellowfever/maps/>

Recursos

Este vídeo tem como objetivo difundir o conhecimento sobre os mosquitos das espécies *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis*, apresentando esses insetos como vetores do vírus da febre amarela, dengue, Zika e Chikungunya, que nos últimos anos causaram sérios problemas de saúde pública:

- **Knowing the mosquitoes of *Aedes*:** Transmitters of arboviruses:
<https://www.youtube.com/watch?v=InIEvefMW5Y>
- **Conociendo los mosquitos *Aedes*:** Transmisores de arbovirus:
<https://www.youtube.com/watch?v=hV3ZaYQA-H0>
- **Conhecendo os mosquitos *Aedes*:** Transmissores de arbovírus:
<https://www.youtube.com/watch?v=3tiuRHuzST4>



Ponto Vital: O surto de Zika entre 2015 e 2016, no Brasil, demonstrou como uma doença transmitida por mosquitos, anteriormente, obscura e sem muita gravidade, pode se tornar uma calamidade de saúde pública mundial. A possibilidade de que uma picada de mosquito durante a gravidez estivesse ligada a defeitos congênitos graves em recém-nascidos assustou o público e surpreendeu os cientistas. (Fonte: OMS).

Causa: A Zika é uma doença causada por um vírus do gênero *Flavivirus*.

Mosquito Vetor: *Aedes aegypti* (primário), *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* transmitem o Zika vírus.

Alcance: Mais de 90 países relataram casos de Zika. Os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* se originaram em climas tropicais quentes da África, Sudeste Asiático e Ilhas do Pacífico. Nos Estados Unidos, essas duas espécies de mosquitos são invasoras e estão migrando para o norte.

Transmissão: O Zika vírus pode ser transmitido aos seres humanos através de duas vias: 1) do mosquito para o ser humano; 2) de um ser humano para o outro. Além do sangue, o vírus é encontrado na urina humana, saliva, sêmen e líquido amniótico. Por ser encontrado no sêmen, o vírus pode ser transmitido diretamente de um ser humano para outro durante a relação sexual, mesmo quando a pessoa infectada é assintomática. O vírus pode ser transmitido da mãe para o feto através do líquido amniótico. Por esse motivo, as mulheres grávidas são avisadas para não viajarem para áreas com surtos de Zika.

Incidência (taxa ou frequência): Na última década, o Zika vírus subiu de relativa obscuridade para se tornar um problema internacional de saúde pública. Nos anos de 2016 e 2017, entre 500 mil e 1,5 milhões de casos suspeitos foram relatados em todo o mundo, sendo 4.300 casos de Zika relacionados à microcefalia em bebês nascidos de mães infectadas com o vírus. Durante esse mesmo tempo, 5.168 casos foram relatados nos Estados Unidos. Desses, a maioria (4.897) foi descrita em indivíduos que viajaram para áreas com surtos de Zika. Alguns (224) casos transmitidos localmente foram relatados no Texas e na Flórida. Quarenta e sete casos foram determinados como tendo sido transmitidos sexualmente.

Sintomas: A maioria das pessoas (80%) que contrai o Zika vírus não desenvolve sintomas. Os sintomas mais comuns são: erupção cutânea, com ou sem febre, que pode durar de 2 a 7 dias, olhos vermelhos e dor nas articulações. É importante notar que mulheres grávidas infectadas pela Zika podem ter o vírus passado para o feto, mesmo que a mãe

não apresente sintomas, o que pode causar nascimento prematuro, aborto espontâneo ou defeitos congênitos graves, incluindo a microcefalia (redução anormal da cabeça associada à deficiência mental).

Tratamento: Atualmente não existe vacinação para a Zika, no entanto, duas vacinas estão em desenvolvimento. Não há tratamento específico disponível, mas os sintomas podem ser abrandados com repouso, líquidos e medicamentos sem prescrição médica (analgésicos e antitérmicos).

Informação Geral: A doença recebeu o nome da Floresta Zika, em Uganda, local onde o vírus foi descoberto. A doença em si não apresenta gravidade, no entanto, as maiores preocupações são com os danos que o vírus pode causar ao feto quando a mãe é infectada durante a gravidez. Atualmente, o histórico de viagens de uma pessoa é um fator significativo para contaminação do Zika vírus. É altamente recomendável que mulheres grávidas ou que estejam planejando engravidar evitem viajar para áreas de risco de surtos de Zika. É também importante que pessoas que retornem de uma área de surto de Zika siga algumas recomendações para evitar picadas de mosquito por três semanas. As recomendações para esses casos são:

- ficar em ambientes fechados;
- usar roupas que cubram a pele exposta;
- usar repelentes;
- usar preservativos durante a relação sexual para proteger contra a transmissão.

História: O vírus da Zika foi identificado pela primeira vez em macacos, em Uganda, em 1947, e em seres humanos, em 1952, em Uganda e na Tanzânia. O primeiro surto registrado da doença foi relatado na Micronésia no ano de 2007. Em março de 2015, um surto de Zika, no Brasil, foi seguido por um aumento notável de microcefalia entre recém-nascidos, levando os cientistas a estabelecerem uma conexão causal.



Figura 1: Mapa mundial mostrando casos passados e presentes de Zika, além da presença ou ausência de mosquitos transmissores do vírus.

Captura de tela de:

<https://wwwnc.cdc.gov/travel/page/zika-travel-information>

Recursos

Este vídeo tem como objetivo difundir o conhecimento sobre os mosquitos das espécies *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis*, apresentando esses insetos como vetores do vírus da febre amarela, dengue, Zika e Chikungunya, que nos últimos anos causaram sérios problemas de saúde pública:

- **Knowing the mosquitoes of *Aedes*:** Transmitters of arboviruses:
<https://www.youtube.com/watch?v=lnIEvefMW5Y>
- **Conociendo los mosquitos *Aedes*:** Transmisores de arbovirus:
<https://www.youtube.com/watch?v=hV3ZaYQA-H0>
- **Conhecendo os mosquitos *Aedes*:** Transmissores de arbovírus:
<https://www.youtube.com/watch?v=3tiuRHuzST4>



Recursos

Os recursos abaixo relacionados foram consultados durante a criação deste guia. Use-os para encontrar informações adicionais sobre doenças transmitidas por mosquitos.

- Centers for Disease Control (CDC):
<https://www.cdc.gov/DiseasesConditions/>
- EarthSky:
<https://earthsky.org/earth/how-mosquitoes-find-you-to-bite-you>
- PBS: How Mosquitoes Use Six Needles to Suck Your Blood | Deep Look:
<https://www.youtube.com/watch?v=rD8SmacBUcU>
- World Health Organization (WHO):
<https://www.who.int/health-topics/>

Os vídeos a seguir foram desenvolvidos pelo setor de produção visual e Sistema de Tratamento da Fundação Oswaldo Cruz / Fiocruz para disseminar conhecimento sobre os mosquitos *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis*, mencionados em Além da Picada.

- **Knowing the mosquitoes of *Aedes*:** Transmitters of arboviruses:
<https://www.youtube.com/watch?v=InIEvefMW5Y>
- **Conociendo los mosquitos *Aedes*:** Transmisores de arbovirus:
<https://www.youtube.com/watch?v=hV3ZaYQA-H0>
- **Conhecendo os mosquitos *Aedes*:** Transmissores de arbovírus:
<https://www.youtube.com/watch?v=3tiuRHuzST4>

Créditos

Escrito por **Elizabeth Burck**, Educadora Cientista Sênior • Institute for Global Environmental Strategies.

Design, capa, e gráficos, **Jenn Paul Glaser**, Ilustrações Científicas • Scribe Arts for Our Planet, Oceans and Fisheries.

Traduzido por **Inês Mauad**, Professora de Biologia da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro; e **Ana Katharina Essus**, Professora de Artes Visuais e Especialista no idioma inglês certificada por Cambridge English.

Revisores e Colaboradores

Dr. Ryan Carney • Professor Adjunto de Ciência Digital • Departamento de Biologia Integrativa • University of South Florida.

Renee Codsí • University of Washington School of Public Health • Center for One Health Research.

Dr. Trena Ferrell • Diretor de Educação e Divulgação Pública da Divisão de Ciências da Terra • NASA Goddard Space Flight Center.

Kimberly A. Foss • Entomologista • Northeast Massachusetts Mosquito Control and Wetlands Management District.

Dr. Caio França • Professor Adjunto • Departamento de Biologia • Department of Biology, Southern Nazarene University.

Dr. Michael Jabot • Professor • Diretor de Educação Científica • Institute for Research in Science Teaching • The State University of New York at Fredonia.

Dorian Janney • ADNET/GSFC/NASA • Especialista Sênior em Educação em Ciências da Terra e Comunicação da NASA.

Dr. Russanne Low • Cientista Sênior em Ciências da Terra e Cientista Líder do NASA *GLOBE Observer Mosquito Habitat Mapper* • Institute for Global Environmental Strategies

Phil Maytubby • Diretor de Proteção à Saúde Pública • OKC-County Health Department.

Theresa Schwerin • Vice-Presidente Educativo e Investigador principal • NASA Earth Science Education Collaborative • Institute for Global Environmental Strategies.

Cassie Soeffing • Educador Científico Sênior • Institute for Global Environmental Strategies.

Dr. William J. Soeffing • Presidente da Área Acadêmica de Ciências Naturais / Professor de Biologia • University of Sioux Falls.

Dr. Mike Wimberly • Professor • Departamento de Geografia e Sustentabilidade Ambiental • University of Oklahoma.



**INSTITUTE
for
GLOBAL
ENVIRONMENTAL
STRATEGIES**

ALÉM DA PICADA:
Guia de doenças da Missão Mosquito do GLOBE • 2019

Faça o download em:
<https://strategies.org/products/beyond-the-bite>