

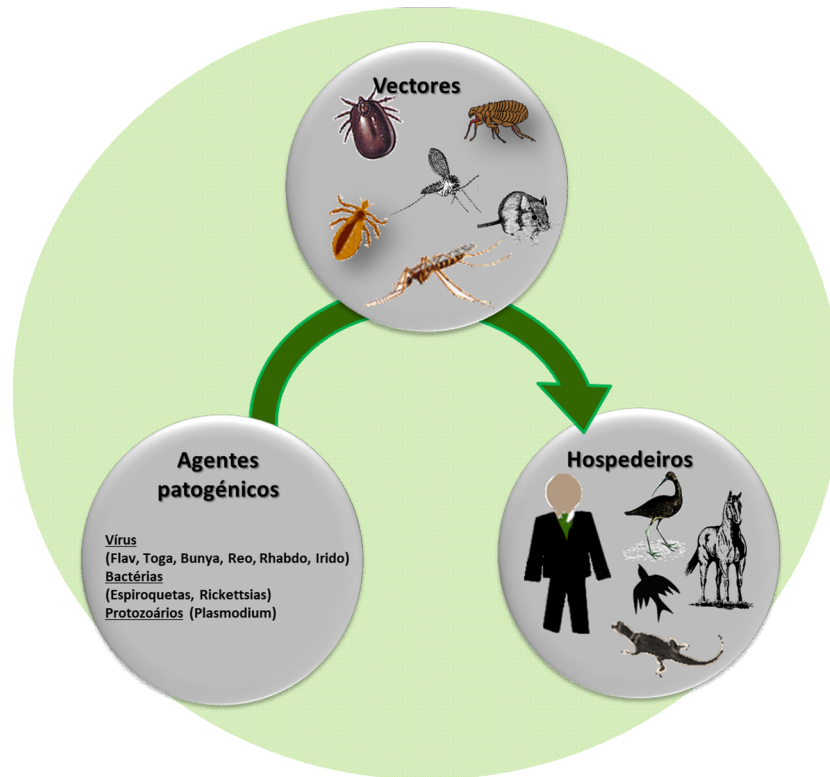
Alterações climáticas e Doenças Transmitidas por Vectores

Maria João Alves

Centro de Estudos de Vectores e Doenças Infecciosas
Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge



Doenças Transmitidas por Vectores



- 30% das doenças emergentes são transmitidas por vectores
- Metade da população em risco
- Mil milhões infecções /ano
- Um milhão mortos /ano
- 500 000/ano hospitalização por dengue hemorrágico
- Dengue, malária, shistosomíase, leishmaniose, Chagas, tripanosomíase, encefalites virais

Emergentes e reemergentes

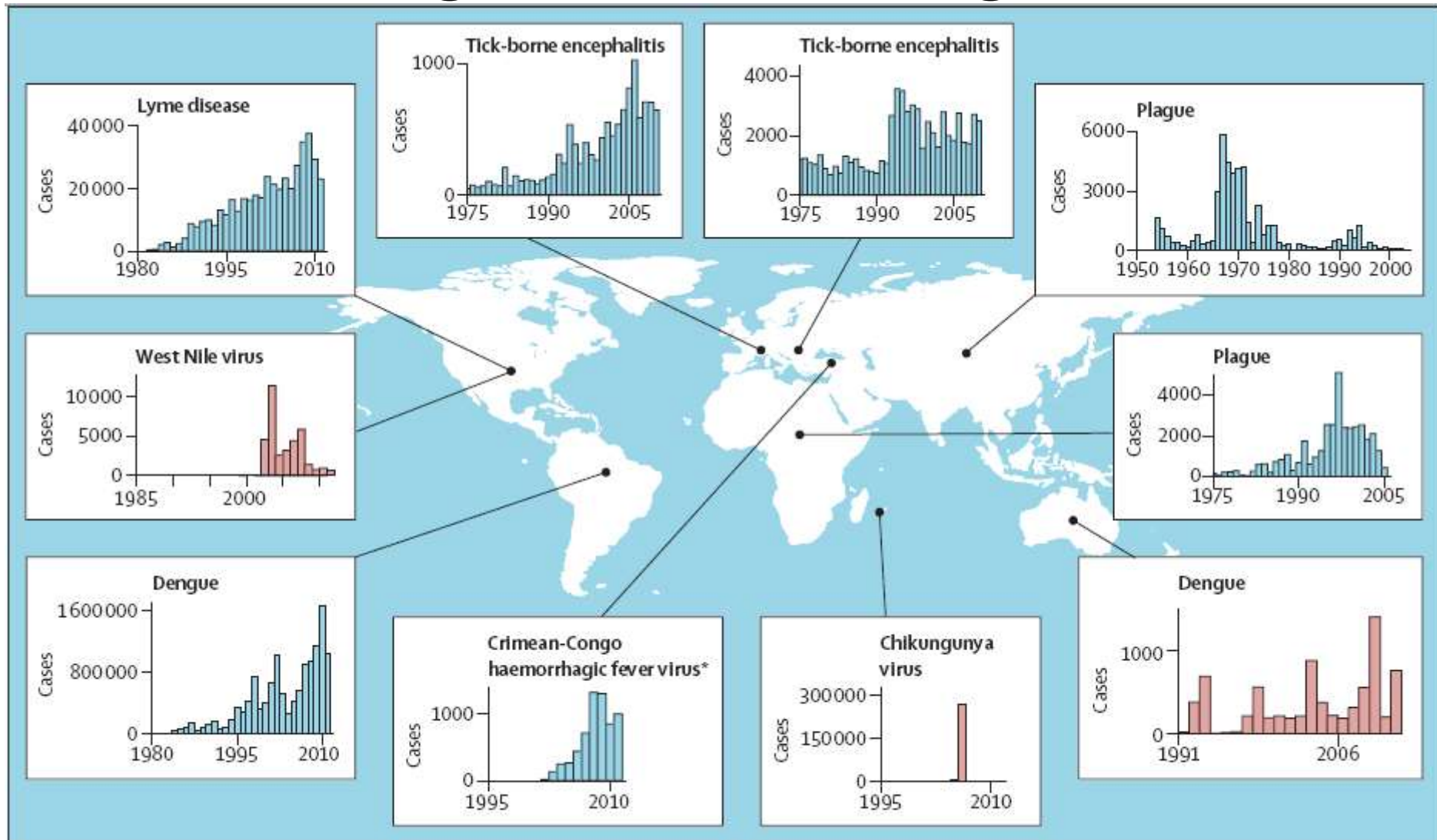
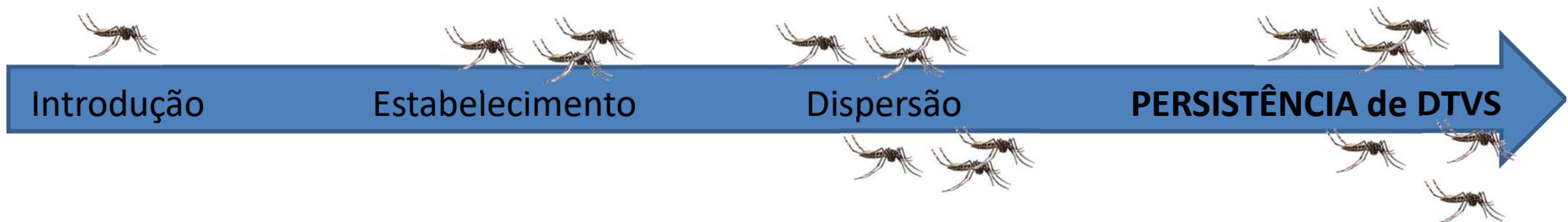


Figure 1: Temporal patterns of reported cases for selected introduced vector-borne pathogens (red) and endemic or long-established diseases (blue)

DTVs em novas áreas geográficas



The 1.5 Health Report

Painel intergovernamental sobre alterações climáticas” 8/10/2018

The health risk increase with greater warming.

*Projections suggest that climate change will further expand the geographic range of these diseases, which **increases** and **decreases** projected depending of the diseases:*

- *Malária*
- *Dengue*
- *West Nile*
- *Doença de Lyme*

DTVs mais influenciadas pelo clima

- **Malária (219 milhões casos/ano)**
- **Dengue (1 milhão casos/ano)**
- **Febre Amarela (220 000 casos/ano)**
- **Chikungunya (1,38 milhões casos em 2016 só na Índia)**
- **West Nile**
- **Rift Valley**
- **Encefalite Japonesa (68 000 casos/ano)**
- Leishmaníase (50 000 mortos/ano)
- Língua azul
- Peste
- Dirofilaríase
- Tripanosomíase
- Encefalite Transmitida por Carraças (TBE)



Photo by Alex Wild

Emergência/Reemergência em Portugal?

Malária



Anopheles

Febre Amarela
Dengue
Zika
Chikungunya



Aedes aegypti

Aedes albopictus

West Nile

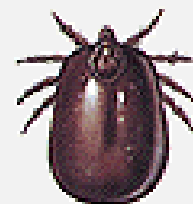


Culex

Borreliose de Lyme

Febre Escaro Nodular

Febre Hemorrágica Crimeia-Congo



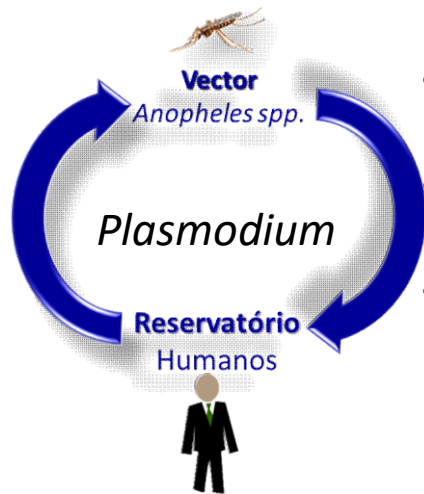
Ixodes ricinus

Rhipicephalus sanguineus

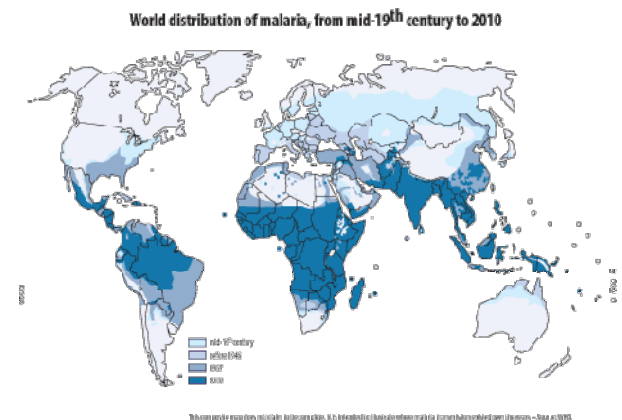
Hyalomma

Malária

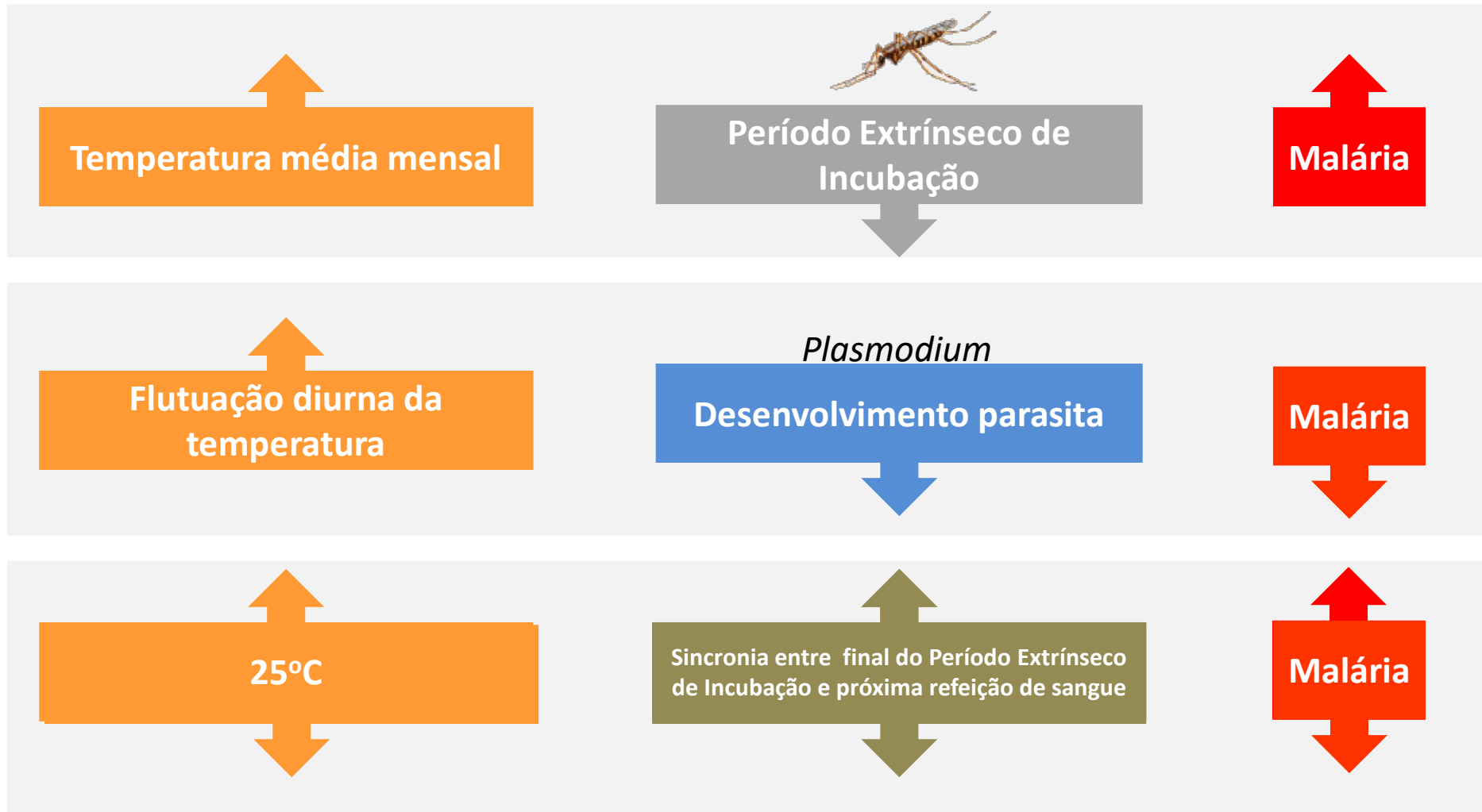
Emergência: (?) Introduzida na Europa, mas não se estabelece!



- Historicamente em toda a Europa (mais comum a sul)
- Erradicada em quase toda a Europa no fim anos 50 séc XX
- Surtos mais recentes no leste da Europa associados a condições sócio-económicas, agricultura, movimento de casos infecciosos e cessação de controlo de vectores
- Casos de importação frequentes
- Casos autóctones raros

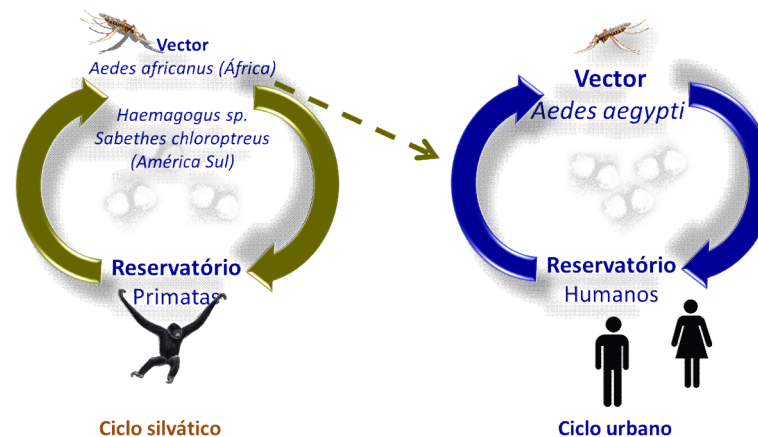


Malária, *Anopheles* e Clima

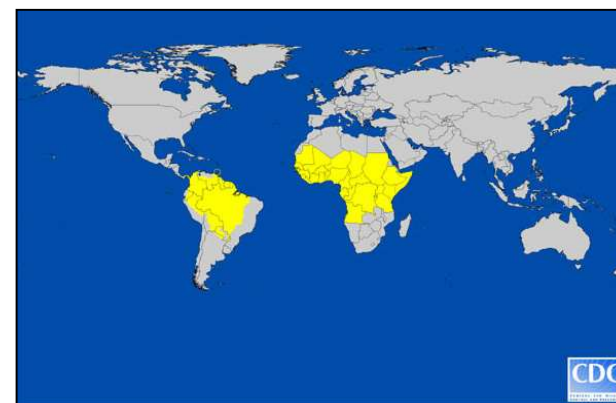


Febre Amarela

Emergência: Deflorestação, utilização de terras, clima



- Estimativa de 200 000 casos/ano
- 30 000 mortos/ano
- Vírus presente em África (silvático e urbano -90% casos) e América Sul (silvático)
- Vector (*Aedes aegypti*) distribuído todas as regiões tropicais
- Vacina eficaz e amplamente utilizada
- Casos de importação pouco frequentes
- 2015 -2016 - Angola – 3137 casos com 354 mortes
- **2017 - 2018 – Brasil, Uganda**

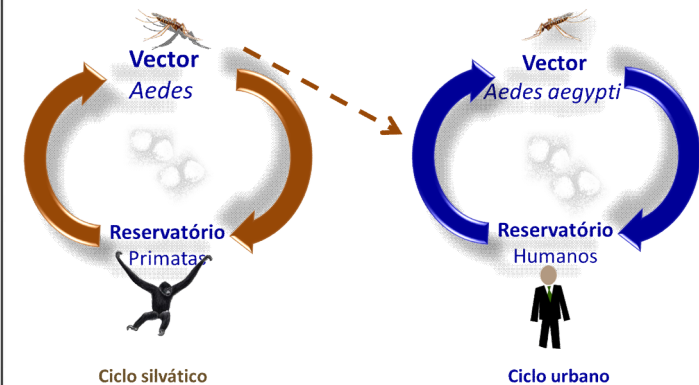
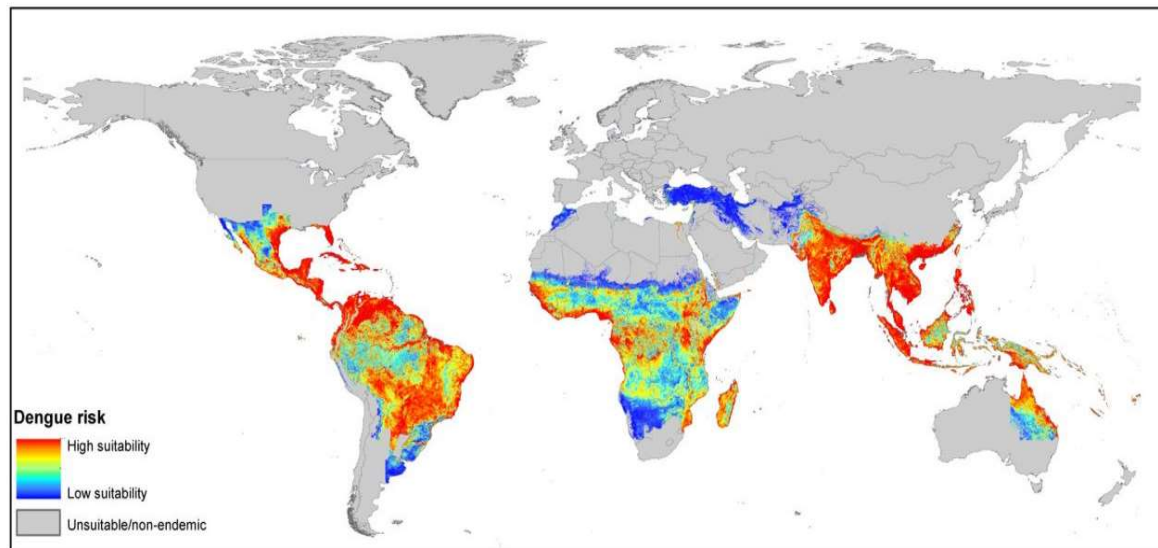


Febre Amarela, *Aedes* e clima



Dengue

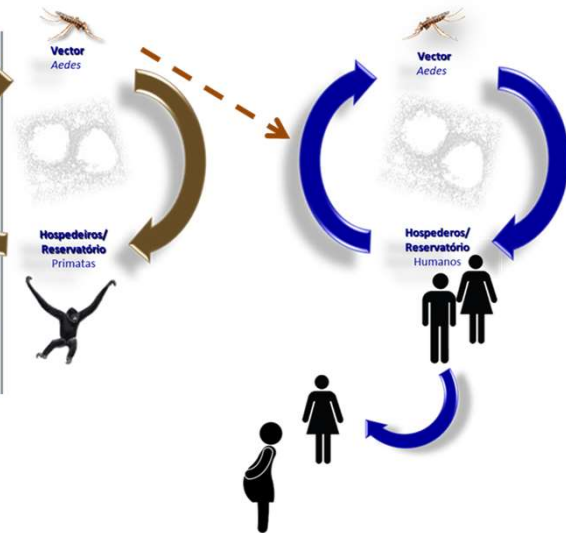
Emergência: Dispersão vectores, factores ecológicos e imunológicos, El Niño (ilhas Pacífico)



- *Aedes aegypti* na ilha da Madeira desde 2004. Surto de Dengue em 2012 com 2164 casos. 78 casos exportados 13 países Europa.
- Introdução de vector *Aedes aegypti* na Europa continental?
- Casos autóctones por *Aedes albopictus* em França, Croácia e Espanha!

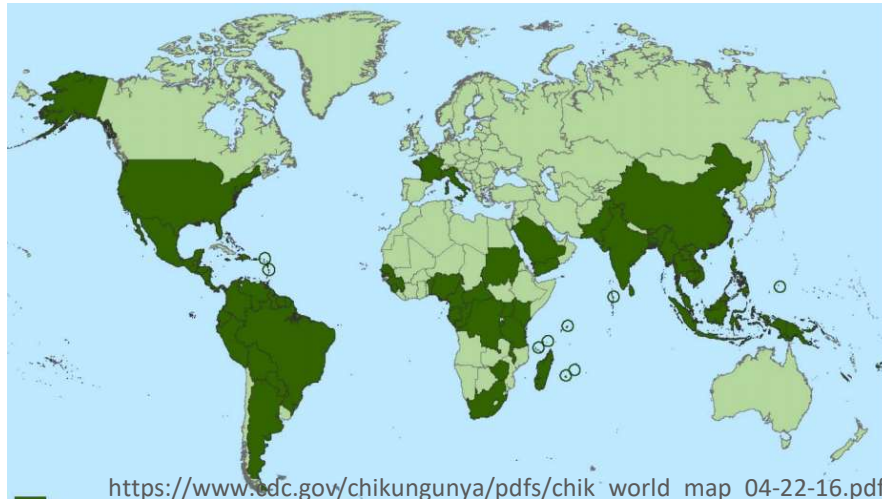
Zika

Emergência: Neurotropismo

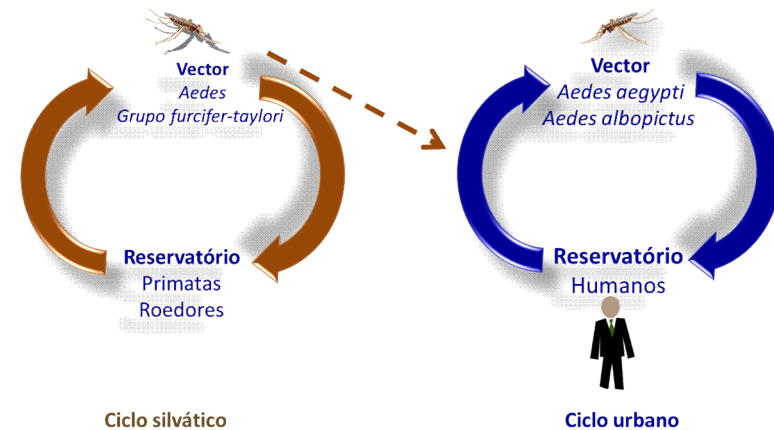


- Vector (*Aedes aegypti*)
- Vírus agora presente em todas as regiões tropicais
- 1.º arbovírus que provoca anomalia congénita
- 1.º arbovírus com transmissão sexual
- Ainda não há vacina eficaz
- Casos de importação muito frequentes

Chikungunya

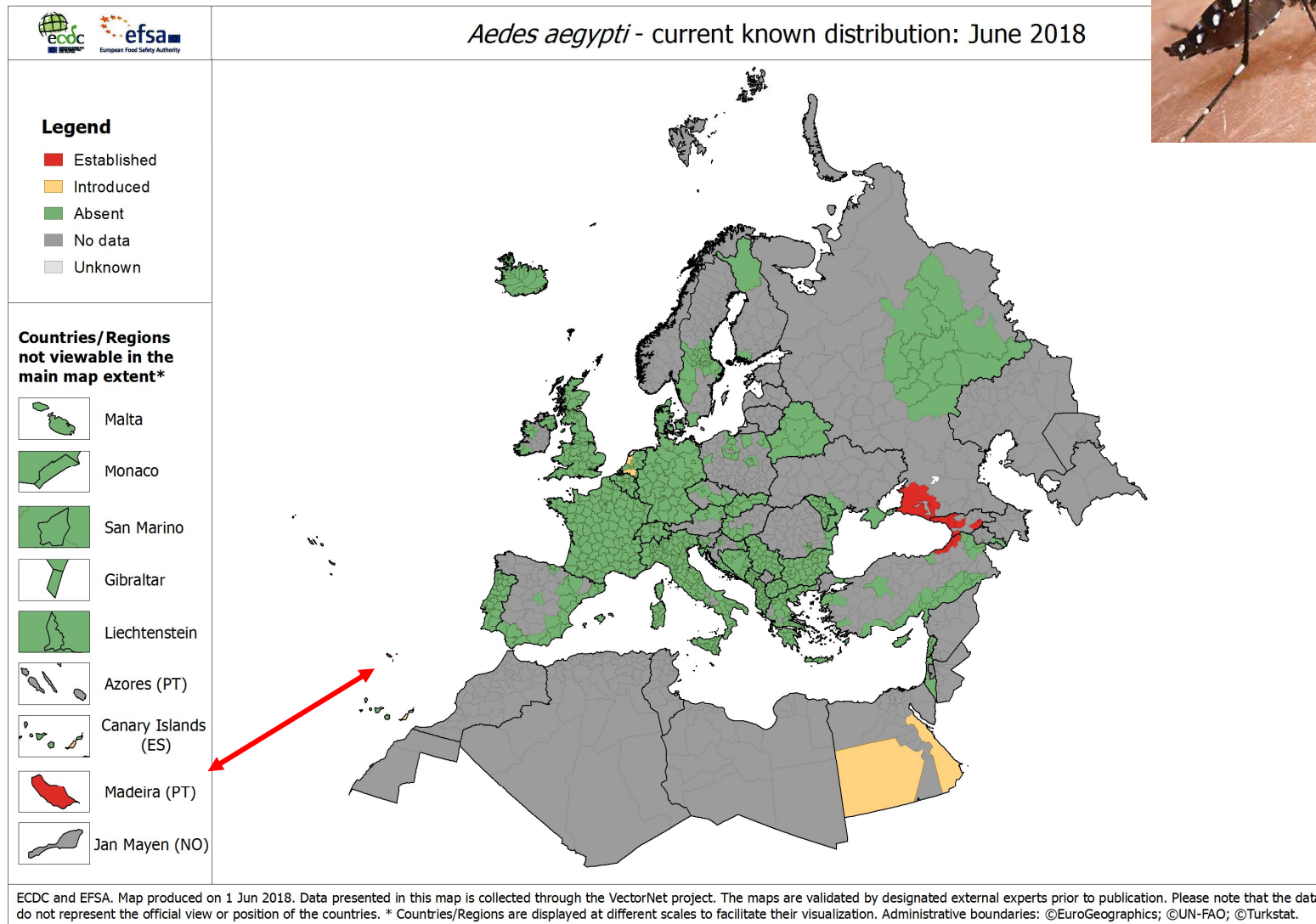


Emergência: Comércio, Viagens, Evolução!

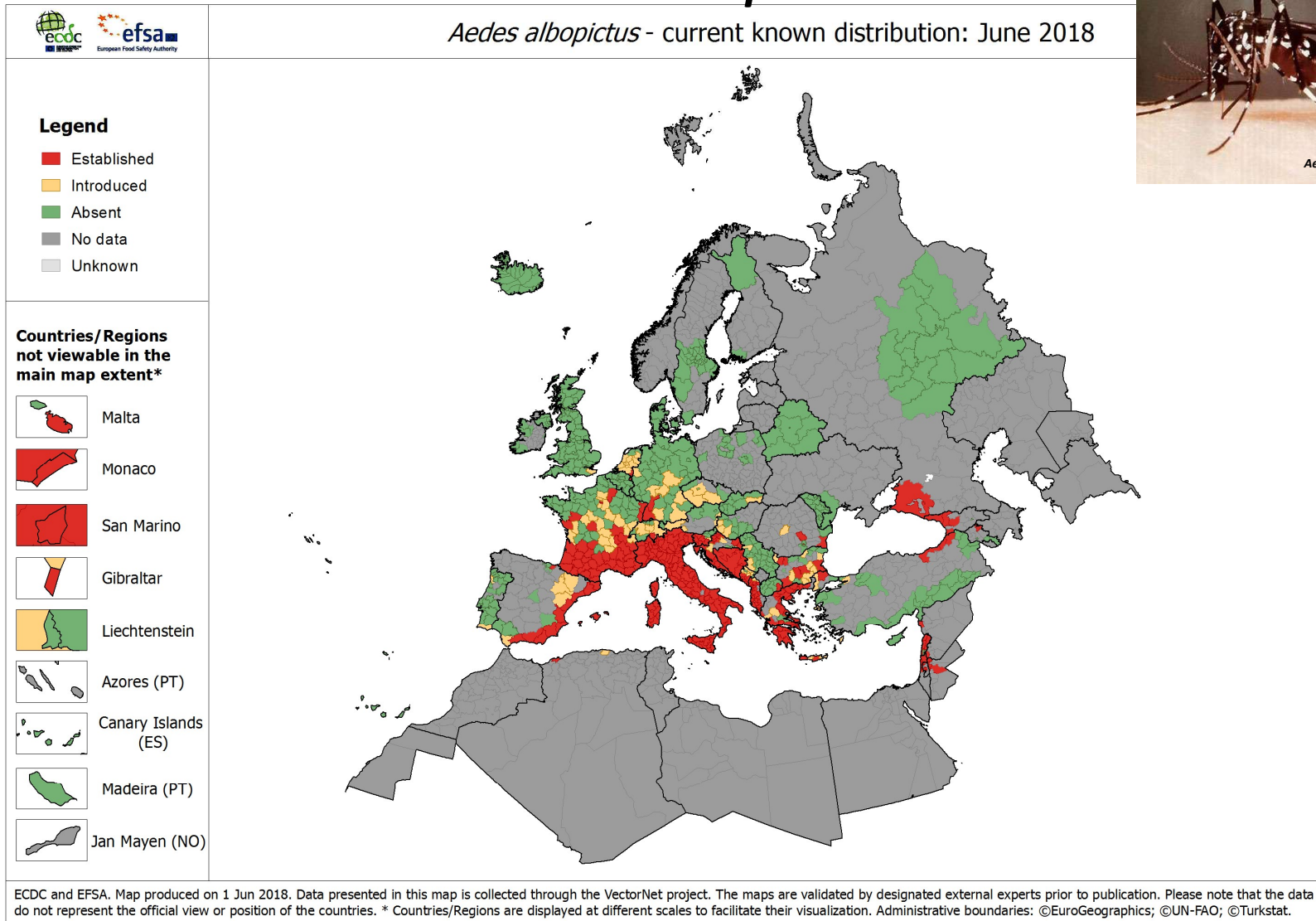


- Vector (*Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*) distribuído todas as regiões tropicais e temperadas
- Casos na Europa (Itália 2007, 2017)
- Casos de importação muito frequentes

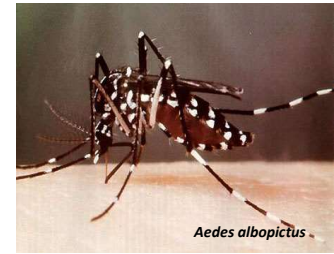
Febre amarela, dengue, zika e chikungunya – *Aedes aegypti* –



Febre amarela, dengue, zika e chikungunya – *Aedes albopictus* –

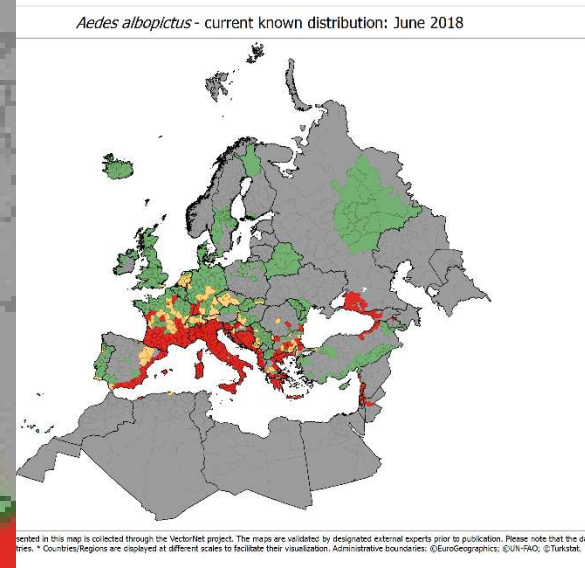
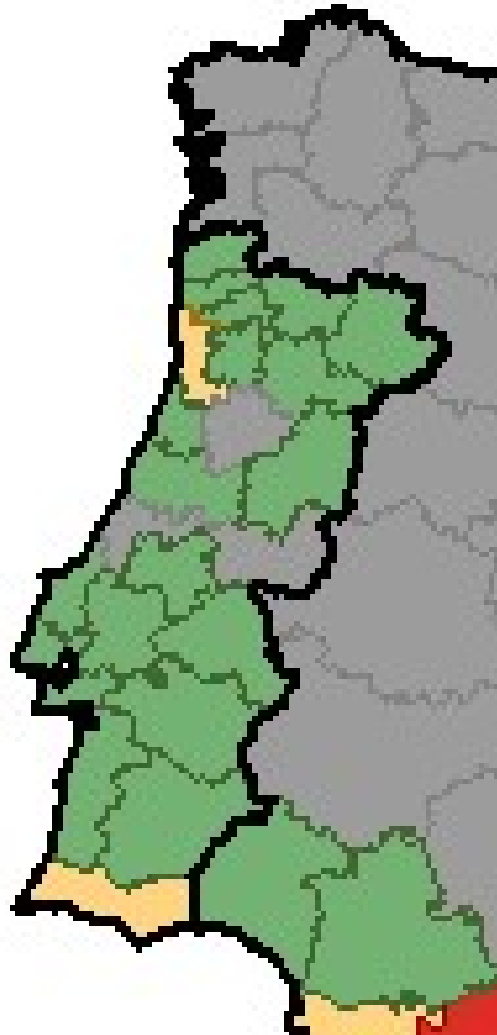


– *Aedes albopictus* –



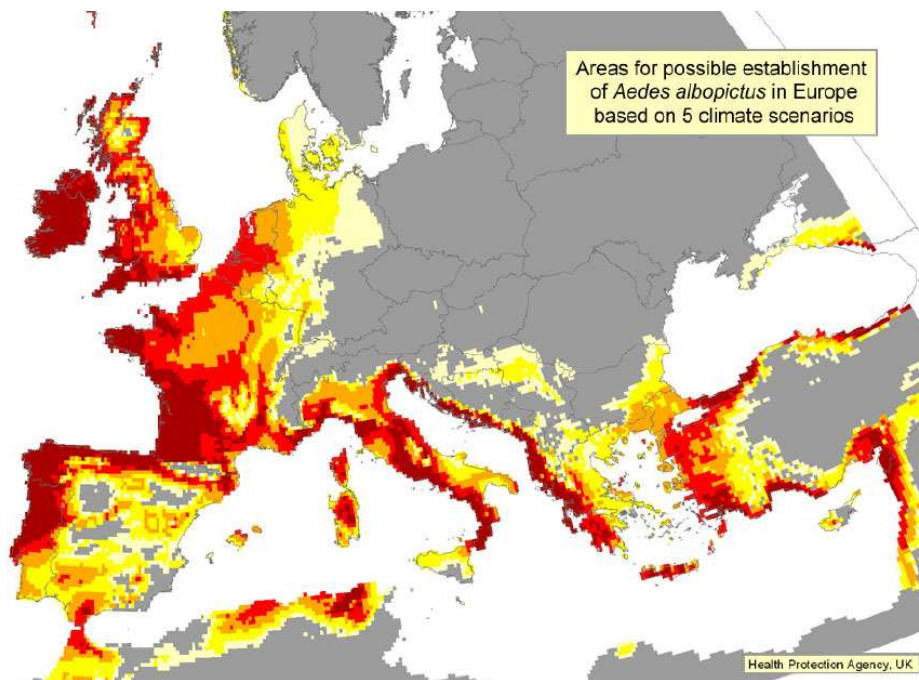
REVIVE 2017

REVIVE 2018

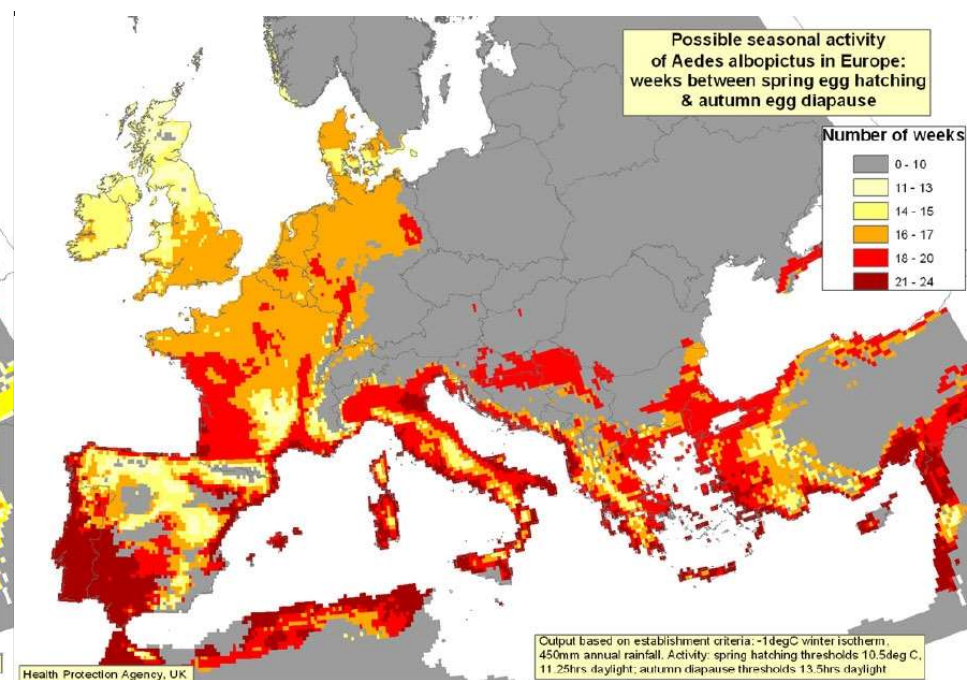


Cenários de alterações climáticas

Potencial de sobrevivência e actividade sazonal de *Aedes albopictus*

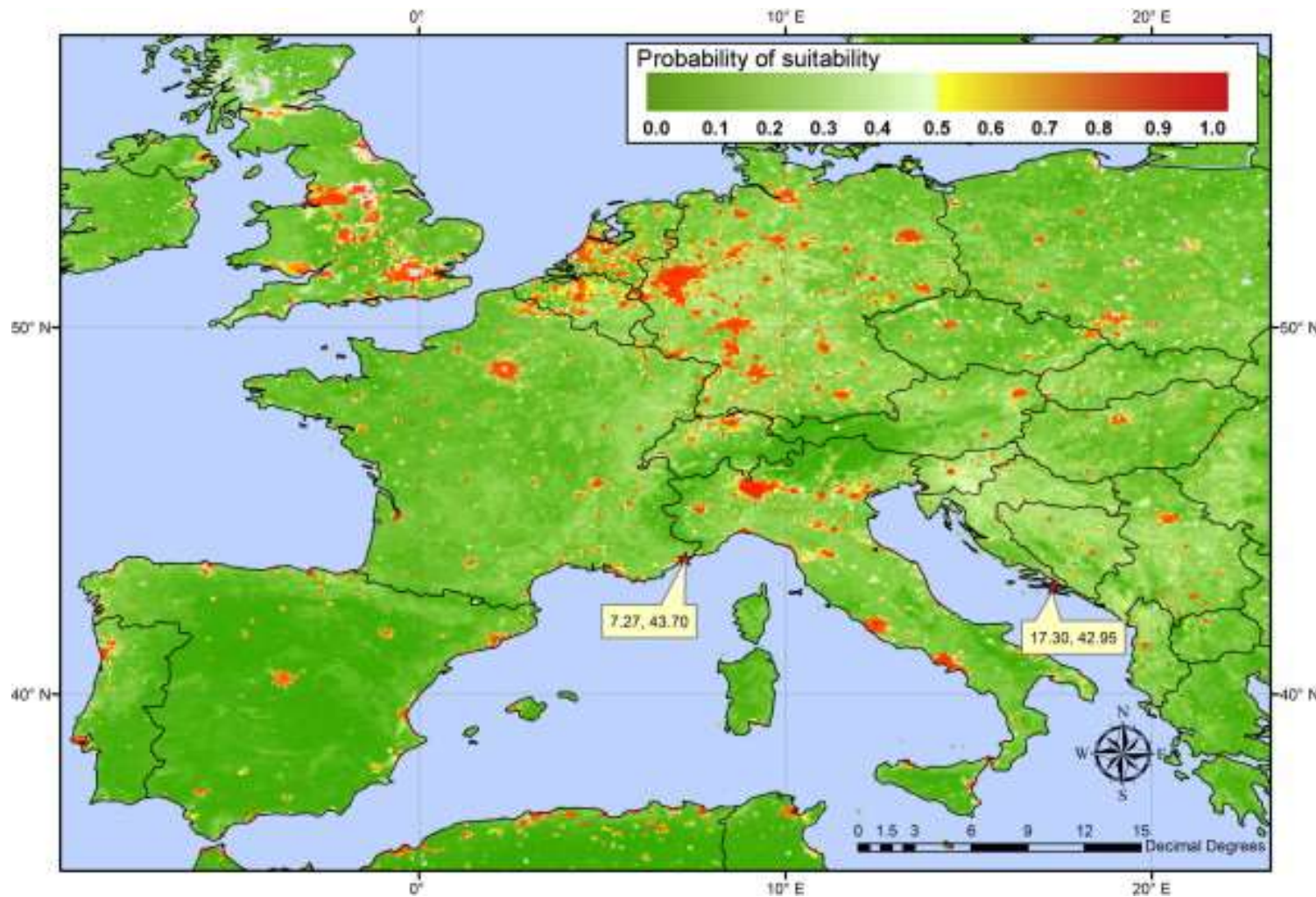


Scenario 1 (light yellow) = 450mm annual rainfall, -1°C January isotherm, scenario 2 (yellow) = 500mm rainfall, 0°C – scenario 3 (orange) = 600mm, 1°C – scenario 4 (red) = 700mm, 2°C – scenario 5 (brown) = 800mm rainfall, 3°C

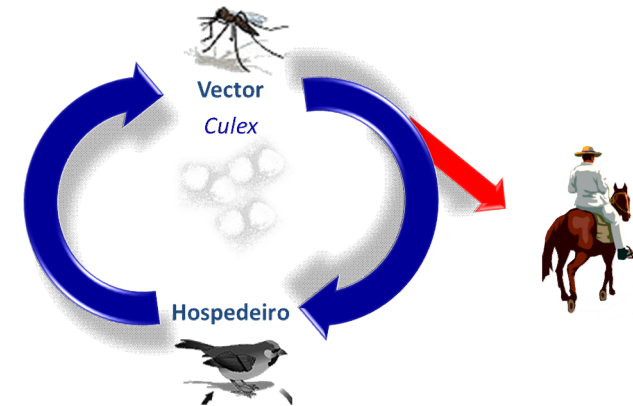


(-1°C January isotherm and 450mm annual rainfall) and criteria for activity (10.5°C, 11.25hrs daylight, autumn diapause threshold 13.5hrs daylight).

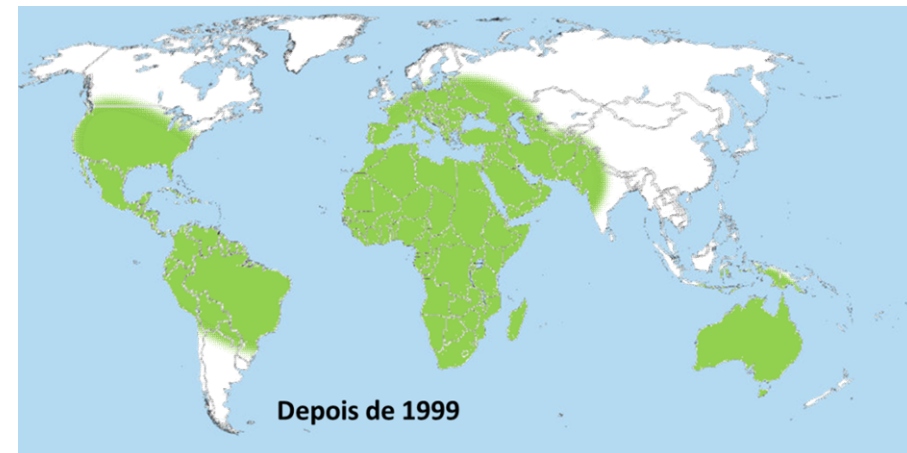
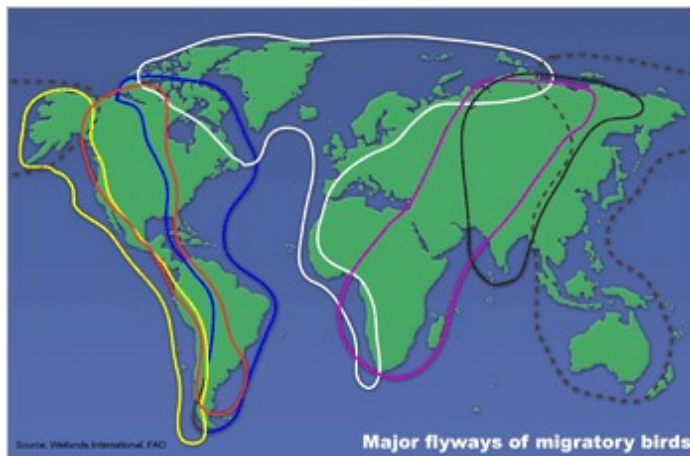
Risco de Dengue na Europa



West Nile

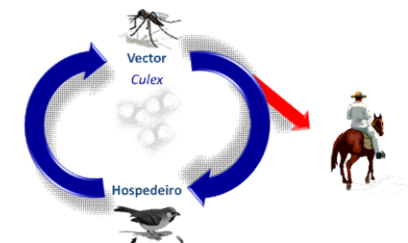
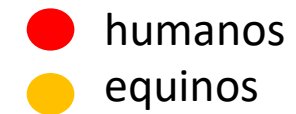
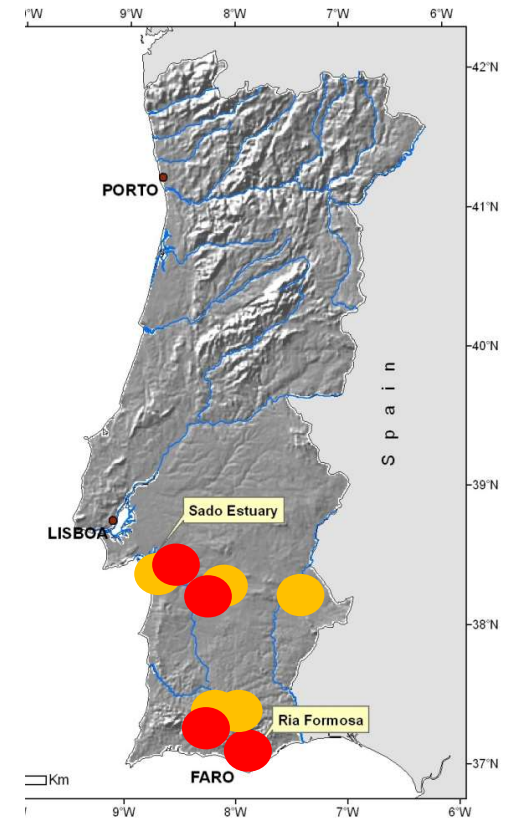


- Associado a introduções por aves migratórias
- População em África com imunidade adquirida (provavelmente logo na infância)
- Centenas de casos anualmente na Europa
- Introdução não natural em Nova Iorque em 1999
- Milhares de casos nos anos seguintes no continente americano



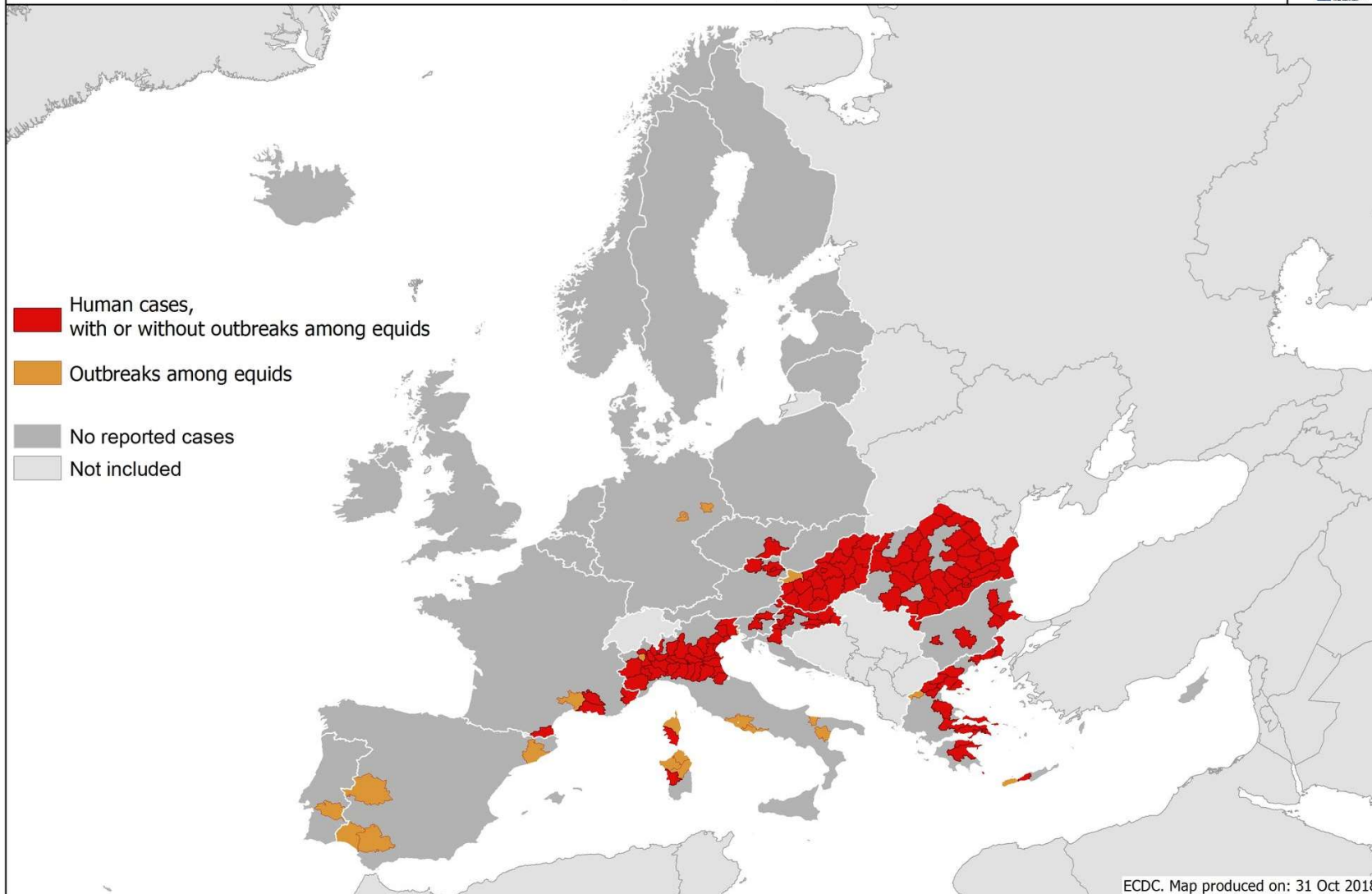
West Nile

	Isolamento mosquitos	Casos equinos	Inquéritos humanos Neutralização	Casos humanos
1969	✓	✓	✓	
2004	✓	5	0	2
2010		2	0	1
2015		27	2	1
2016				
2017		1		
2018		1		

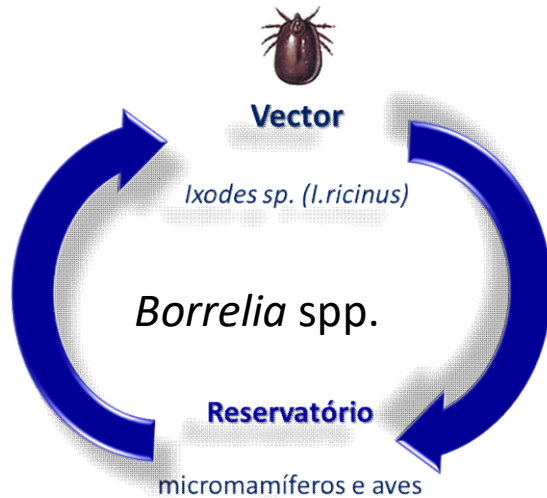


West Nile 2018

Distribution of West Nile virus infections among humans and outbreaks among equids in the EU
Transmission season 2018; latest data update 30 Oct 2018



Borreliose de Lyme (Doença de Lyme)



Emergência: Dispersão de carrças infectadas (veados, pequenos mamíferos), clima



- Patologia**

Fase I - Eritema migratório; **Fase II** - Eritema múltiplo, Linfocitoma borreliano, Cardite de Lyme, Neuroborreliose, **Fase III** – Artrite, Acrodermatite crónica atrofiante, Neurborreliose crónica)

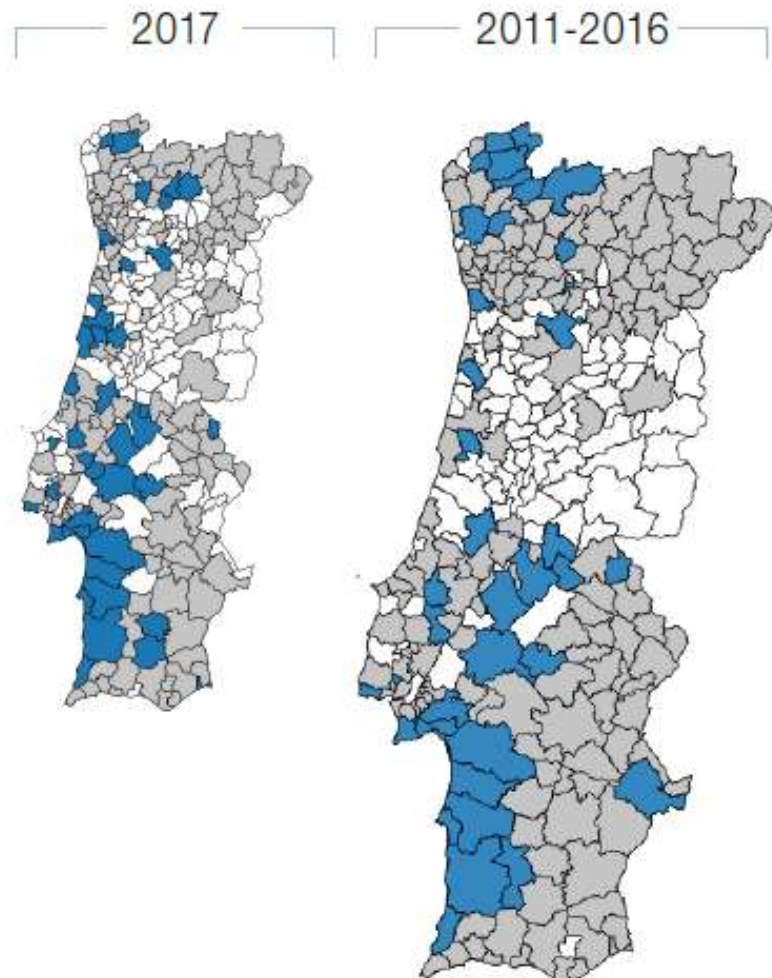
- Distribuição**

Mundial com maior impacto no hemisfério Norte

Quadro 16 Número de casos notificados de Doença de Lyme, por classificação de caso, Portugal, 2009-2012

Ano	Classificação de caso				CEVDI
	Confirmado	Provável	Possível	Total	
2009	3	2	0	5	57
2010	6	0	0	6	73
2011	3	1	0	4	75
2012	5	0	0	5	38
Total	17	3	0	20	243

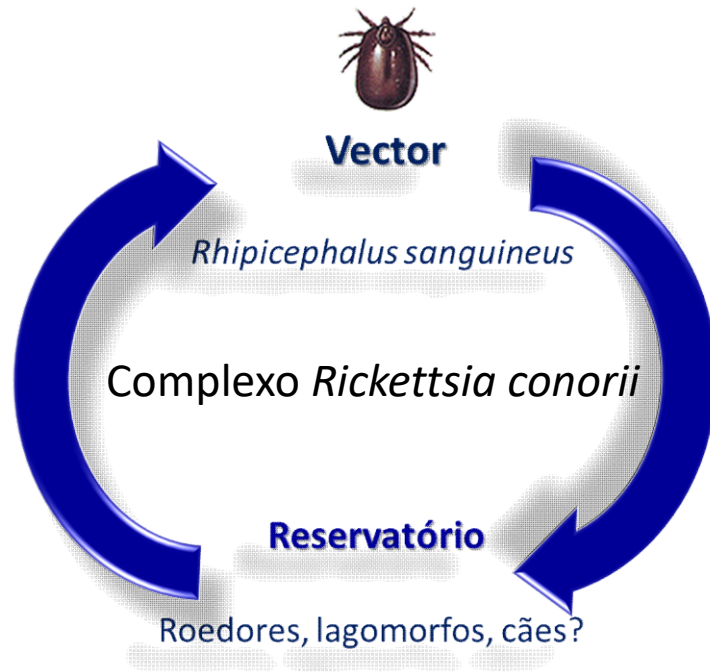
Ixodes ricinus



- Maiores densidades Outono-Inverno
- Necessita humidade elevada (>90%)
- Parasita muitas espécies animais
- Antropofagia acentuada

Distribuição geográfica *Ixodes ricinus*
REVIVE

Febre Escaro Nodular (Febre da carraça)



Emergência: Endêmica, sazonalidade mais ampla, mais letal !



- Incidência $8,4/10^5$
- Letalidade 4,5% (9% - 1997)

Quadro 24 Número de casos notificados de Febre escaro-nodular, por classificação de caso, Portugal, 2009-2012

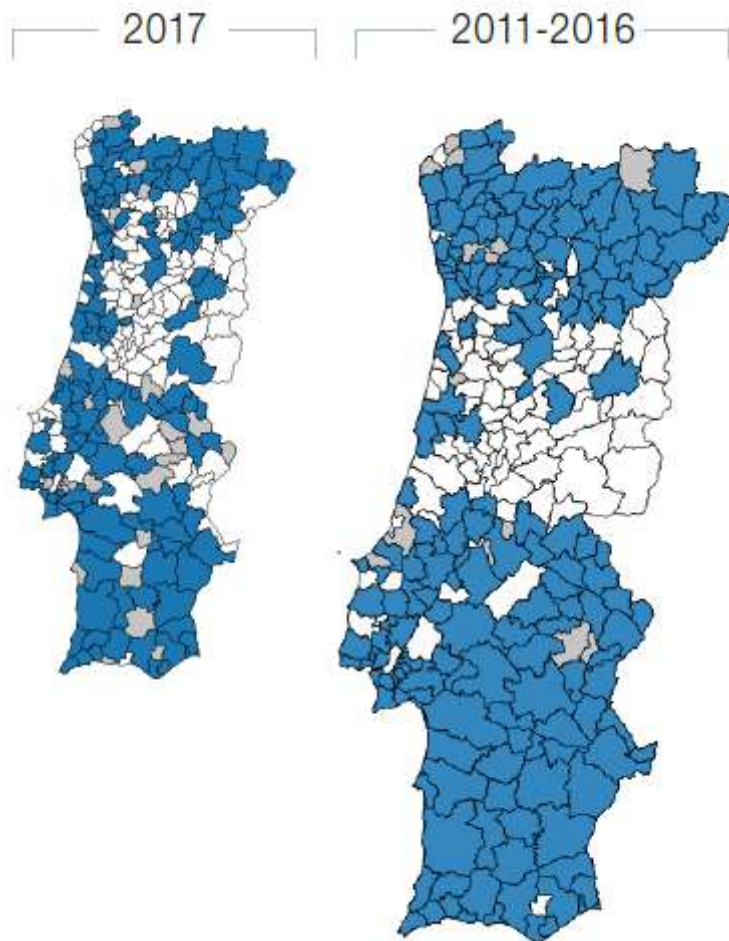
Ano	Classificação de caso				Total	CEVDI
	Confirmado	Provável	Possível	Total		
2009	45	85	61	191	261	
2010	33	73	35	141	243	
2011	33	48	39	120	130	
2012	42	72	35	149	168	
Total	153	278	170	601	802	



Rhipicephalus sanguineus



<http://www.cvbd.org>



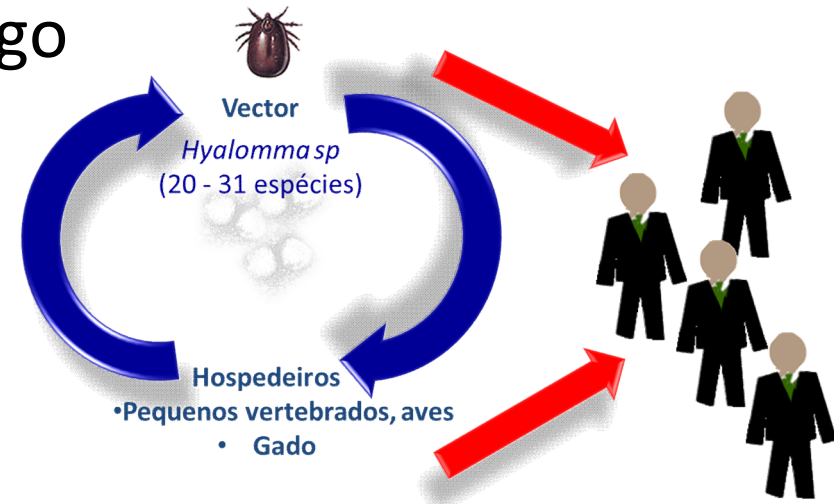
- Espécie mais abundante em Portugal
- Maior densidade nos meses mais quentes
- Não exigente em humidade relativa
- Carraça do cão

Distribuição geográfica *Rhipicephalus sanguineus* REVIVE

Emergência: Nosocomial, Espanha

Febre Hemorrágica Crimeia-Congo

Incubação - 1-3 dias ou mais
(depende via exposição, carraça 3 dias,
sangue 5-6 dias)



Pre-hemorrágica - Febre alta de início súbito, arrepios, cefaleias severas, tonturas,...

Hemorrágica - Petéquias a equimoses extensas, melena, hematemesis e epistaxis,...

Convalescente Fraqueza prolongada e acentuada, polineurite, cefaleias, tonturas, náuseas.

Mortalidade 30-50%



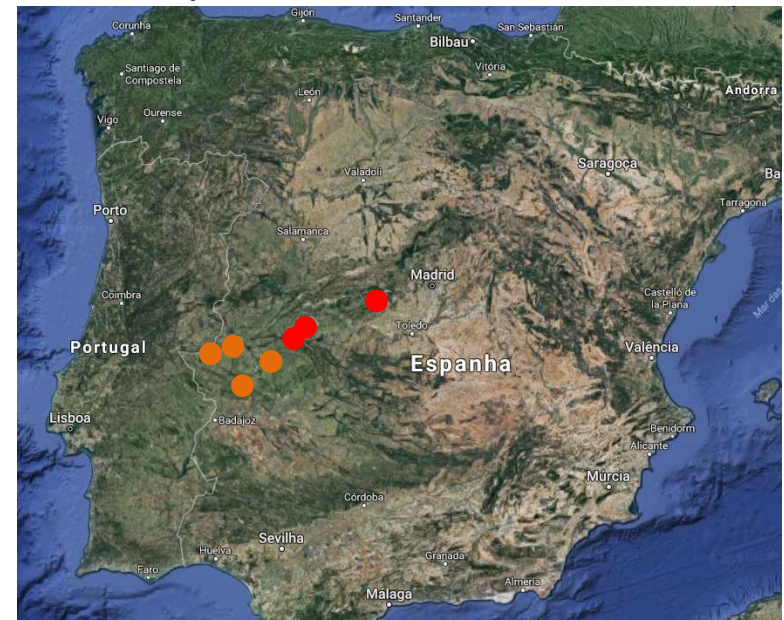
Febre Hemorrágica Crimeia-Congo Portugal- Espanha

1985 – Identificados 2 casos humanos em Cuba (Alentejo)

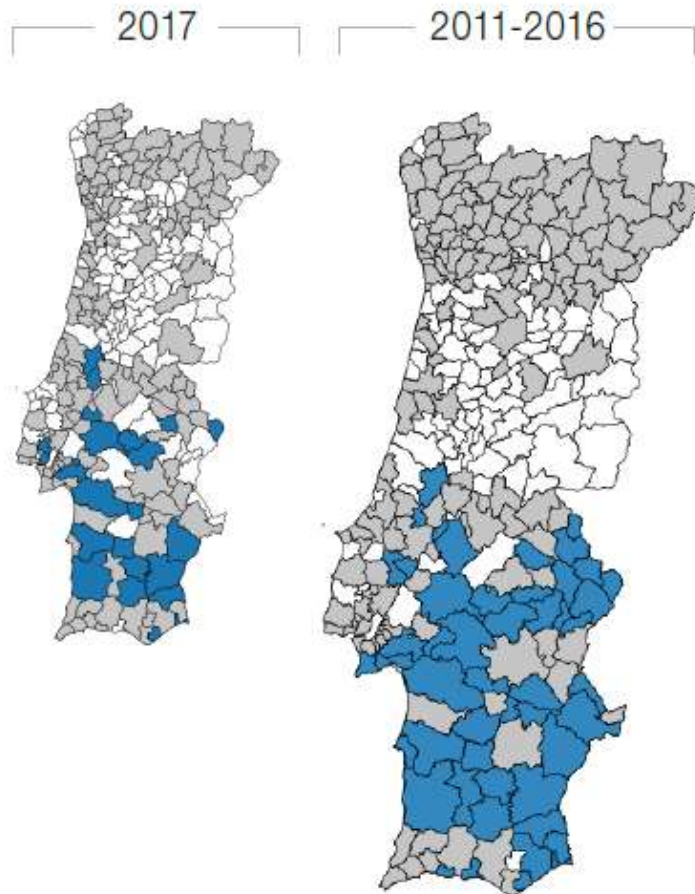
2010 - 2017 – Identificadas carraças positivas -*Hyalomma lusitanicum*- em Espanha, próximo da fronteira com Portugal

2016 – 2 ticks em Espanha (1 fatal e 1 nosocomial)

2018 – 1 caso em Espanha (fatal)



Hyalomma lusitanicum



Distribuição geográfica *Hyalomma lusitanicum* REVIVE



<https://www.biolib.cz/en/image/id228013/>

- Adultos activos meses de verão
- Imaturos activos outono
- Parasita animais domésticos
- Antropofagia

Precisamos de vigilância vectorial?

A vigilância é a base da estratégia de mitigação

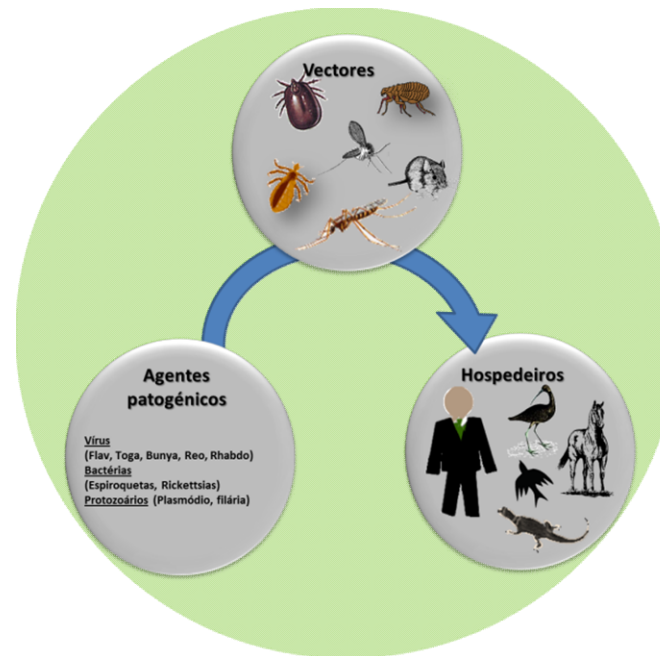


- Vigilância
- Prevenção
- Resposta concertada
- Melhorar a capacidade do sistema de saúde
- Antecipar agentes patogénicos novos e emergentes

Que vigilância em Portugal?

Rede de Vigilância de Vectores

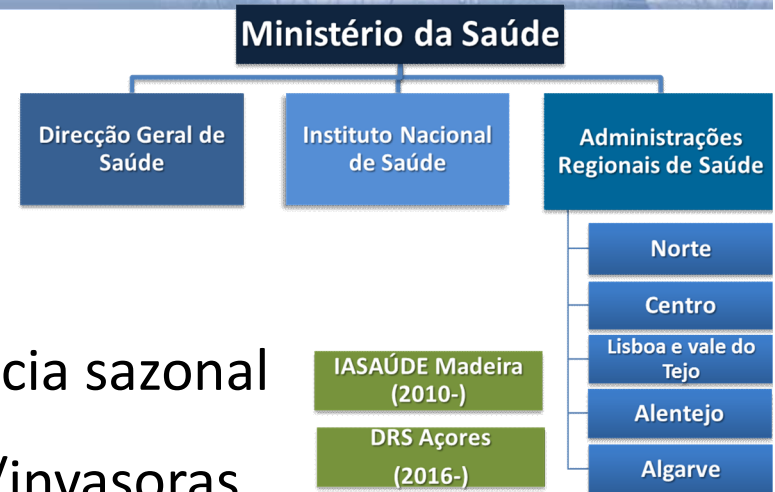
REVIVE



REVIVE (2008-2020)

Objectivos

- Caracterizar espécies vectoras e sua ocorrência sazonal
- Detectar atempadamente espécies exóticas/invasoras
- Identificar agentes patogénicos importantes em saúde pública (flavivírus, plasmodium, leishmania, rickettsias, borrélias)
- Responder ao Regulamento Sanitário Internacional
- Definir níveis de alerta para intervenção das ARSs e DGS



Abundância e distribuição das espécies – Vectores e incomodativas

Culex pipiens

23 % Adultos
40 % Imaturos
↓ 2011-2016

Ochlerotatus caspius

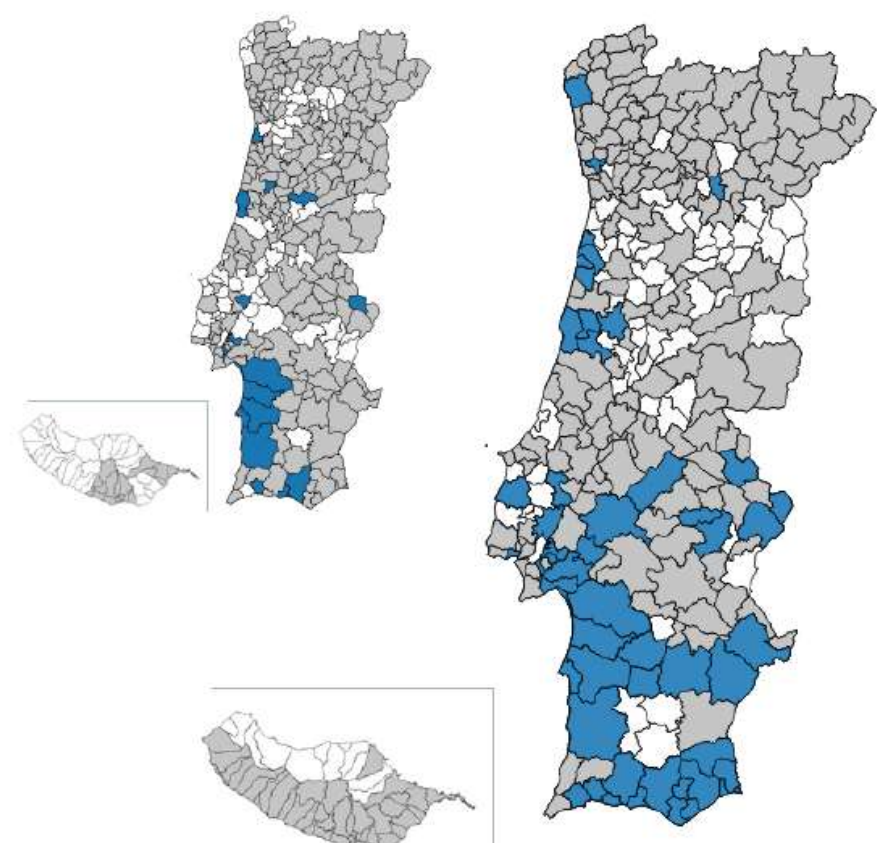
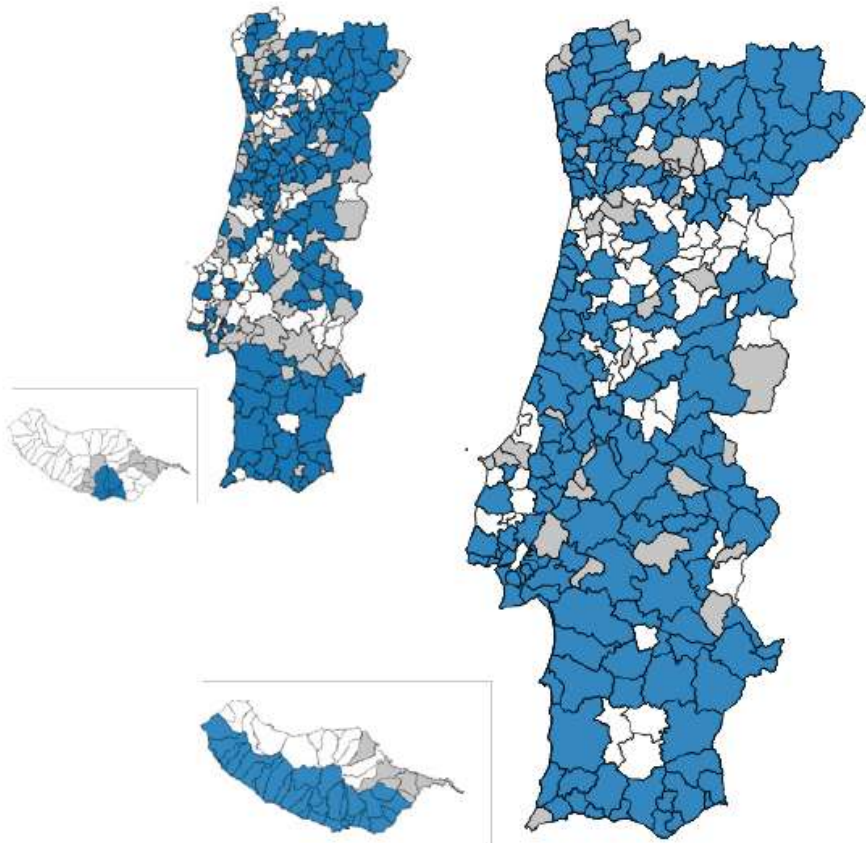
30 % Adultos
0,1 % Imaturos
= 2011-2016

2017

2011-2016

2017

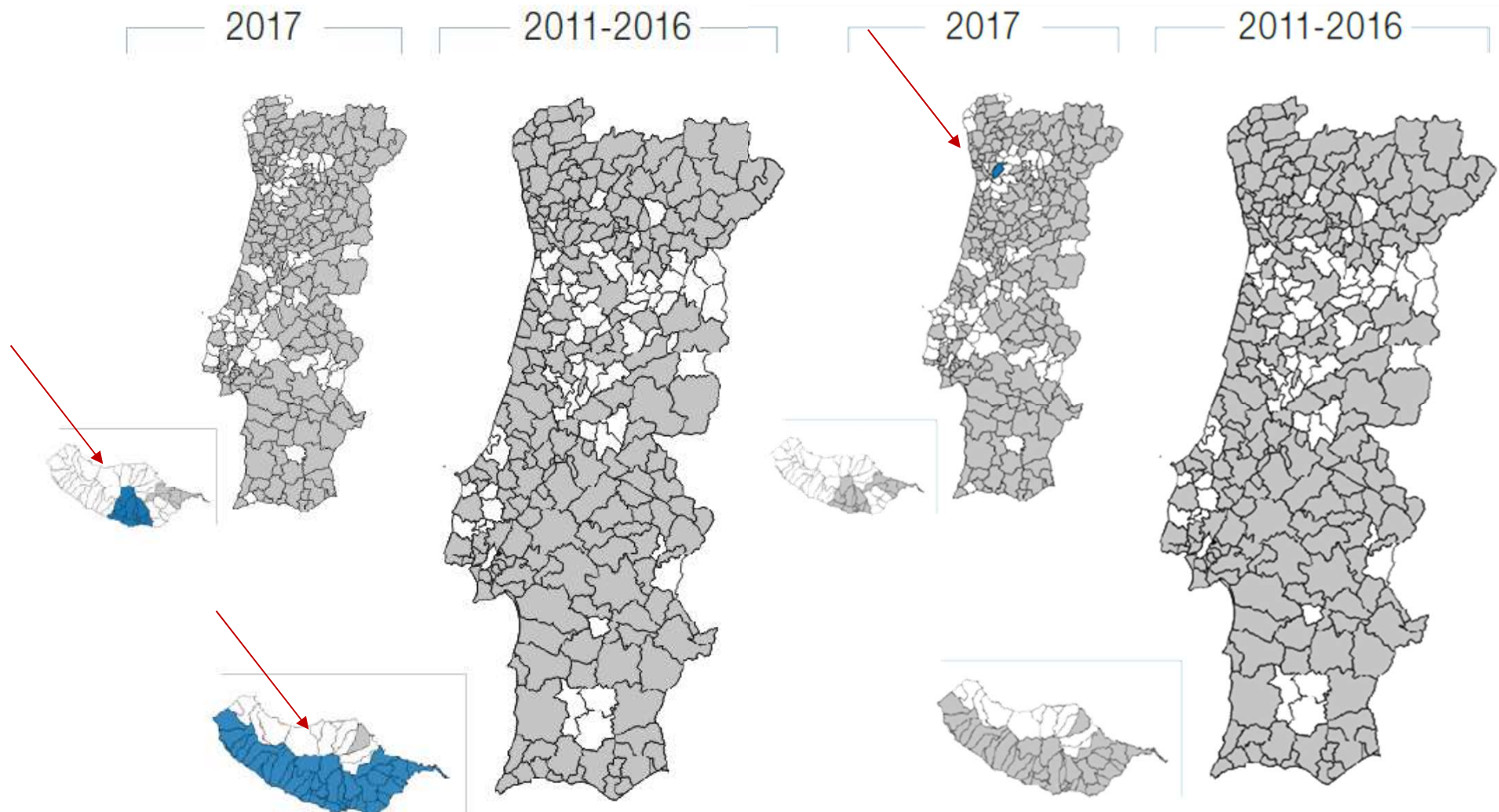
2011-2016



Abundância e distribuição das espécies – Exóticas/Invasoras

Aedes aegypti

Aedes albopictus



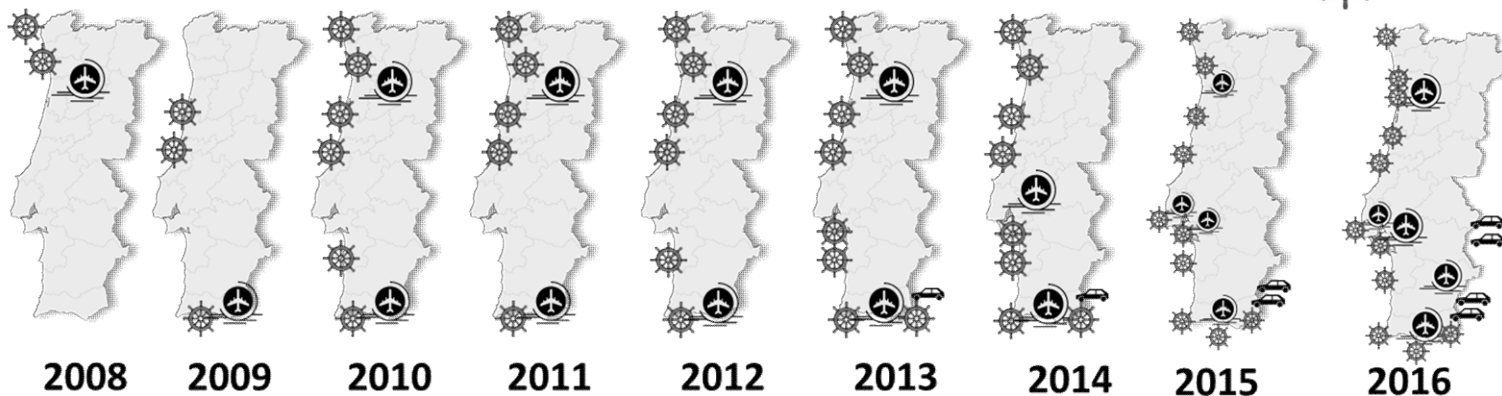
Pontos de Entrada (POEs)

- **Regulamento Sanitário Internacional** (D.R. 1.ª série, N.º 16, de 23 de Janeiro de 2008, Anexo 1 e 5) estabelecimento de programas de vigilância e controlo de vectores no perímetro de portos e aeroportos.
- O RSI define um ponto de entrada como “uma passagem para a entrada ou saída internacional de viajantes, bagagens, carga, contentores e produtos assim como empresas e agências que prestam serviços a estes à entrada ou saída”
<http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/international-health-regulations/points-of-entry>
 - Aeroportos
 - Portos
 - Fronteira com serviços, empresas de importação de pneus, etc.

Vigilância	Métodos	Densidade de armadilhas	Frequência da amostra	Período
Aeroporto	Ovitrap BG , CDC	1/1 ha 1/ 2.5 ha	Mensal Quinzenal	Jan-Dez Maio-Out
Porto marítimo*	Ovitrap	1/ 5000 m2	Quinzenal	Jan-Dez

Vigilância em Pontos de Entrada - POE 2017

- 11 portos marítimos – Aveiro, Caniçal, Faro, Figueira da Foz, Funchal, Leixões, Lisboa, Portimão, Setúbal, Sines, Viana do Castelo, Vila Real de Sto António
- 5 aeroportos – Faro, Funchal, Lisboa, Porto e Beja
- 1 aeródromo -Tires
- 3 zonas de fronteira – Alcoutim, Castro Marim, Barrancos

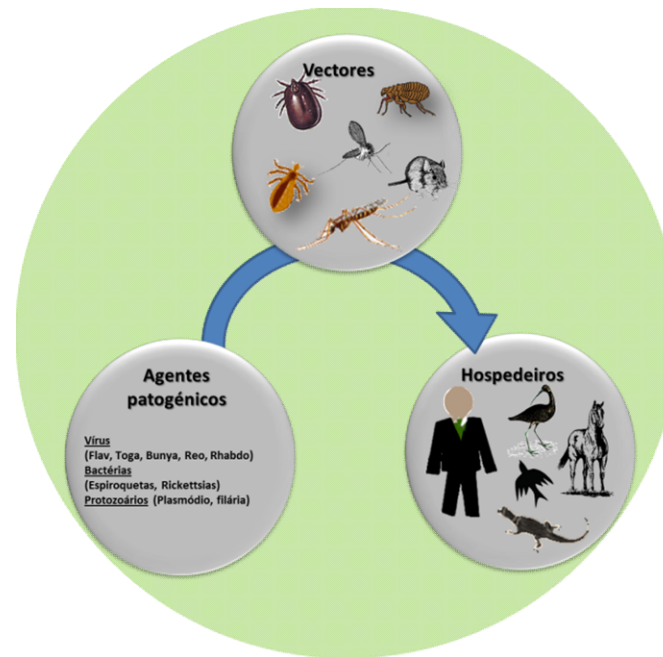




Que vigilância em Portugal?

Rede de Vigilância de Vectoros

REVIVE



Hospedeiros

SINAVE

Compreensão das interacções clima - DTVS

- ✓ Identificar e caracterizar os agentes patogénicos em circulação
- ✓ Reconhecer a distribuição geográfica dos agentes, vectores (SIG) e hospedeiros
- ✓ Estabelecer programas de vigilância de agentes, vectores (SIG) e hospedeiros
- **Desenvolver modelos preditivos das alterações de risco e distribuição e abundância de vectores e hospedeiros com SIG, variáveis climáticas, ecossistemas, economia e sociedade.**

Centro de Estudos de Vectores e Doenças Infecciosas Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge



m.joao.alves@insa.min-saude.pt

