

_título:

REVIVE 2021

Culicídeos e Ixodídeos

_subtítulo:

Rede de Vigilância de Vetores

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
Administrações Regionais de Saúde
Direções Regionais da Saúde
Direção-Geral da Saúde

_edição:
_INSA, IP

_Autor: Departamento de Doenças Infecciosas

Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas Doutor Francisco Cambournac

_local / data:
_Lisboa
_Abril 2022

 Instituto Nacional de Saúde
Doutor Ricardo Jorge



Catálogo na publicação:

PORTUGAL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP
REVIVE 2021 - Culicídeos e Ixodídeos : Rede de Vigilância de Vetores / Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas
Doutor Francisco Cambournac. - Lisboa : Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP, 2022. - 62 p. : il.

ISBN: 978-989-8794-86-4 (*online*)

© Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP 2022

Título: REVIVE 2021 - Culicídeos e Ixodídeos : Rede de Vigilância de Vetores

Autor: Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac

Editor: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA, IP)

Coordenação técnica editorial: Elvira Silvestre

Composição gráfica: Francisco Tellechea

Lisboa, abril de 2022

Reprodução autorizada desde que a fonte seja citada, exceto para fins comerciais.



→ Instituto Nacional de Saúde
Doutor Ricardo Jorge

Av. Padre Cruz 1649-016 Lisboa
t: 217 519 200 @: info@insa.min-saude.pt

_título:

REVIVE 2021

Culicídeos e Ixodídeos

_subtítulo:

Rede de Vigilância de Vetores

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
Administrações Regionais de Saúde
Direções Regionais da Saúde
Direção-Geral da Saúde

_edição:
INSA, IP

_Autor: Departamento de Doenças Infeciosas

Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac

_local / data:
Lisboa
Abril 2022

Índice

REDE DE VIGILÂNCIA DE VETORES – REVIVE	5
I. REVIVE 2021 – Culicídeos	7
1. Mosquitos e agentes transmitidos	9
2. Metodologias REVIVE	12
3. Resultados REVIVE 2021	14
3.1. Esforço de Captura	14
3.1.1. Concelhos	14
3.1.2. Pontos de Entrada	15
3.2. Espécies identificadas	17
3.3. Pesquisa de agentes patogénicos	30
4. Conclusões	31
II. REVIVE 2021 – Ixodídeos	33
1. Carrças e agentes transmitidos	35
2. Metodologias REVIVE	40
3. Resultados REVIVE 2021	43
3.1. Esforço de Captura	43
3.1.1. Carrças em fase parasitária	45
3.1.1.1. Homem	45
3.1.1.2. Animais	45
3.1.2. Carrças em fase de vida livre	45
3.2. Espécies identificadas	46
3.3. Pesquisa de agentes patogénicos	53
4. Conclusões	55
III. Equipas REVIVE	57

Índice de figuras

Figura 1: Ciclo de vida dos culicídeos.....	10
Figura 2: Concelhos onde foram realizadas colheitas em 2021 e em 2011-2020.....	14
Figura 3: Distribuição geográfica de <i>Culex pipiens</i>	19
Figura 4: Distribuição geográfica de <i>Ochlerotatus caspius</i>	20
Figura 5: Distribuição geográfica de <i>Culex theileri</i>	21
Figura 6: Distribuição geográfica de <i>Culiseta longiareolata</i>	22
Figura 7: Distribuição geográfica de <i>Culex univittatus</i>	23
Figura 8: Distribuição geográfica de <i>Culex modestus</i>	24
Figura 9: Distribuição geográfica de <i>Anopheles maculipennis</i> s.l.....	25
Figura 10: Distribuição geográfica de <i>Aedes aegypti</i>	27
Figura 11: Distribuição geográfica de <i>Aedes albopictus</i>	29
Figura 12: Ciclo de vida dos ixodídeos.....	35
Figura 13: Concelhos onde foram realizadas colheitas em 2021 e em 2011-2020.....	43
Figura 14: Colheitas de ixodídeos na fase de vida parasitária e na fase de vida livre.....	44
Figura 15: Distribuição geográfica de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	47
Figura 16: Distribuição geográfica de <i>Ixodes ricinus</i>	48
Figura 17: Distribuição geográfica de <i>Dermacentor marginatus</i>	49
Figura 18: Distribuição geográfica de <i>Dermacentor reticulatus</i>	50
Figura 19: Distribuição geográfica de <i>Hyalomma lusitanicum</i>	51
Figura 20: Distribuição geográfica de <i>Hyalomma marginatum</i>	52

Índice de quadros

Quadro 1: Colheitas e espécies identificadas em Pontos de Entrada.....	16
Quadro 2. Agentes infecciosos associados a doença no Homem e transmitidos por ixodídeos presentes ou em risco de emergir em Portugal.....	35
Quadro 3. Espécies de <i>Rickettsia</i> e <i>Borrelia</i> detectadas em Ixodídeos colhidos em hospedeiros e na vegetação.....	54

REDE DE VIGILÂNCIA DE VETORES **REVIVE**

O programa REVIVE (Rede de Vigilância de Vetores) resulta de protocolo entre a Direção-Geral da Saúde, as Administrações Regionais de Saúde do Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Norte, a Direção Regional de Saúde da Madeira, a Direção Regional de Saúde dos Açores e o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

O ano de 2021 representa o 14.º ano de existência do programa REVIVE (2008-2025).

No âmbito do REVIVE é realizada a vigilância entomológica em mosquitos (Culicidae), carraças (Ixodidae) e flebótomos (Psychodidae).

A pandemia de COVID-19, pelo segundo ano, afetou significativamente as actividades do REVIVE, tanto ao nível do planeamento e realização de trabalho de campo nas regiões, como no laboratório e nas actividades de formação e workshop anual.

O programa REVIVE resulta da cooperação interinstitucional e tem contribuído para um conhecimento sistemático da fauna de culicídeos e de ixodídeos de Portugal e do seu potencial papel de vetor, constituindo uma componente dos programas de vigilância epidemiológica indispensável à avaliação do risco de transmissão de agentes patogénicos transmitidos por vetores.

Nesta publicação apresentam-se, de uma forma resumida, os resultados da vigilância de mosquitos e carraças realizada em 2021 em todas as regiões do país, dando ênfase aos mapas de presença e ausência das espécies de mosquitos e carraças que têm, ou podem vir a ter, importância em Saúde Pública em Portugal.





REVIVE 2021

Culicídeos

DGS – Divisão de Saúde Ambiental

ARS – Administrações Regionais de Saúde do Alentejo, Algarve, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Norte

DRS – Direção Regional da Saúde da Madeira

DRS – Direção Regional da Saúde dos Açores

INSA/DDI – Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas Doutor Francisco Cambournac

Autores: Hugo Osório

Líbia Zé-Zé

Fátima Amaro

Manuel Silva

Maria João Alves



1. Mosquitos e agentes transmitidos

Os mosquitos são insetos que pertencem à família Culicidae, uma das mais primitivas famílias da ordem Diptera, na qual se reconhecem mais de 3500 espécies e subespécies distribuídas por todo o mundo¹.

Os mosquitos, ou culicídeos, pertencem ao filo Arthropoda, classe Insecta, ordem Diptera, subordem Nematocera, família Culicidae. A família Culicidae divide-se em três subfamílias, Anophelinae, Culicinae e Toxorhynchitinae.

A sistemática dos mosquitos é complexa e tem sido continuamente sujeita a revisões que incluem a adição de novas *taxa* e a modificação e/ou remoção de outros desde o início das primeiras revisões taxonómicas². O catálogo mundial da família Culicidae é atualmente mantido pela *Walter Reed Biosystematics Unit* em Washington DC (<https://www.wrbu.si.edu/>) e conta com 3528 espécies distribuídas por 43 géneros³.

As espécies com importância em Saúde Pública, com capacidade vetorial, pertencem às subfamílias Anophelinae e Culicinae.

Tal como outros dípteros, os mosquitos são insetos holometabólicos, exibem metamorfoses completas passando pelos estádios de ovo, larva e pupa que são anatomicamente diferentes do inseto adulto, têm outro tipo de alimentação e ocupam habitats diferentes.

Os mosquitos adultos têm a probóscide (aparelho bucal) longa e flexível, sendo, nas fêmeas, adap-

tada à perfuração de tegumentos para obtenção da refeição sanguínea.

O ciclo de vida dos mosquitos compreende necessariamente uma fase aquática, relativa às formas imaturas, ovo, quatro estádios larvares e pupa e uma fase terrestre/aérea correspondente ao mosquito adulto (**Figura 1**). As fêmeas de mosquitos colocam 50 a 300 ovos por postura, sendo o número e a forma da postura dependente da espécie e do estado fisiológico da fêmea. A postura pode ser efetuada sobre a superfície da água ou em locais húmidos que posteriormente serão inundados. Os mosquitos exploram uma grande variedade de habitats aquáticos para o desenvolvimento das fases imaturas, estando a maioria das espécies de mosquitos apenas adaptada a criadouros de água doce.

Algumas espécies de mosquito são invasoras tendo uma elevada capacidade de colonizar novos territórios. Uma espécie invasora é uma espécie exótica que se estabelece e prolifera dentro de um ecossistema e cuja introdução causa, ou é provável que cause, impacto económico, ambiental ou na Saúde Pública. São espécies adaptadas às atividades humanas, podendo ser consideradas domésticas, sendo introduzidas principalmente através do transporte global de bens comerciais, por dispersão passiva. As espécies invasoras e a sua ocorrência estão associadas ao fenómeno de globalização, com o aumento da frequência e volume dos transportes comerciais e deslocamentos humanos, e favorecimento ambiental para o estabelecimento destas espécies pelas alterações climáticas.

¹ Edwards, FW. Diptera, Family Culicidae. [book auth.] P. Wytzman. Genera Insectorum. Brussels: Desmet Verteneuil, 1932, pp. 1-258.

² Stone, Alan, Knight, Kenneth L, Starcke, Helle. s.l. A Synoptic Catalog of the Mosquitoes of the World (Diptera, Culicidae): The Thomas Say Foundation, Entomological Society of America, 1959, Entomological Society of America, p. 358.

³ Harbach, RE, Howard, TM. Mosquito Classification. The Walter Reed Biosystematics Unit. [Online] 2010. [Cited: Abril, 17, 2018.] <http://wrbu.si.edu/index.html>.

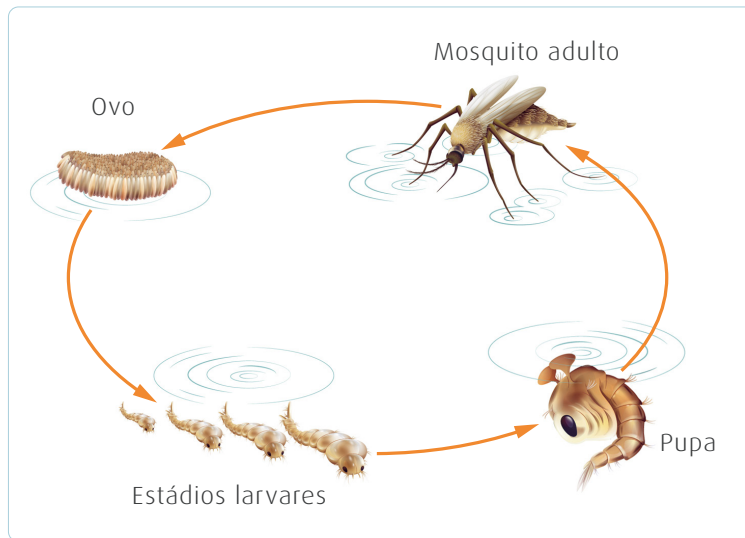


Figura 1: Ciclo de vida dos culicídeos.

Mosquitos invasores em determinadas localizações geográficas podem representar uma ameaça à Saúde Pública.

As espécies do género *Aedes* são as mais frequentes e importantes dadas as suas características bio-ecológicas e a sua competência vetorial para vários agentes com importância em Saúde Pública e veterinária, destacando-se os vírus chikungunya, dengue e Zika. Cinco espécies deste género encontram-se já estabelecidas e em proliferação na Europa, nomeadamente *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. japonicus*, *Ae. koreicus*, e *Ae. atropalpus*⁴.

Na última década tem sido observado um aumento considerável na disseminação do mosquito tigre asiático *Ae. albopictus*, detetado pela primeira vez em Portugal em 2017.

Os mosquitos representam o grupo de artrópodes mais importante do ponto de vista médico e vete-

rinário pelo facto de serem vetores de importantes doenças.

A malária, várias arboviroses e filarioses linfáticas causam anualmente elevada morbidade e mortalidade.

Em 2019 foram estimados 229 milhões de novos casos de malária a nível mundial, o que representa um aumento de um milhão de casos relativamente a 2018, e 409 000 mortes associadas⁵.

Mais de 120 milhões de pessoas são anualmente afectadas por filarioses linfáticas e cerca de 893 milhões de pessoas em 49 países estão em risco de serem infetados por este helminta transmitido por mosquitos e requerem quimioterapia preventiva para impedir a propagação desta infeção parasitária⁶.

Nos arbovírus (*arthropod-borne viruses*), dengue é a mais importante infeção viral transmitida por

⁴ Medlock JM, Hansford KM, Versteirt V, Cull B, Kampen H, Fontenille D, Hendrickx G, Zeller H, Van Bortel W, Schaffner F. An entomological review of invasive mosquitoes in Europe. Bull Entomol Res. 2015 Dec;105(6):637-63. doi: 10.1017/S0007485315000103. Epub 2015 Mar 25. Review. PubMed PMID: 25804287.

⁵ World Health Organization (WHO). World malaria report 2020. Switzerland : WHO Library Cataloguing-Publication Data, 2020. ISBN 978-92-4-001579-1.

⁶ World Health Organization (WHO). Fact sheet. [Online] [Cited: Abril 13, 2021.] http://www.who.int/lymphatic_filariasis/en/

mosquitos. Nas últimas décadas a incidência de dengue cresceu dramaticamente em todo o mundo, estimando-se que mais de 2,5 mil milhões de pessoas (50% da população mundial) se encontrem em risco de contrair dengue e que ocorram 100-400 milhões de infeções todos os anos⁷. A febre-amarela, apesar da vacina altamente eficaz, provoca 200 000 casos e 30 000 mortes por ano, número que tem vindo a aumentar nas últimas duas décadas devido ao declínio da imunidade da população vacinada e a fatores sociais e ecológicos, como migrações populacionais, desflorestação, urbanização e alterações climáticas⁸. A encefalite japonesa, a mais comum encefalite viral transmitida por mosquitos nos países asiáticos, tem uma casuística de 50 000 casos anuais⁹. A infeção por vírus *West Nile* tem um elevado impacto em países onde é ou se tornou endémico¹⁰. Nas últimas duas décadas os surtos epidémicos do vírus *West Nile* na Europa e bacia mediterrânica têm vindo a aumentar¹¹. O vírus chikungunya, arbovírus que causa febre e dores articulares intensas, atingiu proporções epidémicas entre 2005-2007 quando foram registados 1,25 milhões de casos em ilhas do Oceano Índico e na Índia, assim como surtos em Itália com mais de duas centenas de casos em 2007 e 2017. A propagação explosiva deste vírus tem vindo a observar-se desde 2013, a partir da região das Caraíbas para toda a América Latina com dezenas de milhares de casos registados¹². O vírus Zika, depois de emergir a partir de 2007 na Micronésia, Polinésia e

outras ilhas da Oceania, foi introduzido no Brasil, onde se estima que tenham ocorrido entre 0,5 e 1,5 milhões de casos em 2015, e está atualmente presente em 33 países da América Central e do Sul. A possibilidade de as infeções por vírus Zika estarem associadas a malformações congénitas, como a microcefalia, e a outras alterações neurológicas, levou a Organização Mundial de Saúde (OMS) a declarar emergência mundial de Saúde Pública¹³. O neurotropismo e o potencial teratogénico deste vírus foi confirmado posteriormente.

As incidências determinadas e estimadas pela OMS demonstram o impacto dos mosquitos na Saúde Pública global e evidenciam a importância da entomologia médica aplicada ao estudo desta família de insetos.

⁷ World Health Organization (WHO). Fact sheet. [Online] [Cited: Abril 13, 2021.] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>

⁸ World Health Organization (WHO). Fact sheet. [Online] [Cited: Abril 13, 2021.] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs100/en/>

⁹ Go YY, Balasuriya UB, Lee CK. Zoonotic encephalitides caused by arboviruses: transmission and epidemiology of alphaviruses and flaviviruses. *Clinical and experimental vaccine research*. 2014, Vols. 3 (1): 58-77.

¹⁰ Papa A. Emerging arboviral human diseases in Southern Europe. *J Med Virol*. 2017 Aug; 89 (8): 1315-1322.

¹¹ Brugman VA, Hernández-Triana LM, Medlock JM, Fooks AR, Carpenter S, Johnson N. The Role of *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae) in Virus Transmission in Europe. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Feb 23; 15 (2).

¹² Charrel RN, Leparç-Goffart I, Gallian P, Lamballerie X. Clinical Globalization of Chikungunya: 10 years to invade the world. *Microbiology and Infection*, July, 2014. 10.1111/1469-0691.12694

¹³ OMS, 2016. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204718/1/zikasitrep_31Mar2016_eng.pdf?ua=1

2. Metodologias REVIVE

Os programas que envolvem a investigação e vigilância de espécies de mosquitos estão, normalmente, focados no estudo das fases imaturas. Por outro lado, os programas que pretendem estudar a sua capacidade vetorial incidem, sobretudo, nos mosquitos adultos.

No âmbito do REVIVE pretende-se, não só vigiar a presença/ausência de espécies vectoras, mas também avaliar a transmissão de flavivírus, sendo assim objeto de vigilância tanto mosquitos adultos (terrestres/voadores) como os estádios imaturos (aquáticos). Os métodos usados no âmbito do REVIVE são anualmente revistos, mantidos ou melhorados, com a participação dos responsáveis e técnicos das regiões e do CEVDI/INSA.

Colheitas

Nas colheitas de mosquitos adultos são utilizadas armadilhas tipo CDC *light trap* e BG *Sentinel trap*, ou Mosquitaire e Vetor *trap*, iscadas ou não com CO₂ (ou outro tipo de atrativo aconselhado pelos fornecedores), assim como aspiradores.

Na recolha de larvas e pupas em criadouros aquáticos são utilizados caços.

As regiões de saúde garantem os equipamentos para registo de temperaturas mínimas e máximas, humidade relativa e georeferência.

O envio de dados de colheita ao laboratório tem sido feito em Boletins de Colheita de Adultos e Estádios Imaturos, preparados pelo CEVDI/INSA.

Em 2017 os Boletins passaram a ser submetidos electronicamente através da plataforma REDCap em <https://survey-insa.min-saude.pt/redcap/surveys/?s=EKHCJK9JYR&>.

O REDCap (*Research Electronic Data Capture*) é um aplicativo institucional seguro, baseado na internet,

projetado para suportar recolha de dados para estudos de investigação no qual o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge participa.

A periodicidade da amostragem é variável de acordo com os objetivos dos projetos. Em Portugal continental, o período mais significativo para a presença de mosquitos ocorre de maio a outubro, tendo sido este período selecionado para as colheitas, não excluindo, no entanto, a probabilidade, cada vez maior, de ocorrência de mosquitos noutros períodos do ano devido às alterações climáticas. Nos portos e aeroportos a vigilância decorre de janeiro a dezembro. As seleções de locais e calendários de colheitas são feitas pelas respetivas regiões que informam o CEVDI/INSA antes das saídas de campo para programação da chegada de material.

Transporte

As amostras são enviadas ao CEVDI/INSA por correio, ou entregues em mão, acondicionadas em malas refrigeradas e até três dias depois do início do trabalho de campo. O CEVDI informa que o acondicionamento dos artrópodes (adormecidos pelo frio) para envio ao laboratório deve ser de acordo com o *triple packaging*, recomendado pela OMS para o transporte de produtos biológicos.

As amostras são acompanhadas pelos Boletins de Colheita de Mosquitos Adultos e Estádios Imaturos, nos quais são reunidas informações sobre a região, coletor, local de colheita, descrição, coordenadas GPS, condições atmosféricas, horas, temperatura e humidade ou, na aplicação REDCap, apenas com o código de amostra.

Identificação

Os mosquitos no estágio adulto recebidos no laboratório são identificados à espécie. São preparados *pools* até um máximo de 50 espécimes, de acordo

com a espécie, género, data e local de colheita para pesquisa de agentes patogénicos.

Os mosquitos imaturos são identificados imediatamente e/ou deixados eclodir para o estágio adulto para confirmação da identificação.

Pesquisa de agentes patogénicos (arbovírus e plasmódio)

Os procedimentos para pesquisa de flavivírus (*West Nile*, dengue, febre amarela, Zika, encefalite japonesa e outros) iniciam-se com a extração de RNA total dos *pools* de mosquitos e deteção de flavivírus por pesquisa directa da presença de RNA viral por RT-PCR.

Dada a relevância dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* como vetores de arbovírus importantes em Saúde Pública, os *pools* destas espécies são pesquisados para flavivírus e alfavírus por RT-PCR convencional e/ou por RT-PCR em tempo real.

Os mosquitos adultos identificados como do género *Anopheles*, colhidos em Pontos de Entrada como portos e aeroportos, são testados para a presença do parasita da malária.

Comunicação

Em caso de identificação de espécies de mosquitos exóticos e/ou invasores e de amostras positivas para agentes patogénicos o CEVDI/INSA informa imediatamente os responsáveis de cada região de saúde e a DGS.

Mensalmente, durante a época de colheitas que decorre de maio a outubro, eram enviados, por correio electrónico, aos participantes REVIVE quadros/resumo dos resultados das colheitas, identificações e pesquisas de vírus. Fora da época de maio a outubro, quando decorre vigilância nos portos, aeroportos e zonas de fronteira, eram enviados balanços bimestrais pelo mesmo meio. Atualmente os responsáveis técnicos das entidades REVIVE

têm acesso à plataforma REDCap para consulta dos resultados das colheitas e identificação.

No primeiro trimestre de cada ano o CEVDI/INSA prepara um Relatório Técnico, que é enviado a cada uma das regiões, com resultados da época de colheitas e trabalho laboratorial de identificação de mosquitos e pesquisa de arbovírus, em relação ao ano anterior.

Em abril de cada ano, com excepção de 2020, é organizado o *Workshop* REVIVE pelo CEVDI/INSA com a participação de técnicos e responsáveis das ARS, DRS Madeira, INSA e DGS. No *Workshop* é apresentada uma publicação REVIVE nacional que fica disponível em www.insa.min-saude.pt.

Periodicamente os resultados do REVIVE são apresentados em reuniões ou revistas científicas, com a coautoria da Equipa REVIVE.

Formação

A formação é da responsabilidade dos investigadores do CEVDI/INSA que prepararam um “Manual REVIVE”, revisto periodicamente, para distribuição aos formandos. As ações de formação, são destinadas aos colaboradores REVIVE. Na formação pretende-se salientar a importância da vigilância de vetores e agentes transmitidos, demonstrar o funcionamento do projeto REVIVE, assim como treinar os formandos para as colheitas de mosquitos nas suas regiões.

As ações de formação REVIVE – Mosquitos ocorreram em 2008 (1.º protocolo), anualmente de 2011 a 2015 (2.º protocolo), bianualmente desde 2016 (3.º protocolo) e de novo anualmente no 4.º protocolo, tendo contado com a participação de 198 formandos de todas as regiões do país. Em 2021 a formação Revive – Mosquitos decorreu na plataforma Teams com a participação remota de 141 assistente.

3. Resultados REVIVE 2021

3.1. Esforço de Captura

O trabalho de campo, realizado pelas regiões de saúde, para recolha de mosquitos adultos e imaturos, decorreu entre maio e outubro de 2021, período de maior actividade de mosquitos, em diversos concelhos de Portugal continental, e de janeiro a dezembro na Região Autónoma da Madeira e em pontos de entrada (aeroportos, portos e outros pontos de entrada) e nas zonas onde foram anteriormente identificadas espécies invasoras.

Os locais, assim como a periodicidade da amostragem, foram selecionados pelas regiões, tendo como critério principal a proximidade à população humana, o historial da presença de mosquitos, o impacto nas atividades humanas, a presença de potenciais criadouros e pontos de entrada de espécies exóticas/invasoras assim como a experiência adquirida em anos anteriores no âmbito do REVIVE.

3.1.1. Concelhos

Em 2021 foi realizado esforço de captura de mosquitos adultos e/ou imaturos em 173 concelhos (Figura 2).

O esforço de captura por concelho (número de colheitas) de mosquitos adultos foi em média de 14 [1 - 702], de mosquitos imaturos de 10,7 [1 - 101] colheitas/concelho e ovos de mosquitos em média 472 [5 - 3256], observações de *ovitrap*s.

Em 1911 colheitas de mosquitos adultos (armadilhas/noite) efetuadas em 2021 foram capturados 2678 mosquitos, em 1209 colheitas de imaturos (boletins) foram recolhidos 20556 larvas e pupas de mosquito e em 3783 observações de *ovitrap*s nos planos de monitorização de *Aedes albopictus* foram contados 97553 ovos de mosquito.

No período de 2011-2020 foram feitas colheitas de mosquitos adultos e/ou imaturos num total de 277 concelhos de Portugal continental e Madeira (Figura 2).

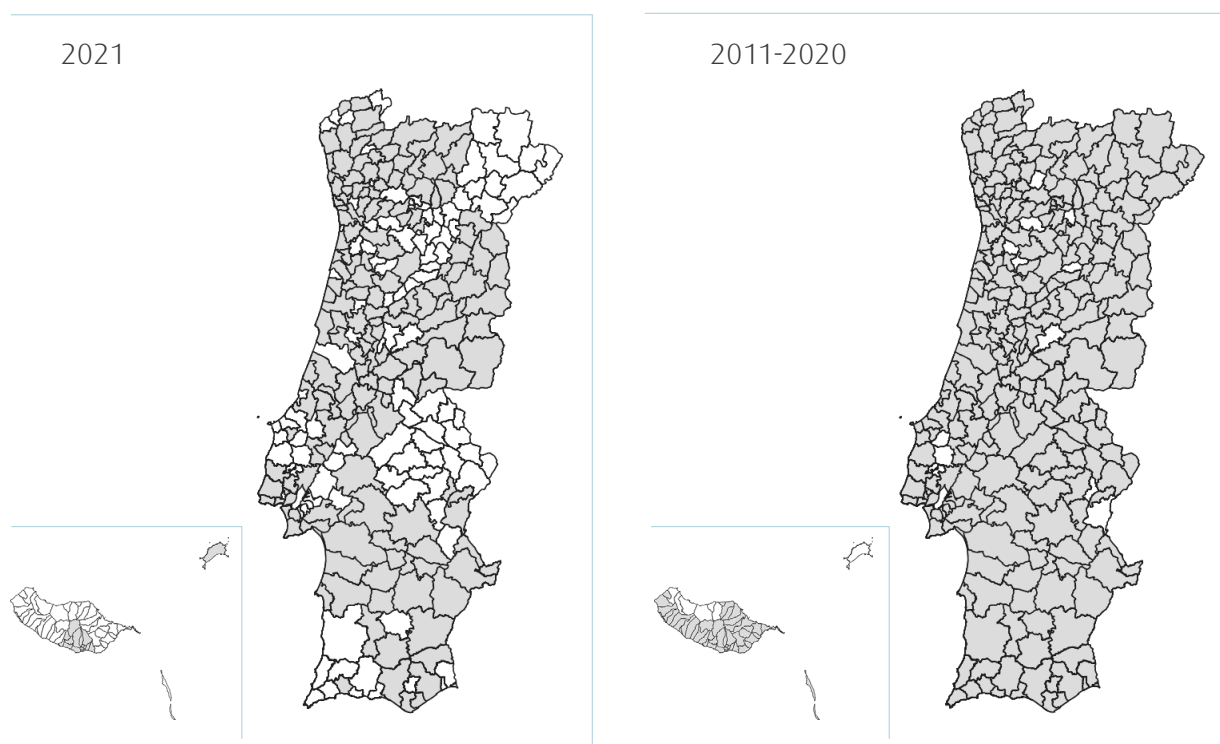


Figura 2: Concelhos onde foram realizadas colheitas em 2021 e em 2011-2020

No período 2011-2020 o esforço de captura de mosquitos adultos foi em média 17,1 [1 - 601] e de mosquitos imaturos de 45,9 [1 - 717] colheitas/concelho. No mesmo período em 14156 colheitas de mosquitos adultos foram capturados 110574 mosquitos e em 18160 colheitas de imaturos foram recolhidos 267235 larvas e pupas de mosquito.

3.1.2. Pontos de Entrada

O Regulamento Sanitário Internacional (RSI), D.R. 1.ª série, N.º 16, de 23 de janeiro de 2008, preconiza, nos Anexos 1 e 5, o estabelecimento de programas de vigilância e controlo de vetores no perímetro de portos e aeroportos, locais privilegiados para os processos de invasão e estabelecimento de espécies exóticas de importação.

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”¹⁴.

São assim dos Pontos de Entrada (POE – *point of entry*) os aeroportos internacionais, os portos, empresas com importação de cargas (por exemplo pneus) e fronteiras com serviços. A vigilância entomológica de fronteiras é particularmente importante quando já há dispersão de espécies invasoras em países vizinhos.

A metodologia mais adequada, sugerida pela OMS e ECDC, para vigilância dos POE é a utilização de *ovitrap*s para colheita de estádios imaturos de mosquitos. As *ovitrap*s são particularmente úteis na deteção precoce de novas introduções/infestações de mosquitos com origem em atividades comerciais.

No âmbito do REVIVE em 2021 a vigilância em POE foi realizada em cinco aeroportos internacionais,

um aeródromo, 12 portos e oito outros pontos de entrada.

A vigilância em aeroportos foi realizada nos aeroportos de Beja, Faro, Funchal, Porto e Porto Santo e nos aeródromos de Cascais e Évora.

A vigilância em portos foi realizada nos portos de Aveiro, Caniçal, Faro, Figueira da Foz, Funchal, Leixões, Lisboa, Base Naval de Lisboa, Portimão, Porto Santo, Setúbal, Sines e Viana do Castelo.

A vigilância em outros POE foi realizada em zonas de fronteira no Algarve e Alentejo e em empresas de recauchutagem na região de Lisboa e vale do Tejo e no Norte.

Em 2021 a vigilância em POE foi feita recorrendo, sobretudo, à colheita de estádios imaturos em *ovitrap*s ou criadouros naturais (3560 prospeções) e de mosquitos no estádio adulto (516 armadilhas/noite) com 5212 mosquitos identificados nestes locais.

Nos POE, em 2021, foram identificadas sete espécies de mosquitos duas delas exóticas/invasoras nomeadamente *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* (Quadro 1).

No aeroporto, no porto do Funchal e no porto do Caniçal tal como nos anos anteriores, foi identificado *Ae. aegypti*, (detetado na Madeira pela primeira vez em 2005).

Na empresa de recauchutagem de pneus no Norte continua a ser identificado *Ae. albopictus* assim como no exterior da fábrica no concelho de Penafiel (detetado na fábrica pela primeira vez em 2017).

No perímetro exterior do aeroporto e no porto de Faro no Algarve foi identificado *Ae. albopictus* (identificado pela primeira vez no concelho de Loulé em 2017).

¹⁴ <http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/international-health-regulations/points-of-entry>

Quadro 1: Colheitas e espécies identificadas em Pontos de Entrada

Pontos de Entrada	Prospeções Imaturos/ Adultos	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>	<i>Culiseta longiareolata</i>	<i>Culex pipiens</i>	<i>Culex theileri</i>	<i>Ochlerotatus caspius</i>	<i>Ochlerotatus detritus</i> s.l.
AEROPORTOS								
BEJA	189/9			X	X			
FARO	490/0		X	X	X			
MADEIRA	555/163	X						
PORTO	30/21							
PORTO SANTO	157/2							
AERÓDROMOS								
CASCAIS	54/17			X	X		X	
ÉVORA	63/8			X	X	X		
PORTOS								
AVEIRO	1/11							
CANIÇAL	229/82	X			X			
FARO	120/0		X	X	X			
FIGUEIRA DA FOZ	6/14			X	X	X	X	X
FUNCHAL	319/135	X			X			
LEIXÕES	0/19				X	X		X
LISBOA	136/0			X	X			
LISBOA BASE NAVAL ALFEITE	237/2			X	X			
PORTIMÃO	36/0			X	X			
PORTO SANTO	84/0							
SETÚBAL	220/0				X			
SINES	33/1			X	X			
VIANA DO CASTELO	8/4			X	X			
OUTROS PONTOS DE ENTRADA								
FRONTEIRA ALENTEJO	24/4							
FRONTEIRA ALGARVE	38/0			X	X			
MARINA CASCAIS LVT	75/16			X	X			
RECAUCHUTAGENS LVT	124/0				X			
RECAUCHUTAGEM NORTE	332/8		X	X	X			
TOTAL	3560/516	X	X	X	X	X	X	X

Nos restantes POE as espécies descritas são espécies autóctones, não tendo sido identificadas novas introduções e/ou espécies exóticas/invasoras.

3.2. Espécies identificadas

Em 2021 foram identificados mosquitos adultos e imaturos de 15 espécies nos laboratórios do CEVDI/INSA.

De 2011 a 2021 foram identificadas 28 espécies do total das 40 espécies referenciadas para o território português.

A espécie exótica/invasora *Ae. aegypti* foi identificada na ilha da Madeira onde está registada a sua presença desde 2005¹⁵.

A espécie de mosquito invasora *Ae. albopictus* foi detetada pela primeira vez no âmbito do REVIVE a 4 de setembro de 2017 numa empresa de recauchutagem no norte de Portugal, o que desencadeou uma resposta por parte das autoridades de Saúde Pública a nível local, regional e nacional de forma a garantir a vigilância entomológica de acordo com as indicações preconizadas pelo ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control*). Até 20 de dezembro de 2017 foram coletados espécimes de *Ae. albopictus* dentro do perímetro das instalações da fábrica.

Esta empresa de recauchutagem de pneus, com comércio internacional, é classificada como um ponto de entrada (Point of Entry – POE), estando incluída na lista de pontos de entrada sob vigilância REVIVE desde junho de 2017.

Em 2018, o período de actividade do mosquito *Ae. albopictus* decorreu de maio a outubro. A rede de armadilhas no plano de monitorização foi reformulada em agosto de 2018 e a área abrangida foi

geograficamente alargada até aos 5 km de raio. Foram detetados pela primeira vez mosquitos *Ae. albopictus* fora do perímetro da fábrica.

Em 2019, o período de atividade do mosquito *Ae. albopictus* decorreu de junho a outubro. Foram colhidos mosquitos adultos e imaturos no interior e exterior do perímetro da empresa.

Em 2020, a vigilância neste local decorreu de janeiro a março e de julho a outubro. Nas colheitas realizadas entre 15 de julho e 14 de outubro identificaram-se *Ae. albopictus*. Foram colhidos mosquitos adultos e imaturos no interior e exterior do perímetro da empresa.

Em 2021 a vigilância desse local foi realizada de maio a novembro. No laboratório foram identificados *Ae. albopictus* em amostras colhidas entre maio e novembro. Foram colhidos mosquitos adultos e imaturos no interior e exterior do perímetro da empresa (29%), que corrobora a dispersão do mosquito que tem vindo a ser observada desde 2018.

O mosquito *Ae. albopictus* foi também identificado no Algarve, concelho de Loulé, no âmbito do REVIVE a 12 de julho de 2018, o que igualmente desencadeou uma resposta por parte das autoridades de Saúde Pública a nível local, regional e nacional.

Em 2019 a época de atividade do mosquito *Ae. albopictus* foi identificada entre 9 de maio e 19 de dezembro, data em que foi coletado o último espécime desta espécie no concelho de Loulé.

Em 2020 a época de atividade do mosquito *Ae. albopictus* decorreu de 29 de abril a 11 de dezembro, data em que foi identificado o último espécime desta espécie no concelho de Loulé. Foram também colhidos *Ae. albopictus* no concelho de Faro, pela primeira vez, em setembro e outubro de 2020.

¹⁵ Margarita Y.; Santos Grácio AJ, Lencastre I, Silva AC, Novo T, Sousa C. First record of *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, *Culicidae*) in Madeira Island - Portugal (Portuguese, English abstract). *Acta Parasitológica Portuguesa* 2006, 13, 59–61.

Em 2021 foram identificados *Ae. albopictus*, à semelhança do ano anterior, no período de abril a dezembro. Esta espécie continua a ser identificada nos concelhos de Loulé e Faro e foi detetada pela primeira vez em 2021 em Tavira. Foi também identificada no aeroporto e no porto de Faro.

A presença do mosquito vetor *Ae. albopictus*, espécie exótica com características invasoras, na região norte e no Algarve apontam para uma situação de estabelecimento e dispersão geográfica, representando uma situação de risco acrescido para a Saúde Pública que vai exigir um esforço de monitorização constante, bem como medidas de controlo eficazes com vista à erradicação das populações detetadas e que impeçam a dispersão deste mosquito para outras regiões.

Aedes albopictus é uma espécie invasora, com origem no Sudeste Asiático, que tem vindo a dispersar-se globalmente através do transporte passivo de ovos em atividades comerciais, nomeadamente o comércio global de pneus usados e plantas ornamentais¹⁶. Na Europa a primeira deteção deste mosquito ocorreu na Albânia em 1979 e atualmente encontra-se em dispersão em vários países europeus¹⁷.

Aedes albopictus é uma espécie importante em Saúde Pública por ser vetor de vírus e parasitas causadores de doença, nomeadamente chikungunya, dengue, febre-amarela, Zika, encefalite japonesa e dirofilariose. Recentemente na Europa, em 2017, foram registados em França e Itália surtos de chikungunya associados ao mosquito *Ae. albopictus*^{18,19}.

Abaixo e nas páginas seguintes descrevem-se as espécies identificadas e com importância em Saúde Pública, ou por serem vetores de doença ou por serem incomodativas para a população, a sua abundância e a respetiva distribuição geográfica nas colheitas realizadas em 2021 e no total de 2011 a 2020.

O ano de 2021, assim como 2020, foi atípico devido à pandemia de COVID-19 o que se refletiu num menor esforço de captura e num menor número de espécimes identificados. Assim as abundâncias relativas das espécies podem não refletir a realidade sobretudo quando comparadas com outros anos ditos normais.

Para além das espécies apresentadas nos mapas foram ainda identificadas outras espécies com abundâncias relativas inferiores a 1% e/ou com pouca expressão como vetores de agentes etiológicos, nomeadamente *Anopheles claviger*, *Culiseta annulata*, *Culex hortensis*, *Cx. laticinctus*, *Cx. territans* e *Ochlerotatus detritus*.

Os mapas de Presença/Ausência representam a cinzento os concelhos onde foram realizadas colheitas, tanto de mosquitos adultos como de imaturos, e a azul os concelhos onde foram identificadas as espécies. Nos concelhos representados a branco não foram realizadas colheitas.

Os mapas à esquerda dizem respeito às colheitas realizadas em 2021 e os da direita ao total das colheitas de 2011 a 2020.

¹⁶ Benedict MQ, Levine RS, Hawley WA, Lounibos LP. Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2007, 7, 76–85.

¹⁷ Medlock J, Hansford K, Versteirt V, Cull B, Kampen H, Fontenille D, Hendrickx G, Zeller H, Van Bortel W, Schaffner F. An entomological review of invasive mosquitoes in Europe. *Bull Entomol Res* 2015, 105, 637–663

¹⁸ Calba C, Guerbois-Galla M, Franke F, Jeannin C, Auzet-Caillaud M, Grard G, Pigaglio L, Decoppet A, Weicherding J, Savaiil MC, Munoz-Riviero M, Chaud P, Cadiou B, Ramalli L, Fournier P, Noël H, De Lamballerie X, Paty MC, Leparç-Goffart I. Preliminary report of an autochthonous chikungunya outbreak in France, July to September 2017. *Euro Surveill.* 2017 Sep; 22 (39).

¹⁹ Manica M, Guzzetta G, Poletti P, Filippini F, Solimini A, Caputo B, Della Torre A, Rosà R, Merler S. Transmission dynamics of the ongoing chikungunya outbreak in Central Italy: from coastal areas to the metropolitan city of Rome, summer 2017. *Euro Surveill.* 2017, 22

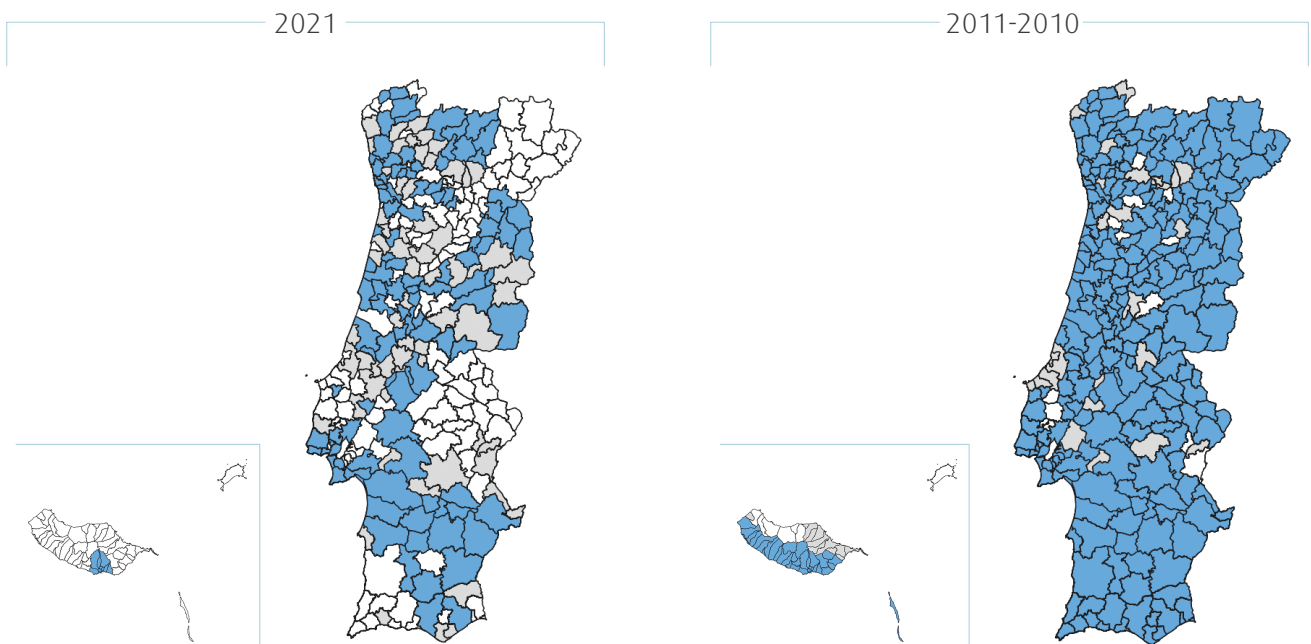
Culex (Culex) pipiens Linnaeus, 1758

Figura 3: Distribuição geográfica de *Culex pipiens*.

Culex pipiens é a espécie nominal do complexo *pipiens*. É uma espécie Paleártica, encontrando-se também nas sub-regiões este e sul-africana e na América do Norte e do Sul.

Culex pipiens é extremamente comum em Portugal, estando abundantemente distribuído em todas as regiões. Apresenta elevada capacidade de adaptação ecológica. Os criadouros são ambientes aquáticos temporários ou permanentes, podendo apresentar-se muito poluídos e ricos em matéria orgânica ou límpidos. É uma espécie abundante durante o verão e outono, iniciando-se a atividade dos adultos na primavera. As fêmeas invernam abrigadas em interiores de habitações nos lugares mais escuros e em cavidades naturais. É uma espécie considerada primariamente ornitofílica, embora esteja demonstrado que se alimente de outros vertebrados de sangue quente, incluindo humanos.

Culex pipiens está envolvido na circulação de vários arbovírus na natureza, nomeadamente o vírus *West Nile*.

Esta espécie foi identificada todos os meses de colheita, de maio a outubro, com maior abundância nas colheitas de adultos realizadas em junho e agosto.

A abundância relativa de *Cx. pipiens* determinada no REVIVE 2021 foi de 55,2% em mosquitos adultos e de 32,7% em imaturos.

A abundância na amostragem REVIVE 2011-2020 foi de 37% *Cx. pipiens* adultos e 40% imaturos.

A elevada abundância e pequena diferença na amostragem entre estádios corroboram as características doméstica e cosmopolita que são típicas desta espécie.

Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius Pallas, 1771

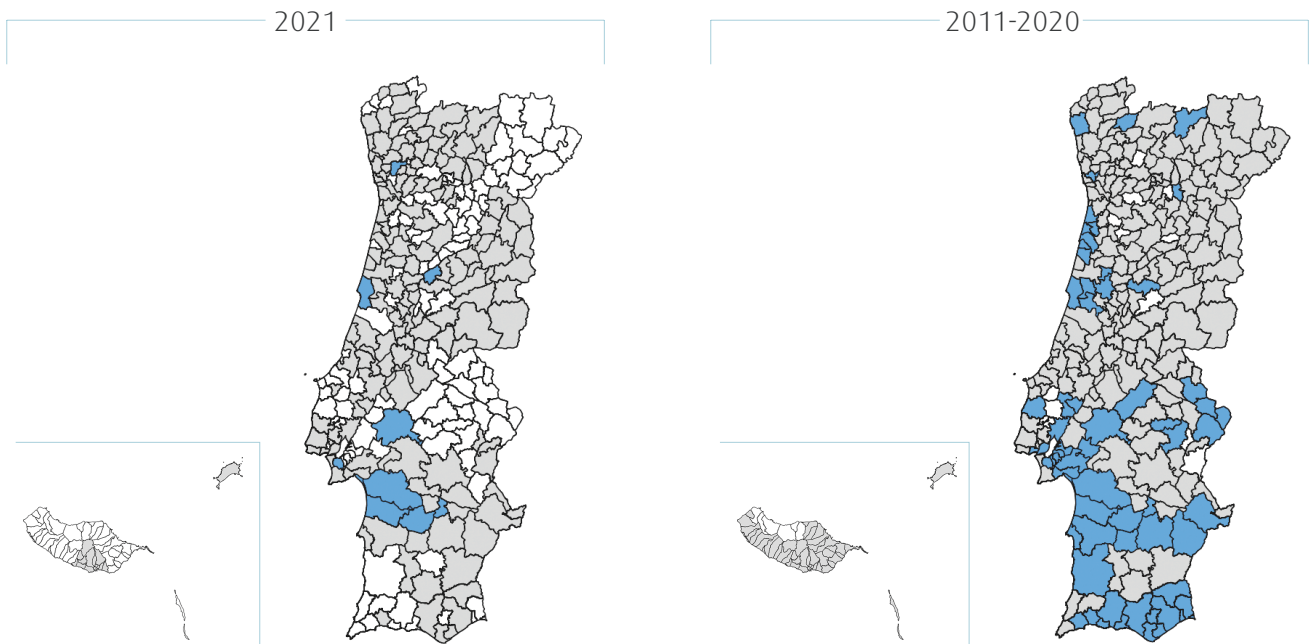


Figura 4: Distribuição geográfica de *Ochlerotatus caspius*.

Ochlerotatus caspius é uma espécie amplamente distribuída na região Paleártica.

Ochlerotatus caspius é um mosquito halofílico abundante nas regiões húmidas do litoral, como estuários, salinas e regiões pantanosas. As larvas estão presentes em criadouros de água salobra onde a presença de vegetação abundante é comum. Os adultos estão presentes o ano todo, mas são muito abundantes na primavera e nos meses de verão. Apresenta várias gerações por ano, invernando no estágio de ovo. As fêmeas são extremamente agressivas, picando todos os vertebrados de sangue quente, incluindo humanos, principalmente no exterior. Pode entrar nas habitações próximas dos locais dos criadouros.

Ochlerotatus caspius é considerado um mosquito praga muito antropofílico e vetor do vírus da mixomatose e do arbovírus Tahyna. Pode ser encontrado naturalmente infectado com o vírus *West Nile*.

Esta espécie foi identificada de maio a outubro, com uma subida nas colheitas de adultos realizadas em outubro.

A abundância relativa de *Oc. caspius* determinada no REVIVE 2021 foi de 1,4% em mosquitos adultos e 0% em imaturos.

A abundância na amostragem REVIVE 2011-2020 foi de 27% mosquitos *Oc. caspius* adultos e 0,1% imaturos.

A diferença na amostragem dos estádios realça a dificuldade em aceder aos criadouros de imaturos, geralmente sistemas aquáticos de grandes dimensões, como lagoas e regiões pantanosas de estuários.

Culex (Culex) theileri Theobald, 1903

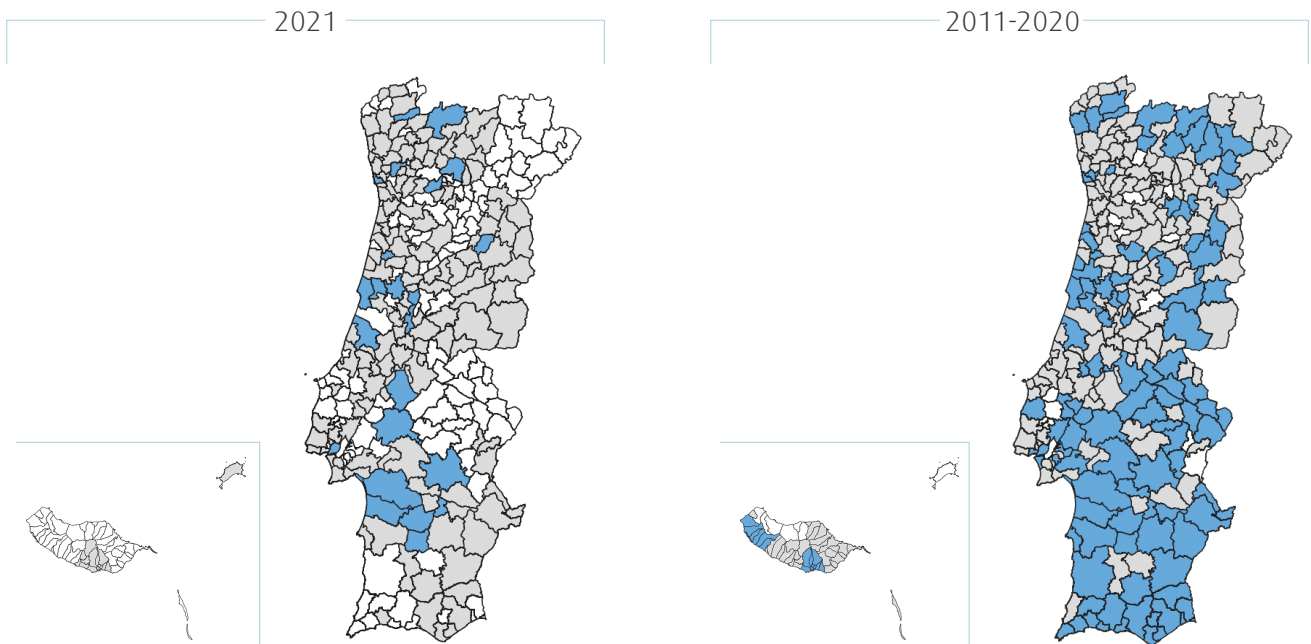


Figura 5: Distribuição geográfica de *Culex theileri*.

Culex theileri é uma espécie amplamente distribuída na sub-região Mediterrânica da região Paleártica, sub-região sudeste africana da região Afro-tropical e norte da região Oriental.

Culex theileri é um mosquito comum em Portugal. As larvas podem ser encontradas numa grande variedade de criadouros, como arrozais, canais de irrigação e tanques de rega, onde a água é geralmente doce ou ligeiramente salobra.

Apresenta duas a três gerações por ano, sendo abundante nos meses de verão e outono e invernando no estágio adulto. É um mosquito zoofílico, as fêmeas alimentam-se preferencialmente em vertebrados mamíferos e geralmente no exterior, podendo, no entanto, entrar em casas e estábulos e picar humanos.

Esta espécie é conhecida por estar envolvida na circulação de vários arbovírus na natureza, nomeadamente o vírus *West Nile*, embora não seja consi-

derada como vetor primário. É uma espécie vetor da *Dirofilaria immitis* responsável pela dirofilariose canina.

Esta espécie foi identificada de maio a outubro, com uma subida nas colheitas de adultos realizadas em outubro.

A abundância relativa de *Cx. theileri* determinada no REVIVE 2021 foi de 5,2% em mosquitos adultos e de 0,2% em imaturos.

A abundância na amostragem REVIVE 2011-2020 foi de 18% em mosquitos adultos e 0,4% imaturos.

A diferença na amostragem dos estágios realça a dificuldade em aceder aos criadouros de imaturos que, em Portugal continental, são geralmente sistemas aquáticos de maiores dimensões, como arrozais e lagoas.

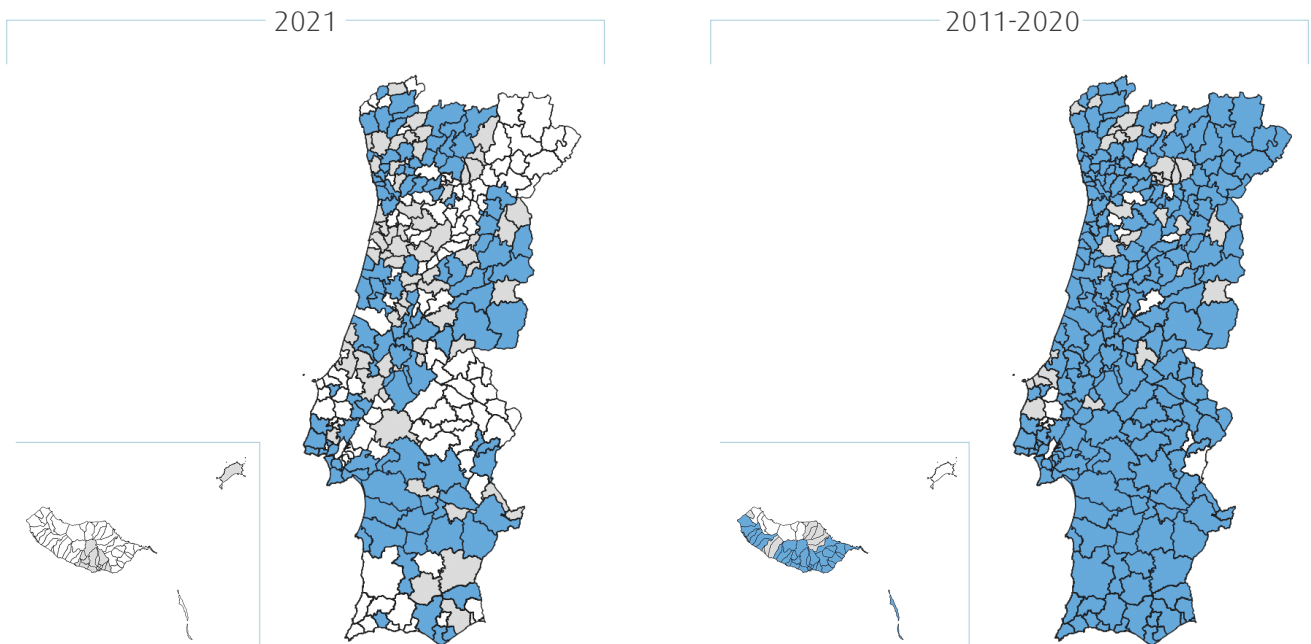
Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata Macquart, 1838

Figura 6: Distribuição geográfica de *Culiseta longiareolata*.

Culiseta longiareolata apresenta uma distribuição ampla e descontínua que inclui a região Paleártica Central e Sul e a região Afro-tropical.

Culiseta longiareolata é um mosquito comum em Portugal. Os criadouros das larvas são muito variados – contentores abandonados, arrozais, canais de irrigação, tanques de rega – normalmente águas estagnadas e ricas em matéria orgânica. Os criadouros podem ser temporários ou permanentes, à sombra ou expostos à radiação solar, de água doce ou salobra e de água límpida ou poluída. Encontra-se muitas vezes associada à espécie *Culex pipiens*, sendo frequente encontrar criadouros com imaturos das duas espécies.

Os adultos, de maiores dimensões do que outras espécies comuns, estão presentes durante todo o ano, com máxima densidade na primavera e verão. Inverna na forma de larva nas regiões temperadas e de fêmea nas regiões frias. As fêmeas picam mais frequentemente aves, ocorrendo, raramente,

refeições de sangue em humanos. Ocasionalmente podem entrar em casas e estábulos. É um mosquito zoonótico e não é conhecido por transmitir agentes patogénicos ao homem.

Esta espécie foi identificada em todos os meses de colheita que decorreu de maio a outubro.

A abundância relativa de *Cs. longiareolata* determinada no REVIVE 2021 foi de 8,0% em mosquitos adultos e de 49,0% em imaturos.

A abundância na amostragem REVIVE 2011-2020 foi de 4% em mosquitos adultos e 47% em imaturos.

A diferença na amostragem realça a facilidade em aceder aos criadouros de imaturos por esta ser uma espécie peri-doméstica, com criadouros artificiais e outras coleções de água na proximidade de habitações.

Culex (Culex) univitattus Theobald, 1901
(Culex (Culex) perexiguus Theobald, 1903)

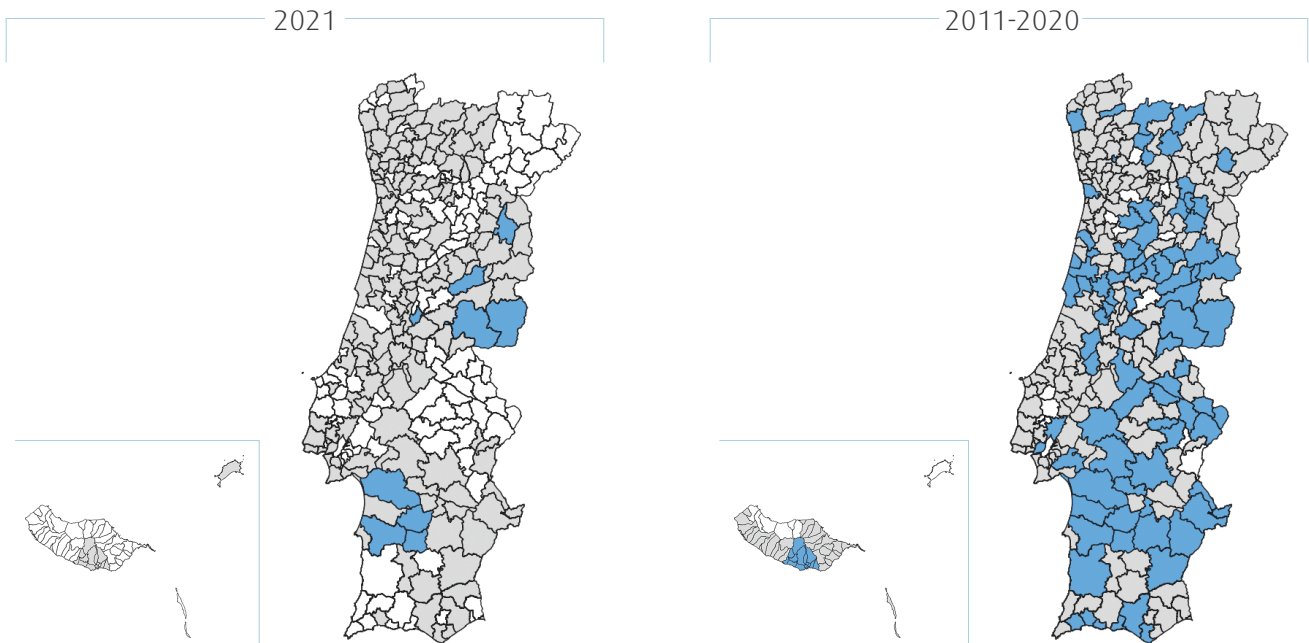


Figura 7: Distribuição geográfica de *Culex univitattus*.

Culex univitattus é um complexo de espécies que inclui as espécies *Cx. univitattus* s.s. e *Cx. perexiguus*. Estas espécies distribuem-se na região Afro-tropical estando também presentes na sub-região Mediterrânica. São crípticas, não se distinguem morfologicamente entre si, apesar de apresentarem diferentes distribuições geográficas sobrepondo-se em algumas regiões. Estudos recentes apontam para que a espécie mais presente na península ibérica seja *Cx. univittatus*.

Culex univitattus é um mosquito frequentemente identificado na região centro e sul de Portugal. É mais abundante no fim do verão e outono. As larvas desenvolvem-se em criadouros domésticos (vasos de plantas) ou naturais (linhas de água) e a água é geralmente límpida.

A biologia dos mosquitos adultos é pouco conhecida. As fêmeas parecem preferir picar aves, no

entanto podem picar humanos, principalmente no período nocturno.

Culex univitattus é vetor de vários arbovírus, incluindo o vírus *West Nile*.

Esta espécie foi identificada de maio a outubro.

A abundância relativa de *Cx. univitattus* determinada nas colheitas REVIVE em 2021 em mosquitos adultos foi de 2,3% e de 3,3% no período de 2011 a 2021.

A abundância determinada para os mosquitos imaturos foi de 0% em 2021 e 0,1% no período de 2011 a 2020.

Os estágios imaturos desta espécie já foram encontrados numa grande variedade de criadouros, incluindo contentores, mas geralmente longe de habitações e centros urbanos, o que pode justificar a abundância relativamente baixa de imaturos assinalada no REVIVE.

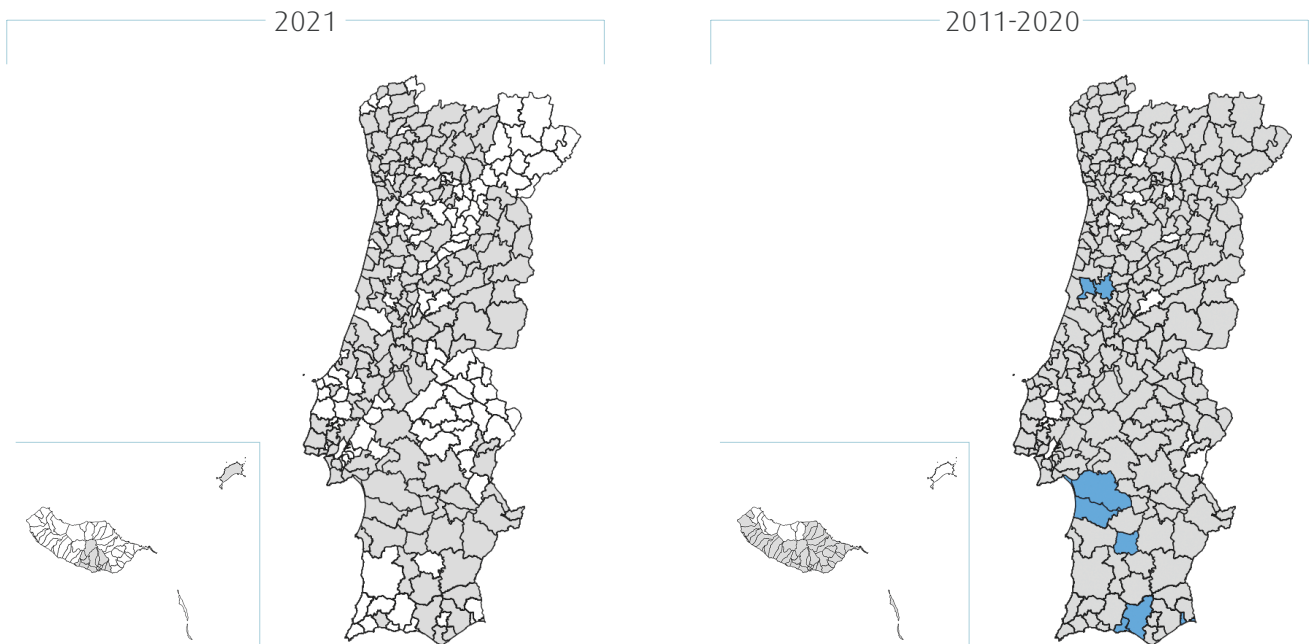
Culex (Barraudius) modestus modestus Ficalbi, 1890

Figura 8: Distribuição geográfica de *Culex modestus*.

Culex modestus é uma espécie Paleártica distribuída por toda a Europa, excepto na Escandinávia e região Báltica.

É uma espécie autogénica com as larvas a aparecerem na primavera e a perdurarem até ao outono. Os criadouros mais comuns são semipermanentes, como campos de arroz e canais de irrigação e podem ser de água doce ou salina até 2g/L.

As fêmeas são agressivas para os humanos e podem picar a qualquer hora do dia, mas principalmente ao crepúsculo. Picam sempre no exterior e raramente se encontram em repouso no interior de habitações.

Culex modestus é uma espécie com importância médica, vetor de arbovírus como o vírus *West Nile* e o vírus *Tahyna*.

Em 2021 não foram identificados mosquitos *Cx. modestus* no âmbito do REVIVE.

A abundância relativa de *Cx. modestus* determinada no âmbito do REVIVE de 2011 a 2020 foi de 0,3% em mosquitos adultos. Em imaturos foi apenas identificado um espécime.

Anteriormente esta espécie tinha sido identificada no Alentejo em 2011, 2012 e 2019, no Centro em 2011 e 2012 e no Algarve em 2013, 2014 e 2019.

Anopheles (Anopheles) maculipennis s.l. Meigen, 1818

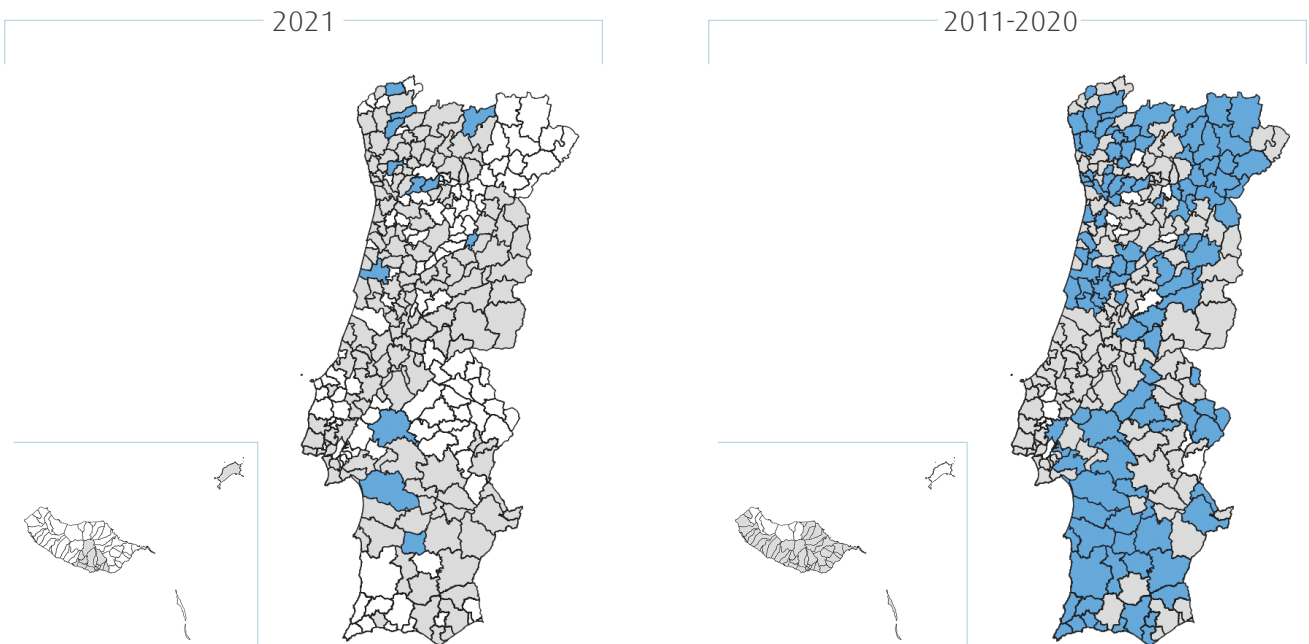


Figura 9: Distribuição geográfica de *Anopheles maculipennis* s.l.

Anopheles maculipennis s.l. representa um complexo de espécies indistinguíveis por caracteres morfológicos nos estádios de adulto e imaturo, com exceção dos ovos que fornecem algumas características diagnósticas das espécies. Na Europa estão identificadas sete espécies neste complexo e em Portugal quatro, sendo a espécie *An. atroparvus* a mais abundante e amplamente distribuída.

Anopheles atroparvus é uma espécie Paleártica ocidental da sub-região Mediterrânica e está distribuída em Portugal continental, tendo sido o principal vetor da malária em Portugal.

As larvas desenvolvem-se em criadouros de águas calmas, limpas e expostas ao sol, podendo ser ligeiramente salobras como, por exemplo, pântanos costeiros, canais de irrigação e arrozais. Podem entrar em casas e estábulos, onde são frequentemente encontrados em repouso.

Anopheles atroparvus é uma espécie zoofílica, normalmente associada a animais domésticos ou de criação, encontrando-se em elevado número em abrigos animais fechados, como coelheiras, pocilgas e estábulos. É geralmente nestes locais que as fêmeas invernam.

Além de vetor da malária é também um importante vetor de arbovírus, como o vírus *West Nile*, já isolado em Portugal a partir desta espécie.

Apesar de *An. atroparvus* ser a espécie deste complexo mais abundante em Portugal, no REVIVE é adotado o nome do complexo de espécies, nomeadamente *An. maculipennis* s.l. uma vez que a identificação das espécies deste complexo é morfológica.

A abundância relativa de *An. maculipennis* s.l. determinada no REVIVE 2021 foi de 0,9% em mosquitos adultos e 0,0% em imaturos.

Em 2011-2020 foram determinadas abundâncias de 1,4% em mosquitos adultos e de 0,4% em imaturos.

Os valores de abundância relativamente baixos no REVIVE podem dever-se, por um lado, à eficiência dos métodos de colheita de adultos e, por outro lado à associação desta espécie a estábulos de animais/produção pecuária sendo relativamente baixo o número de colheitas REVIVE neste tipo de habitats.

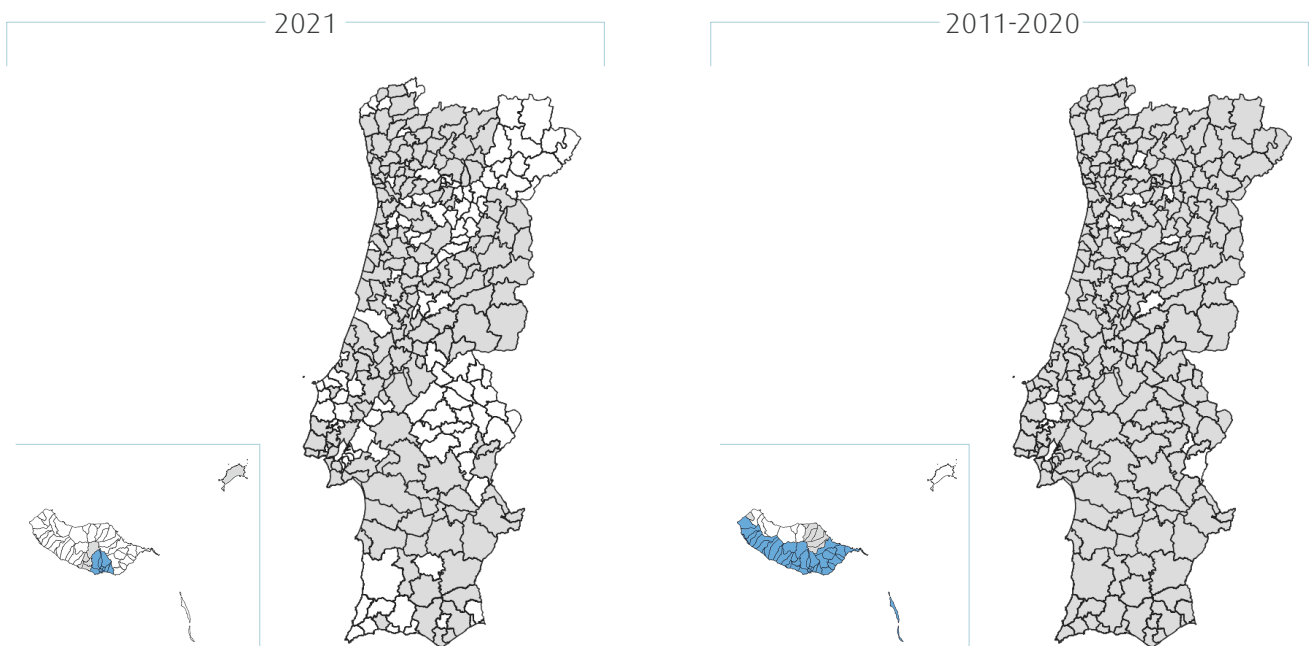
Aedes (Stegomyia) aegypti Linnaeus, 1762

Figura 10: Distribuição geográfica de *Aedes aegypti*.

Aedes aegypti é uma espécie que se encontra amplamente distribuída pelo mundo, estando quase sempre presente nas regiões onde a temperatura média anual está acima dos 20°C.

Aedes aegypti é uma espécie exótica/invasora, multivoltina, ocorrendo as gerações uma após a outra sem intervalo, sendo constante a presença de mosquitos adultos. Não faz diapausa de inverno em nenhum estágio do ciclo de vida, não estando assim adaptada às regiões frias. O controlo sistemático de mosquitos na Europa, no século XX, levou à sua erradicação na maioria dos países. No entanto, é esporadicamente encontrada nos países do Mediterrâneo, principalmente em portos marítimos comerciais, onde é introduzida no transporte de mercadorias.

Os ovos de *Ae. aegypti* são colocados individualmente na superfície da água. A eclosão demora cinco dias, mas pode ser adiada por vários meses ou anos até as condições ideais à eclosão serem

satisfeitas. O ovo é resistente à dessecação, ao calor (+46°C) e ao frio (-17°C).

O desenvolvimento das larvas demora cerca de dez dias. Os criadouros são geralmente pequenos reservatórios de água, limpos ou poluídos, encontrados nos aglomerados urbanos (vasos de flores, latas abandonadas, sarjetas, etc.).

O adulto é um mosquito pequeno e caracteristicamente listrado a branco e preto. Vive aproximadamente um mês e pode ser facilmente criado em laboratório (espécie estenogâmica). As fêmeas são extremamente agressivas e picam dentro e fora das habitações a qualquer hora do dia, mas são mais activas ao entardecer.

Em Portugal continental *Ae. aegypti* esteve presente até à década de 50, a partir da qual não foi mais detetada. Pensa-se que tenha sido erradicada na campanha de luta contra a malária que decorreu na primeira metade do século XX,

quando foi utilizado DDT no combate ao vetor da malária, *Anopheles atroparvus*.

Em 2005 *Ae. aegypti* foi detetado na freguesia de Santa Luzia, Funchal, Madeira. Apesar das medidas de combate, com recurso a desinfestações, adoptadas pelas autoridades regionais desde outubro de 2005 o mosquito estabeleceu-se na ilha e representa hoje um problema de Saúde Pública no concelho do Funchal e Câmara de Lobos.

Aedes aegypti é uma espécie de grande importância médica. É o principal vetor do dengue, febre-amarela, Zika e vírus chikungunya, pode também transmitir o vírus *West Nile*, a mixomatose, o plasmódio aviário, filaríase e filariose canina.

Não é possível determinar a abundância relativa de *Ae. aegypti* uma vez que no Programa de Vigilância Entomológica de *Ae. aegypti* na Madeira a metodologia das colheitas é direccionada para esta espécie, nomeadamente com a utilização de armadilhas BG-*sentinel*, e são apenas espécimes desta espécie que são enviados ao CEVDI/INSA para pesquisa da atividade viral.

Esta espécie ainda não foi identificada noutras regiões do território português à exceção da Madeira.

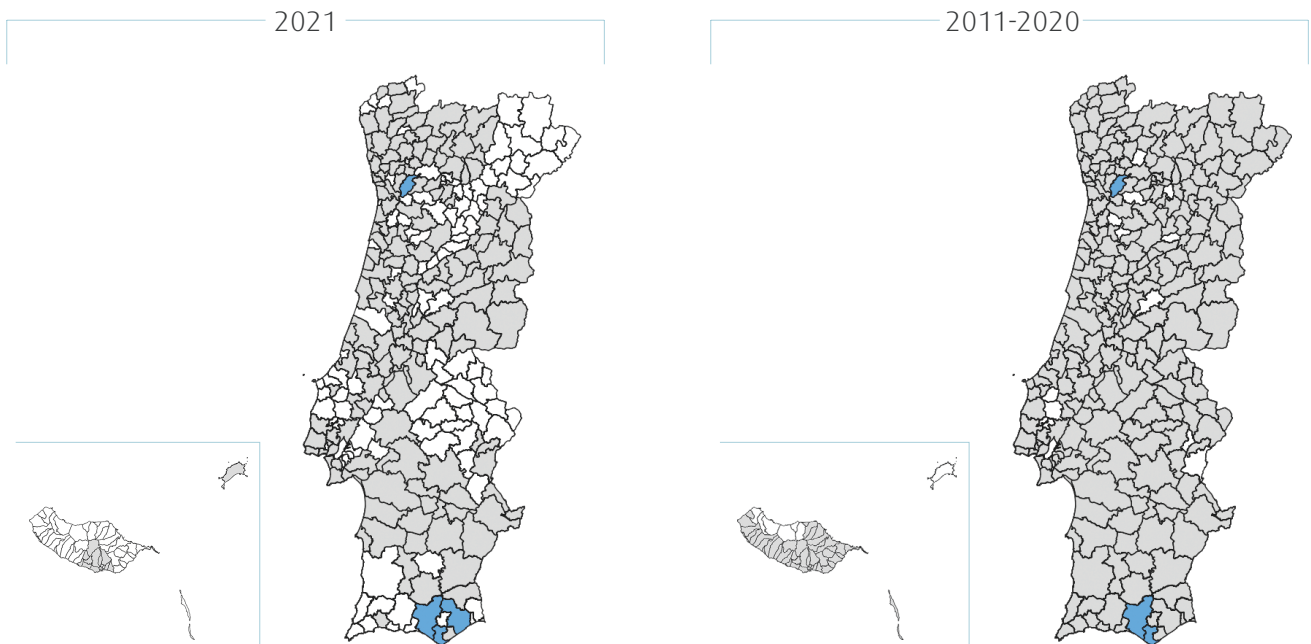
Aedes (Stegomyia) albopictus Skuse, 1894

Figura 11: Distribuição geográfica de *Aedes albopictus*.

Aedes albopictus é uma espécie invasora, com origem no Sudeste Asiático, que tem vindo a dispersar-se globalmente através do transporte passivo de ovos em atividades comerciais, nomeadamente o comércio global de pneus usados e plantas ornamentais. A adaptação desta espécie a pequenos contentores artificiais, como criadouros dos estágios imaturos, e a resistência dos ovos ao frio e à dessecação foram características que potenciaram a sua dispersão global. A sua plasticidade permite a adaptação a diferentes ambientes, como áreas florestais, áreas rurais, periurbanas e urbanas. É considerada, entre todas as espécies, a espécie de mosquito mais invasora.

Na Europa a primeira deteção deste mosquito ocorreu na Albânia em 1979 e atualmente encontra-se em dispersão em vários países europeus, tendo sido detetado em 25 países e encontrando-se estabelecido em 19 destes. Os registos mais recentes da identificação deste mosquito na Península Ibérica foram em 2015, na região de Sevilha, sul de

Espanha, em 2017, na área metropolitana do Porto, norte de Portugal e em 2018 na região do Algarve.

Os mosquitos *Ae. albopictus* entram em diapausa na fase embrionária do ovo quando a média da temperatura mínima mensal é inferior a 10°C. É na fase de ovo que o mosquito inverte na Europa. As larvas e mosquitos adultos são encontrados de abril/maio a novembro. Os ovos são colocados acima da linha da água, preferencialmente num substrato escuro e rugoso. Morfologicamente são semelhantes aos ovos da espécie *Ae. aegypti*.

O aumento do nível da água vai induzir a eclosão das larvas. A fase aquática de desenvolvimento varia entre sete a 20 dias, dependendo da temperatura e da abundância de alimento.

Os mosquitos adultos são pretos com manchas brancas ou prateadas. Distinguem-se de outras espécies de mosquitos pela presença de uma linha média branca na zona dorsal do tórax.

As fêmeas picam durante o dia, raramente à noite, preferencialmente de manhã e ao final da tarde. Alimentam-se de sangue humano, mas podem picar animais domésticos e selvagens, como mamíferos, aves, batráquios ou répteis, dependendo da sua disponibilidade.

Aedes albopictus é uma espécie importante em Saúde Pública por ser vetor de vírus e parasitas causadores de doença, nomeadamente chikungunya, dengue, febre-amarela, Zika, encefalite japonesa e dirofilariose. Recentemente na Europa, em 2017, foram registados em França e Itália surtos de chikungunya associadas ao mosquito *Ae. albopictus*.

No âmbito do REVIVE 2017 *Aedes albopictus* foi identificada pela primeira vez em Portugal na região norte do país, numa zona muito limitada geograficamente, nomeadamente uma indústria de recauchutagem de pneus. Esta espécie continua a ser identificada anualmente inclusivamente desde 2020 já fora do perímetro da zona industrial, no concelho de Penafiel.

Em 2018 *Ae. albopictus* foi identificada pela primeira vez no Algarve. Em 2018-2019 as atividades de monitorização reportavam o mosquito apenas no concelho de Loulé. Em 2020 *Ae. albopictus* foi detetado também no concelho de Faro, em armadilhas colocadas no perímetro exterior do aeroporto, e em 2021 nos concelhos de Loulé, Faro e Tavira e no aeroporto e porto de Faro.

Em 2021 as abundâncias relativas determinadas no âmbito do REVIVE foram de 22,1% em estádio adulto e 0,3% em mosquitos imaturos (exceto ovos). As abundâncias relativas em 2018-2020 foram de 2,4% em adultos e 0,9% em imaturos (exceto ovos).

A determinação das abundâncias relativas pode não representar a realidade uma vez que se trata de uma espécie invasora identificada, por enquanto, em quatro concelhos de Portugal.

3.3. Pesquisa de agentes patogénicos

No âmbito do REVIVE é efetuada a pesquisa de agentes patogénicos transmitidos por mosquitos com maior impacto em Saúde Pública, presentes ou em risco de serem introduzidos em Portugal. Neste sentido são selecionadas, por região e período de colheita, as espécies de mosquitos com capacidade vetorial e é pesquisada a presença de ácidos nucleicos de flavivírus (que incluem os vírus *West Nile*, dengue, febre amarela, Zika, encefalite japonesa e outros) assim como do plasmódio da malária em mosquitos do complexo *Anopheles maculipennis* capturados no âmbito da vigilância em aeroportos.

O género *Flavivirus* inclui um grupo diverso de vírus que parecem ter evoluído de forma concertada com os seus vetores, podendo ser divididos em quatro grupos: I – transmitidos por carraças; II – transmitidos por mosquitos, III – sem vetor conhecido e IV – específicos de insetos.

Os mosquitos adultos *Ae. aegypti* provenientes da Madeira e *Ae. albopictus* provenientes do Norte e Algarve foram testados por RT-PCR em tempo real (ou convencional) especificamente para a presença de flavivírus (dengue e Zika) e alfavírus (chikungunya) de forma a avaliar a possibilidade de eventual transmissão destes arbovírus. Uma parte dos mosquitos recebidos no estádio de ovo da Madeira foram colocados a eclodir e posteriormente analisados na forma de adulto.

Em 2021 foram pesquisados 1719 mosquitos de seis espécies para a presença de flavivírus. Em 2021 não foram identificados arbovírus patogénicos nem flavivírus específicos de insecto (ISFs).

Os ISFs representam um subgrupo de flavivírus com uma elevada diversidade genética. Até ao momento apenas foram isolados ou detetados em insetos, apresentando incapacidade ou dificuldade de se replicar em células de vertebrados.

O primeiro ISF reconhecido foi o *Cell Fusing Agent Virus* (CFAV) que foi isolado em 1975 de uma linha celular de *Ae. aegypti*²⁰. Com a percepção da importância dos arbovírus como zoonoses emergentes e o desenvolvimento de programas de vigilância entomológica, o isolamento e deteção de ISFs tem sido reportado em todos os continentes.

No âmbito do REVIVE já foram detetados três tipos diferentes de ISFs, associados a diferentes géneros de mosquitos *Aedes* (*Ae. aegypti* na Madeira, 2010, 2013, 2014, 2016 e 2017, e *Ae. albopictus* em Penafiel, no Norte em 2017), *Culex* (*Cx. theileri* em Lisboa e Vale do Tejo, 2008, e no Alentejo em 2009 e 2010) e *Ochlerotatus* (*Ochlerotatus caspius* no Algarve, 2008 e 2016).

No âmbito do REVIVE em 2021, assim como no período 2011-2020, não foram identificados flavi-vírus patogénicos para o Homem.

4. Conclusões

Em 2021 foram realizadas, entre maio e outubro, 1911 colheitas de culicídeos adultos e 1209 de imaturos em 173 concelhos de Portugal continental e Madeira.

Em 2021, assim como em 2020, o esforço de captura de mosquitos adultos e imaturos foi reduzido, em relação a 2019, devido à pandemia de COVID-19. O número de concelhos em estudo também foi 22% (28% em 2020) inferior ao do ano 2019.

A vigilância em Pontos de Entrada foi realizada de janeiro a dezembro em cinco aeroportos (Porto, Faro, Funchal, Porto Santo e Beja), aeródromo de Cascais e Évora, em treze portos, em zonas de fronteira, em empresas com comércio internacional de pneus e numa marina, em 516 colheitas de culicídeos adultos e em *ovitraps* vigiadas 3560 vezes.

Em 23234 mosquitos coletados, 2678 adultos e 20556 imaturos, foram identificadas 15 espécies de mosquitos, entre elas duas espécies exóticas/invasoras, nomeadamente *Aedes aegypti* identificado na Madeira pela primeira vez em 2005, e *Ae. albopictus* identificado, no âmbito do REVIVE, pela primeira vez em 2017 no Norte e em 2018 no Algarve. Nos planos de monitorização de *Ae. albopictus* em 3783 observações de *ovitraps* foram contados 97553 ovos de mosquito.

A espécie *Ae. aegypti*, presente desde 2005, encontra-se estabelecida na ilha da Madeira com valores de abundância relativa elevados, à semelhança de anos anteriores. A presença deste mosquito na região da Madeira continua a representar um risco para a transmissão de agentes com importância em Saúde Pública, nomeadamente

²⁰ Stollar V, Thomas VL. (1975). An agent in the *Aedes aegypti* cell line (Peleg) which causes fusion of *Aedes albopictus* cells. *Virology* 64(2), 367-377.

arbovírus, como já aconteceu em 2012, ano em que foi registado o primeiro surto de dengue.

A espécie *Ae. albopictus*, detetada na região norte do país em 2017 e no Algarve em 2018, representa outro fator de risco. A vigilância desta espécie deve ser mantida de modo a compreender o fenómeno de estabelecimento e dispersão.

Apesar das medidas de controlo em curso, que incluem a gestão de criadouros naturais e eliminação de criadouros artificiais/domésticos que promovem a proliferação desta espécie, tem-se verificado a presença contínua e o alargamento da sua área de distribuição no Norte para o concelho de Penafiel, fora da fábrica onde foi detetado primeiro, e no Alentejo, para além de Loulé, primeira identificação, também nos concelhos de Faro e Tavira.

Acrescenta-se que em ambas as regiões tem sido promovida a educação comunitária com recurso a meios de divulgação para evitar a picada e reduzir os criadouros domésticos.

No entanto, novas estratégias e metodologias de controlo poderão vir a ser consideradas, de acordo com as orientações internacionais, para tornar mais efetiva a supressão das populações adultas, reduzir a abundância e capacidade de dispersão, reduzindo o risco de ocorrência de doenças associadas.

Na vigilância realizada no âmbito do Regulamento Sanitário Internacional foram identificadas espécies de culicídeos exóticos/invasores no perímetro exterior do aeroporto e porto de Faro (*Ae. albopictus*) no aeroporto e porto do Funchal e no porto do Caniçal (*Ae. aegypti*).

Na pesquisa de arbovírus não foram identificados vírus patogénicos.

Desde o início do programa REVIVE foram colhidos e identificados 478 749 espécimes de mosquitos em 282 concelhos de Portugal continental e Madeira.

A atividade viral detetada nestes anos tem-se limitado a flavivírus específicos de inseto não patogénicos para o Homem.

O REVIVE tem contribuído, desde 2008, para o conhecimento sobre as espécies de vetores presentes nas regiões, a sua distribuição e abundância, assim como para o esclarecimento do seu papel como vetor de agentes de doença e para vigiar potenciais introduções de espécies invasoras com importância em Saúde Pública.

A prioridade do REVIVE é a vigilância e a prevenção para conhecimento da realidade local. Com os resultados do projeto REVIVE pretende-se informar e alertar as autoridades de Saúde Pública para contribuir com medidas para o controlo das populações de vetores culicídeos de forma a mitigar o seu impacto em Saúde Pública.



REVIVE 2021

Ixodídeos

DGS – Divisão de Saúde Ambiental

ARS – Administrações Regionais de Saúde do Alentejo, Algarve, Centro,
Lisboa e Vale do Tejo e Norte

Direção Regional da Saúde da Madeira

Direção Regional da Saúde dos Açores

INSA/DDI – Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor
Francisco Cambournac

Autores: Rita de Sousa

Isabel Lopes de Carvalho

Eunice Pratas

Teresa Luz

Paulo Parreira

Maria Salomé Gomes

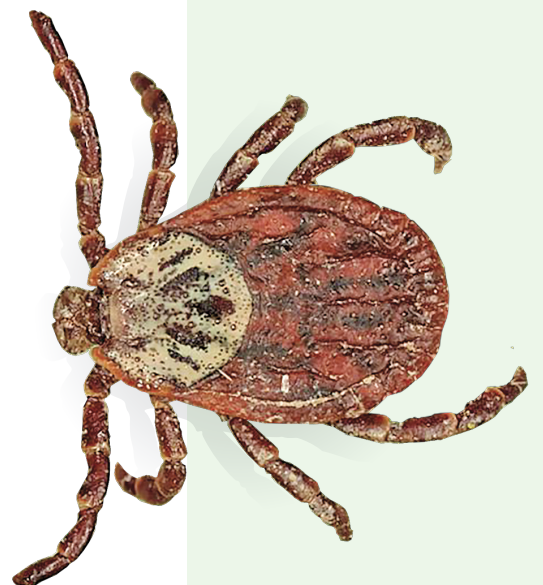
Líbia Zé-Zé

Hugo Osório

Maria João Alves

Maria Sofia Núncio

Ana Sofia Santos



1. Carraças e agentes transmitidos

Os ixodídeos ou carraças são aracnídeos, geralmente de 3 a 5 mm de comprimento, que pertencem à Ordem Parasitiformes. Juntamente com os ácaros, eles constituem a subclasse Acari. A sua perpetuação na natureza depende da alimentação (refeições sanguíneas) que realizam para manter o seu ciclo de vida enquanto parasitas. Estes artrópodes encontram-se amplamente distribuídos em todo o mundo, especialmente em climas quentes e húmidos e já existem há milhões de anos. As carraças podem parasitar o Homem acidentalmente e, se estiverem infetadas, transmitir os agentes infecciosos enquanto efetuam a sua alimentação.

Actualmente, conhecem-se 889 espécies de carraças que se subdividem em duas famílias principais: Ixodidae e Argasidae. A família mais importante, no que diz respeito à transmissão de agentes infecciosos, é a família Ixodidae. Em Portugal conhecem-se 22 espécies de carraças desta família e as doenças mais importantes causadas por agentes transmitidos por estas são a febre escaro-nodular e a borreliose de Lyme.

Ciclo de vida das carraças

Os ixodídeos são parasitas hematófagos estritos de um grande número de vertebrados, como mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Todas as espécies de carraças necessitam de ingerir sempre uma quantidade mínima de sangue para poderem realizar uma muda e passar à fase evolutiva seguinte. O seu ciclo termina com o acasalamento e a postura dos ovos que vão garantir a geração seguinte. Os ixodídeos apresentam quatro fases ao longo do seu ciclo de vida: ovo, larva, ninfa e adulto (Figura 1).

A maior parte das espécies demora vários dias a completar a refeição sanguínea, em média 2-5 dias nas larvas, 3-5 dias nas ninfas e 7-14 dias no caso dos adultos. Os machos podem realizar uma pequena ingestão de sangue para terminar a espermatogénese, mas não necessitam de a realizar, pois completam a espermatogénese com a refeição da fase ninfal. As fêmeas necessitam de ingerir grandes quantidades de sangue para garantir a postura, que pode oscilar entre algumas centenas a milhares de ovos, consoante a espécie. O número de ovos pode atingir os 20000 no caso

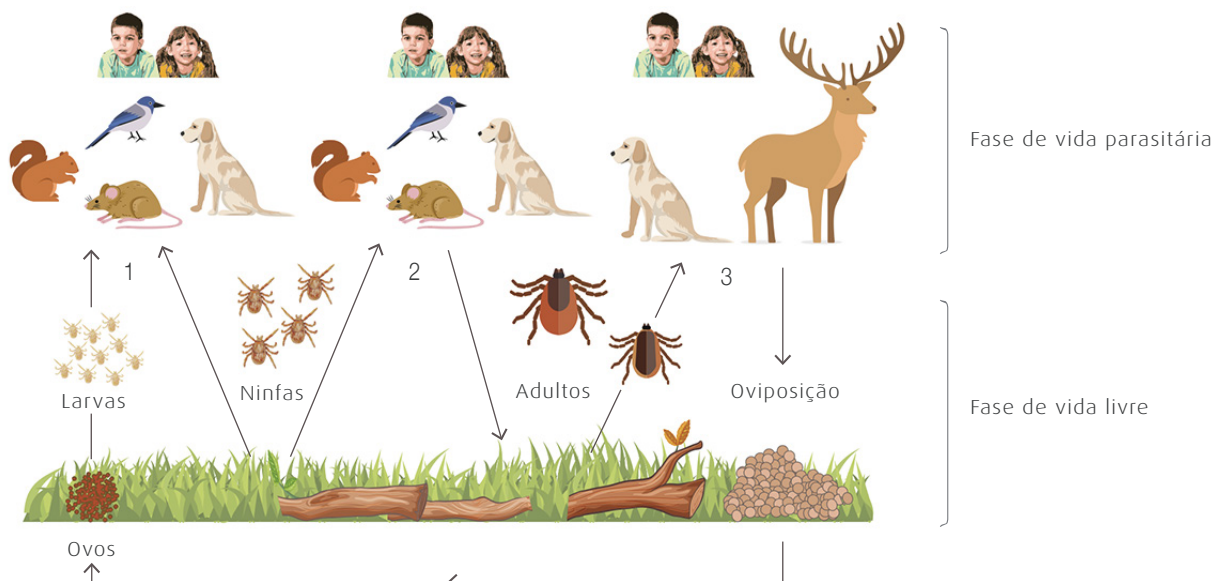


Figura 12: Ciclo de vida dos ixodídeos.

Adaptado de <http://www.hvceo.org/images/lymethreehostlifecycle.jpg>

do género *Amblyomma*, no entanto a maioria das espécies presentes em Portugal apresentam posturas na ordem dos 3000–5000 ovos como é o caso de *Ixodes ricinus* e *Rhipicephalus sanguineus*, respetivamente.

O ciclo de vida de todas as espécies de ixodídeos é muito semelhante. De cada ovo eclode uma larva hexápode que, após efetuar uma refeição de sangue, passará à fase evolutiva seguinte de ninfa. Apresentam um único estágio ninfal em que os exemplares já têm quatro pares de patas, mas ainda não é visível a abertura genital. Segue-se a fase adulta, em que já existe dimorfismo sexual. Após a cópula que, com exceção de quase todas as espécies do género *Ixodes*, ocorre sobre o hospedeiro, as fêmeas alimentam-se até à total repleção (aumentando o seu volume até 100 vezes), soltam-se do hospedeiro e iniciam a postura que pode ser efetuada diretamente no solo, em fendas, no interior das tocas ou dos ninhos dos animais que parasitam. Quando a postura termina a fêmea morre.

Como artrópodes hematófagos estritos, os ixodídeos são vetores de agentes, tais como vírus, bactérias e protozoários com implicação em saúde pública e saúde animal.

Entre as características que tornam os ixodídeos bons vetores de agentes patogénicos destacam-se:

- Todos os estádios (larva, ninfa e adulto) necessitam de efectuar uma refeição de sangue, e podem transmitir agentes etiológicos durante essas refeições;
- A ingurgitação demora vários dias a completar-se, permitindo um contacto prolongado com o hospedeiro;
- Em algumas associações ixodídeo/agente infeccioso é possível que ocorra a invasão do sistema reprodutor, permitindo assim a transmissão da infeção à prole (transmissão transovarial).

A percentagem de fêmeas transmitindo um agente transovariamente e a percentagem da geração seguinte, que eclode já infetada depende do grau de infeção dos tecidos do ovário e das células germinativas e pode ser muito importante para a manutenção de microrganismos na natureza;

- A metamorfose não envolve a regeneração total de cada órgão, pelo que os microrganismos podem sobreviver em alguns órgãos após a muda (transmissão transestadial);
- Pelo menos um dos estádios dos ixodídeos possui um tempo de vida longo, pelo que os microrganismos podem sobreviver durante largos períodos, mesmo em condições climáticas adversas;
- O sistema sensorial é extremamente bem desenvolvido, o que permite aos ixodídeos detetar o gás carbónico no ambiente. Assim, eles concentram-se perto dos locais habituais de passagem dos animais aumentando as suas hipóteses de encontrar um hospedeiro adequado.

A maioria das espécies com interesse em medicina humana e animal pertence à família Ixodidae. As espécies pertencentes a este grupo apresentam um escudo quitinoso rígido, na parte anterior da superfície dorsal das larvas, ninfas e fêmeas. Nos machos este escudo ocupa toda a superfície dorsal.

Na Europa ocidental, os géneros mais importantes são *Dermacentor* (Koch, 1844), *Haemaphysalis* (Koch, 1844), *Hyalomma* (Koch, 1844), *Ixodes* (Latreille, 1795) e *Rhipicephalus* (Koch, 1844), tendo sido referenciados mais de 25 agentes etiológicos transmitidos por estes ixodídeos. A transmissão de agentes patogénicos por algumas espécies de ixodídeos e o conhecimento das mesmas é indispensável para a avaliação do risco que determinadas espécies têm na transmissão desses agentes.

A lista atualizada de espécies de carraças presentes em Portugal engloba 22 espécies: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), *Haemaphysalis hispanica* (Gil Collado, 1938), *Haemaphysalis inermis* (Birula, 1895), *Haemaphysalis punctata* (Canestrini & Fanzago, 1878), *Hyalomma lusitanicum* (Koch, 1844), *Hyalomma marginatum* (Koch, 1844), *Ixodes acuminatus* (Neumann, 1901), *Ixodes arboricola* (Schulze & Schlottke, 1930), *Ixodes bivari* (Dias, 1990), *Ixodes canisuga* (Johnston, 1849), *Ixodes frontalis* (Panzer, 1798), *Ixodes hexagonus* (Leach, 1815), *Ixodes inopinatus* (Estrada-Peña, Nava & Petney, 2014), *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), *Ixodes simplex* (Neumann, 1906), *Ixodes ventalloi* (Gil Collado, 1936), *Ixodes vespertilionis* (Koch, 1844), *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* (Say,

1821), *Rhipicephalus bursa* (Canestrini & Fanzago, 1878), *Rhipicephalus pusillus* (Gil Collado, 1938) e *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Latreille, 1806).

As doenças associadas a carraças constituem um problema em saúde pública humana e animal, não só pela gravidade de algumas destas infeções, como pelo facto de muitas vezes surgirem com carácter epidémico, podendo ocasionar surtos, caso não sejam implementadas medidas de controlo.

No **quadro 2** estão descritos os agentes patogénicos detetados até à data em carraças em Portugal e também as doenças associadas já descritas em doentes Portugueses.

Em Portugal as espécies de carraças mais importantes em termos de saúde pública são *Rhipicephalus sanguineus*, vetor de *Rickettsia conorii*, *Ixodes*

Quadro 2: Agentes infecciosos associados a doença no Homem e transmitidos por ixodídeos presentes ou em risco de emergir em Portugal.

Agente infeccioso	Doença	Espécie de ixodídeo	Casos descritos em Portugal
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Anaplasmose humana	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>I. ventalloi</i>	
<i>Babesia divergens</i>	Babesiose	<i>Ixodes</i> spp.	Sim
<i>Borrelia aligera</i>	—	<i>I. ricinus</i>	
<i>B. afzelii</i>	Borreliose de Lyme	<i>I. ricinus</i>	
<i>B. burgdorferi</i> s.s	Borreliose de Lyme	<i>I. ricinus</i>	
<i>B. bissettii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes</i> spp.	
<i>B. garinii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes</i> spp.	Sim
<i>B. lusitaniae</i>	Borreliose de Lyme	<i>I. ricinus</i>	Sim
<i>B. miyamotoi</i>	Sem denominação	<i>I. ricinus</i>	
<i>B. spielmanii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes</i> spp.	
<i>B. turdi</i>	—	<i>I. ricinus</i> , <i>I. frontalis</i>	
<i>B. valaisiana</i>	Borreliose de Lyme	<i>I. ricinus</i>	
<i>Coxiella burnetii</i>	Febre Q	<i>Ixodes</i> spp., <i>Hyalomma</i> spp., <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i>	Sim
<i>Francisella tularensis</i>	Tularémia	<i>I. ricinus</i> , <i>D. reticulatus</i>	Sim
<i>Rickettsia aeschlimannii</i>	Sem denominação	<i>H. marginatum</i>	
<i>R. conorii</i>	Febre escaro-nodular	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Sim
<i>R. helvetica</i>	Sem denominação	<i>I. ricinus</i>	
<i>R. massiliae</i>	Sem denominação	<i>R. sanguineus</i>	
<i>R. monocensis</i>	Sem denominação	<i>I. ricinus</i>	Sim
<i>R. raoultii</i>	Sem denominação	<i>Dermacentor</i> spp.	Sim
<i>R. sibirica mongolitimonae</i>	LAR*	<i>R. pusillus</i>	Sim
<i>R. slovac</i>	TIBOLA†	<i>D. marginatus</i> , <i>D. reticulatus</i>	Sim
Vírus da febre hemorrágica Crimeia-Congo	Febre hemorrágica	<i>Hyalomma</i> spp.	
Vírus TBE#	Encefalite	<i>I. ricinus</i> , <i>H. punctata</i>	

* LAR – Lymphangitis-associated rickettsiosis; † TIBOLA – Tick-borne lymphadenopathy; # TBE – Tick-borne encephalitis

ricinus, vetor de *Borrelia burgdorferi* s.l. e *Hyalomma* spp. vetor do vírus da febre hemorrágica Crimeia-Congo.

Febre escaro-nodular e outras rickettsioses

Rickettsia conorii, agente etiológico da febre escaro-nodular (FEN), é transmitida ao homem pelo *Rhipicephalus sanguineus*, vulgarmente designada por carraça do cão.

Qualquer fase evolutiva (larva, ninfa, adulto) de *R. sanguineus* pode parasitar o homem, no entanto está descrito que as larvas e ninfas são o estágio responsável pelo maior número de casos de FEN. Apesar de ser uma doença com características estivais, as condições climáticas em algumas regiões do nosso país permitem que o vetor se mantenha ativo todo o ano e possa transmitir o agente mesmo fora desta época.

A FEN é uma doença endémica em Portugal e caracteriza-se clinicamente como uma doença exantemática, com um processo de vasculite generalizado. O diagnóstico da FEN é habitualmente clínico, contudo em alguns casos a confirmação laboratorial é essencial no diagnóstico diferencial de outras infeções. As manifestações clínicas de FEN caracterizam-se em geral pela tríade clássica de escara de inoculação, febre entre o 3-5 dia de evolução da doença e o aparecimento de exantema maculo-papular generalizado envolvendo as palmas e plantas dos pés. Contudo, de referir que alguns casos, dependendo da estirpe de *Rickettsia conorii* envolvida, a porta de entrada (escara) pode não estar presente. A avaliação do contexto epidemiológico é importante no auxílio ao diagnóstico clínico, devendo ter-se em consideração a época do ano, o contacto com animais, as atividades ao ar livre, a atividade profissional e viagens, entre outros.

A taxa de incidência desta doença em Portugal é uma das mais altas quando comparada com outros países da bacia do Mediterrâneo. Apesar da maioria dos casos apresentarem evolução benigna, registam-se casos graves. O número de óbitos ocorridos por esta patologia é também elevado em Portugal comparativamente a outros países onde a doença é endémica.

Paralelamente à febre escaro-nodular, é de salientar a existência de outras três rickettsioses já descritas em doentes portugueses como: *Lymphangitis associated rickettsiosis* (LAR) causada por *R. sibirica mongolitimonae*, *Tick-borne lymphadenopathy* (TIBOLA) causada *R. slovaca* e *R. raoultii*, e ainda a infeção por *R. monacensis* ainda não denominada.

Borreliose de Lyme

A borreliose de Lyme é uma doença multissistémica, que pode afetar vários tecidos ou órgãos. Trata-se de uma doença evolutiva que na fase inicial se caracteriza pelo aparecimento de uma lesão na pele, designada como eritema migratório. Nas fases seguintes outros órgãos podem ser afetados e causar lesões ao nível articular (artrite de Lyme), neurológico (neuroborreliose) ou dermatológico (acrodermatite crónica atroficante).

Esta doença tem uma distribuição mundial e é causada por espiroquetas do complexo *Borrelia burgdorferi* sensu lato (s.l.), que são transmitidas por carraças antropofílicas do género *Ixodes*. Atualmente encontram-se descritas mais de 20 genoespécies do complexo *B. burgdorferi* s.l. em todo o mundo, sendo que em Portugal já foram detetadas seis. A mais prevalente é sem dúvida *B. lusitaniae* isolada pela primeira vez no CEVDI a partir de *I. ricinus* colhidos em Águas de Moura ²¹. Alguns estudos demonstraram que

²¹ Núncio MS; Péter O; Alves MJ, Bacellar F e Filipe AR. Isolamento e caracterização de borrelíias de *Ixodes ricinus* L. em Portugal. Rev. Port. Doenç. Infec. 1992; 16(3): 175-179.

esta espécie é patogénica para o Homem^{22, 23}. No nosso país, apesar de já terem sido detetadas borrélias em outras espécies de ixodídeos, *I. ricinus* é a única espécie de carraça com competência vetorial comprovada para transmitir *B. burgdorferi* s.l.

Antes de o ixodídeo iniciar a refeição de sangue, as borrélias encontram-se restritas à área do intestino, nas microvilosidades e no epitélio. Durante a alimentação as espiroquetas passam para os outros tecidos e glândulas salivares, sendo a transmissão ao Homem efetuada pela inoculação das bactérias juntamente com a saliva, durante a refeição sanguínea. A transmissão pode ocorrer 24 h após o início da refeição, mas a maior parte das borrélias só passa para o sangue do hospedeiro ao fim de 48h. Qualquer dos estádios (larva, ninfa e adulto) pode transmitir o agente etiológico ao homem. O estágio ninfal parece ser o mais perigoso uma vez que como possui menores dimensões torna-se mais difícil de ser detetado. Estas bactérias já foram isoladas a partir de várias espécies de mamíferos domésticos e silvestres, de espécies de aves e de reptéis^{24, 25, 26}. Todos eles demonstram ser reservatórios competentes, dependendo da genoespécie de borrélia em questão.

Febre Hemorrágica Crimeia-Congo

A Febre Hemorrágica Crimeia-Congo (CCHF) é uma zoonose transmitida por ixodídeos, causada pelo vírus da Febre Hemorrágica Crimeia-Congo (CCHFV) que pertence ao género Nairovirus.

A infeção pelo CCHFV é assintomática em animais infetados, mas pode evoluir para doença grave em humanos, com taxas de letalidade elevadas de até 50% em alguns surtos. O período de incubação é tipicamente de três a sete dias, dependendo da via de infeção. A CCHF caracteriza-se por início súbito de febre, mialgias, cefaleias que podem evoluir para um quadro hemorrágico grave.

O vírus da CCHF é transmitido por picada de carraças (sobretudo do género *Hyalomma*) ou por contato com sangue ou tecidos de animais infetados ou pacientes com CCHF. Têm sido cada vez mais descritos casos esporádicos de CCHF, alguns associados a surtos hospitalares.

A distribuição geográfica da CCHF é a mais extensa entre as doenças transmitidas por carraças sendo enzoótica, atualmente, no sudeste da Europa, sul da Rússia e vários países do Médio Oriente e África.

Em Portugal foram identificados dois casos de infeção pelo vírus CCHF em 1985 em Cuba, no Alentejo²⁷. Posteriormente foram implementados pelo CEVDI/INSA programas de vigilância siste-

-
- 22 Collares-Pereira M, Couceiro S, Franca I, Kurtenbach K, Schäfer SM, Vitorino L, Gonçalves L, Baptista S, Vieira ML, Cunha C. First isolation of *Borrelia lusitaniae* from a human patient. J Clin Microbiol. 2004 Mar;42(3):1316-8.
- 23 de Carvalho IL, Fonseca JE, Marques JG, Ullmann A, Hojgaard A, Zeidner N, Nuncio MS. Vasculitis-like syndrome associated with *Borrelia lusitaniae* infection. Clin Rheumatol. 2008 Dec;27(12):1587-91.
- 24 De Carvalho IL, Zeidner N, Ullmann A, Hojgaard A, Amaro F, Zé-Zé L, Alves MJ, de Sousa R, Piesman J, Nuncio MS. Molecular characterization of a new isolate of *Borrelia lusitaniae* from *Apodemus sylvaticus* in Portugal. VBZD 2010; 10(05):531-534.
- 25 Norte AC, Ramos JA, Gern L, Nuncio MS, Lopes de Carvalho I. Birds as reservoirs for *Borrelia burgdorferi* s.l. in Western Europe: circulation of *B. turdi* and other genospecies in bird-tick cycles in Portugal. Environ Microbiol 2013; 15(2): 386-387.
- 26 Norte AC, Alves da Silva A, Alves J, da Silva LP, Nuncio MS, Escudero R, Anda P, Ramos JA, Lopes de Carvalho I. The importance of lizards and small mammals as reservoirs for *Borrelia lusitaniae* in Portugal. Environ Microbiol Rep. 2015; 7(2):188-93. doi: 10.1111/1758-2229.12218.
- 27 A R Filipe, C H Calisher, J Lazuck, Antibodies to Congo-Crimean haemorrhagic fever, Dhori, Thogoto and Bhanja viruses in southern Portugal Acta Virol. 1985 Jul;29(4):324-8.

mática de carraças (1987-1994), sem identificação de positivas, e instaladas capacidades de diagnóstico humano²⁸.

A ampla distribuição e abundância dos vetores, a presença de hospedeiros, o clima e ecologia favoráveis têm levado à emergência de novos surtos de CCHF.

Em Espanha, depois da primeira identificação de *Hyalomma lusitanicum* e *H. marginatum* infetados, em 2010 próximo da fronteira com Portugal no Tejo Internacional, foram confirmados oito casos humanos (destes 3 fatais e um nosocomial) entre 2016 e 2021.

A emergência ou re-emergência da CCHF representa uma séria ameaça à saúde pública uma vez que é altamente contagiosa e letal, tem o potencial de causar infeção nosocomial e é difícil de tratar, prevenir e controlar, sendo essencial a vigilância da presença do vírus no vetor.

2. Metodologias REVIVE

Num programa de vigilância de carraças, é necessário assegurar a realização de colheitas ao longo do ano, na fase de vida livre (sobre a vegetação) e na sua fase parasitária (sobre o hospedeiro).

No âmbito do REVIVE pretende-se, não só identificar a presença/ausência de espécies vectoras, mas também vigiar a presença de agentes patogénicos, sendo assim objeto de vigilância tanto as carraças de fase de vida livre como a sua fase parasitária. Os métodos usados no âmbito do REVIVE são anualmente revistos, mantidos ou melhorados, com a participação dos responsáveis e técnicos das regiões e do CEVDI/INSA.

Colheita de carraças em fase de vida livre (vegetação)

A seleção de locais e calendário de colheitas são elaborados pelas respetivas ARSs, que informam o CEVDI/INSA antes das saídas de campo, para programação da chegada de material.

Este processo abrangeu habitats onde havia a possibilidade de se encontrar carraças. A colheita das carraças na vegetação é realizada pelo método de arrastamento da bandeira que consiste na passagem de um pano turco, de cor branca sobre a vegetação a uma velocidade constante em linhas de aproximadamente 100m. As carraças são recolhidas com o auxílio de pinças e colocadas em tubos plásticos com tampa de rosca, juntamente com algumas ervas, para garantir a sua sobrevivência até chegarem ao laboratório.

²⁸ Vanhomwegen J, Alves MJ, Zupanc TA, et al. Diagnostic assays for Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Emerg Infect Dis.* 2012;18(12):1958-1965. doi:10.3201/eid1812.120710

Colheita de carraças em fase de vida parasitária (sobre o hospedeiro)

A colheita e remoção de carraças é realizada em diferentes hospedeiros e com o auxílio de pinças ou manualmente. Para maximizar este tipo de colheita, foi sugerido que contactassem os veterinários das respetivas zonas de forma a obterem a sua colaboração.

O envio de dados de colheita ao laboratório era feito em Boletins de Colheita, preparados pelo CEVDI/INSA.

Em 2019, os Boletins passaram a ser submetidos eletronicamente através da plataforma RedCap em <https://survey-insa.min-saude.pt/redcap/surveys/?s=EKHCJK9JYR&>. O REDCap (Research Electronic Data Capture) é um aplicativo institucional seguro, baseado na internet e projetado para suportar recolha de dados para estudos de investigação no qual o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge participa.

Transporte

As amostras são enviadas ao CEVDI/INSA por correio, ou entregues em mão, acondicionadas em malas refrigeradas e até três dias após colheita. O CEVDI informa que o acondicionamento dos artrópodes (adormecidos pelo frio) para envio ao laboratório seja realizado em tripla embalagem, de acordo com o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o transporte de produtos biológicos.

Identificação dos exemplares colhidos

Os exemplares são identificados com base em caracteres morfológicos e utilizando chaves taxonómicas ou por análise molecular (quando existem dúvidas) e separados de acordo com a espécie, género, data e local de colheita. Sempre que são

identificados exemplares do género *Hyalomma* e que estejam vivos esses ixodídeos são cortados ao meio e colocados em dois tubos diferentes para extração de DNA e RNA, respetivamente. Este procedimento tem como objetivo permitir a vigilância do vírus da febre hemorrágica Crimeia-Congo (CCHF) direcionado especificamente aos seus potenciais vetores, os ixodídeos do género *Hyalomma*. Os exemplares são guardados a -80°C para posterior deteção de agentes infecciosos.

Pesquisa de agentes infecciosos

Depois de identificada a espécie, cada carraça é lavada e processada individualmente para a extração do DNA ou RNA (no caso do vírus CCHF). Nas carraças removidas de humanos, a extração é realizada num extrator automático. No caso das carraças colhidas da vegetação ou de hospedeiros-animais, a extração de DNA é efetuada pelo método de hidrólise em solução de amónia. A pesquisa de DNA específico de *Rickettsia* e *Borrelia* é realizada pela técnica de PCR convencional e/ou PCR em tempo real. As amostras positivas são depois sequenciadas para confirmação e identificação da espécie do agente. A extração do RNA viral de todas as carraças para pesquisa do vírus CCHF é realizada num extrator automático, quer sejam colhidas em humanos quer noutros hospedeiros ou vegetação, e a deteção é realizada pela técnica de RT-PCR em tempo real.

Comunicação

Em caso de identificação de espécies de ixodídeos exóticos e/ou invasores, o CEVDI informa imediatamente os responsáveis de cada região de saúde e a DGS.

Periodicamente, durante a época de colheitas que decorre de janeiro a dezembro, são enviados, por correio eletrónico, aos participantes REVIVE iden-

tificados por cada ARS os quadros/resumo dos resultados das colheitas, identificações e pesquisa de borrélias e rickettsias.

No primeiro trimestre de cada ano o CEVDI/INSA prepara um Relatório Técnico, que é enviado a cada uma das regiões, com resultados das colheitas e trabalho laboratorial de identificação de ixodídeos e pesquisa de agentes infecciosos do ano anterior.

Em abril de cada ano (com exceção de 2020 e 2021) é organizado o *Workshop* REVIVE, nas instalações do CEVDI/INSA em Águas de Moura, com a participação de técnicos e responsáveis das ARSs, INSA e DGS. Em 2020 o *Workshop* não foi organizado e em 2021 foi realizado utilizando a plataforma TEAMS. No *Workshop* é apresentada uma publicação REVIVE nacional que fica disponível em www.insa.min-saude.pt.

Os resultados do REVIVE são apresentados em reuniões ou revistas científicas, com a co-autoria da Equipa REVIVE.

Formação

A formação é da responsabilidade dos investigadores do CEVDI/INSA que preparam um Manual REVIVE, revisto periodicamente, para distribuição aos formandos. As ações de formação, com duração de um dia, são destinadas aos colaboradores REVIVE. Na formação pretende-se salientar a importância da vigilância de vetores e agentes transmitidos, demonstrar o funcionamento do projecto REVIVE, assim como treinar os formandos para a remoção e colheita de ixodídeos nas suas regiões.

As ações de formação REVIVE – Carraças ocorreram em 2008 (1.º protocolo), anualmente de 2011 a 2015 (2.º protocolo) e bianualmente desde 2016 (3.º protocolo) e de novo anualmente no 4.º pro-

colo, tendo contado com a participação de 156 formandos de todas as regiões do país. Em 2021 a formação Revive-Carraças decorreu na plataforma Teams, com a participação remota de 177 assistentes.

A informação sobre as ações de formação REVIVE está disponível em www.insa.min-saude.pt.

3. Resultados REVIVE 2021

3.1. Esforço de Captura

As colheitas de carraças realizadas em 115 concelhos de cinco Administrações Regionais de Saúde, nomeadamente Alentejo, Algarve, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Norte (Figura 13).

Os locais, assim como a periodicidade da amostragem, foram selecionados pelas ARSs, tendo como critério principal a proximidade à população humana, o historial da presença de carraças, a ocorrência de doenças associadas, o impacto nas atividades humanas e a acessibilidade do local, assim como a experiência adquirida em anos anteriores no âmbito do REVIVE.

O esforço de captura (número de colheitas) de carraças por concelho variou entre uma e 34 colhei-

tas. No REVIVE 2021 o número total de colheitas (n= 583) diminuiu 3,5% comparativamente com o ano anterior (n=604).

Das 583 colheitas realizadas, 252 foram feitas no Homem, 124 no cão, 59 em outros animais e 148 na fase de vida livre (Figura 14). Como colheita efetuada na fase de vida livre da carraça consideraram-se todas as efetuadas na vegetação, vestuário, residências, paredes, habitações, solo, etc.

As colheitas realizadas no Homem diminuíram 31,3% relativamente a 2020. No cão e em outros animais aumentaram 14,5% e 39%, respetivamente. Na fase de vida livre também aumentaram 35,8%. Por área rastreada houve também uma diminuição no número total de concelhos envolvidos nas colheitas (de 117 em 2020 para 115 em 2021).

No total foram capturadas e identificadas 1489 carraças.

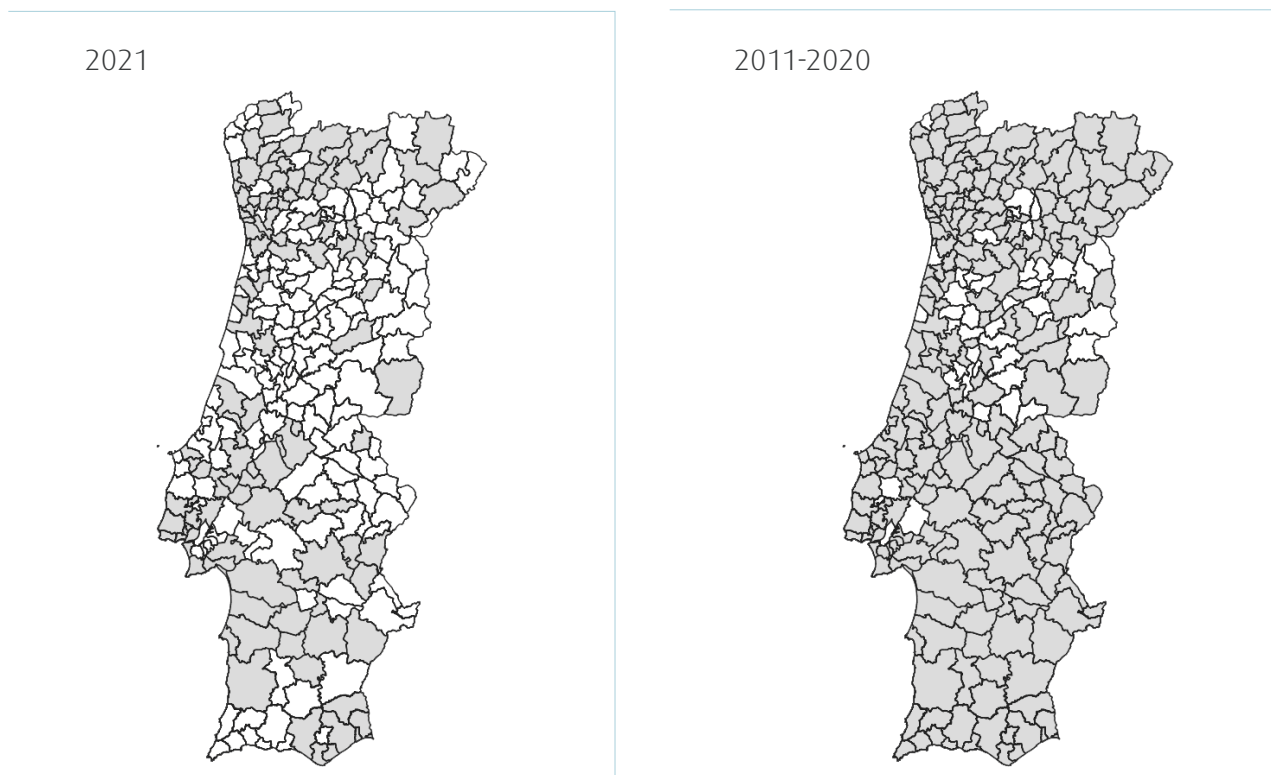


Figura 13: Concelhos onde foram realizadas colheitas em 2021 e em 2011-2020.

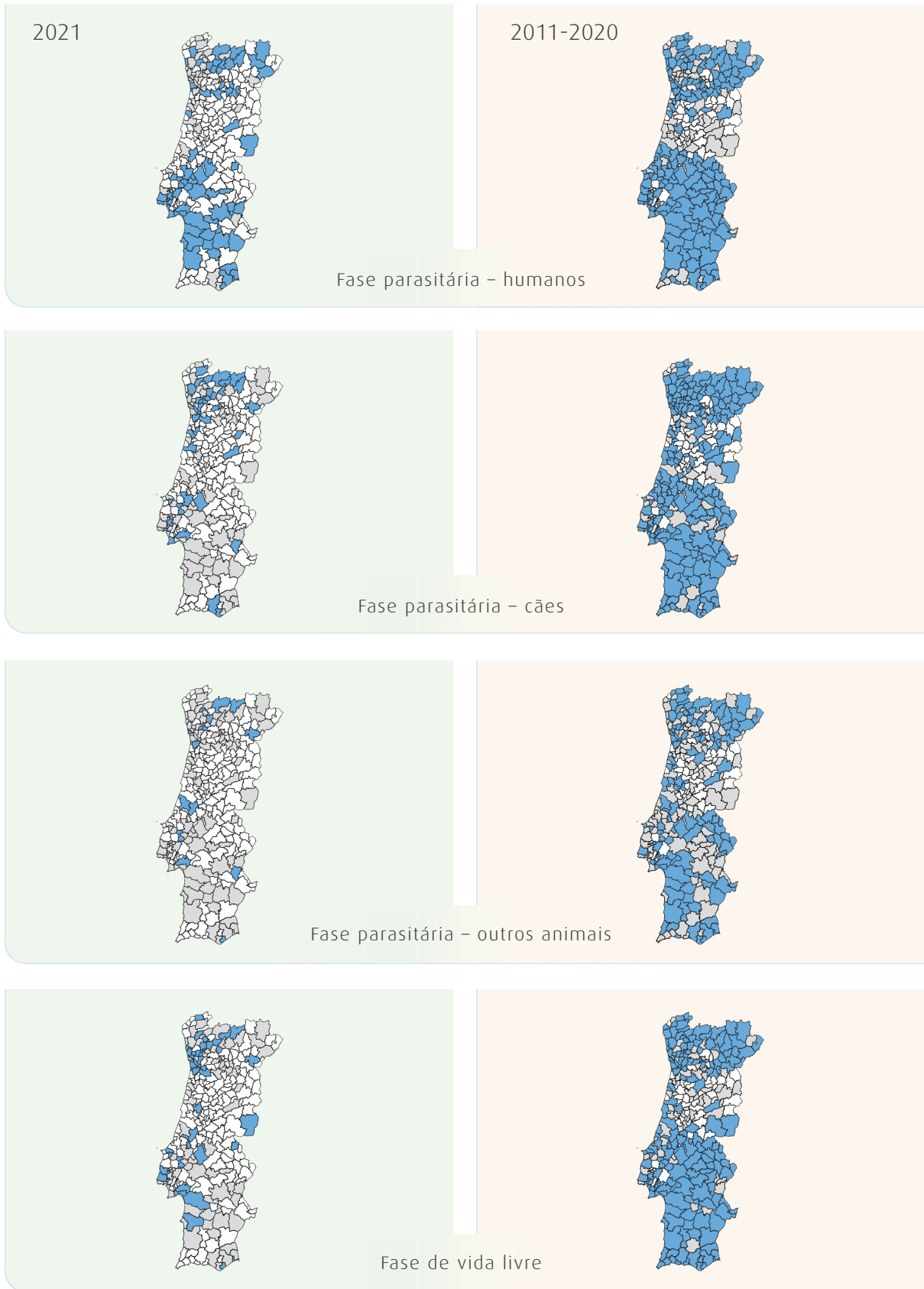


Figura 14: Colheitas de ixodídeos na fase de vida parasitária em hospedeiros humanos, cães, outros animais e na fase de vida livre.

3.1.1. Carraças em fase parasitária

3.1.1.1. Homem

No REVIVE 2021 foram identificadas seis espécies ixodológicas a parasitar o Homem, nomeadamente *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes ricinus*, *I. ventalloi* e *Rhipicephalus sanguineus*, contrastando com as sete espécies identificadas no REVIVE 2020.

No total foram removidos 247 ixodídeos de humanos em 2021, menos 31,9% que em 2020.

Todas as espécies já tinham sido identificadas a parasitar o Homem em Portugal continental. Neste ano de vigilância não foram identificadas espécies exóticas, nem assinaladas potenciais importações de ixodídeos.

3.1.1.2. Animais

Em 2021 foram identificadas a parasitar animais domésticos ou silváticos 10 espécies ixodológicas, nomeadamente *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes hexagonus*, *I. ricinus*, *I. ventalloi*, *Rhipicephalus bursa*, *R. pusillus* e *R. sanguineus*, menos duas espécies em relação às 12 identificadas no REVIVE 2020.

No total foram removidos 1067 ixodídeos de animais em 2021, representando um aumento de 87,5% face a 2020. Todas as espécies já tinham sido anteriormente identificadas a parasitar animais em Portugal continental.

3.1.2. Carraças em fase de vida livre

No ano de 2021 foram identificadas, na fase de vida livre, seis espécies ixodológicas, designadamente, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes ricinus* e *Rhipicephalus sanguineus*, contrastando com as sete identificadas em 2020.

No total foram capturados 175 ixodídeos na fase de vida livre, representando um aumento de 50,9% relativamente ao ano de 2020. Todas as espécies já tinham sido anteriormente identificadas na vegetação em Portugal continental.

3.2. Espécies identificadas

No total, os ixodídeos identificados durante o ano de 2021 pertencem a quatro géneros e estão distribuídos por 10 espécies, nomeadamente, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes hexagonus*, *I. ricinus*, *I. ventralloi*, *Rhipicephalus bursa*, *R. pusillus* e *R. sanguineus*.

De acordo com a sua abundância relativa e importância em saúde humana apresentam-se os mapas de presença/ausência com descrições sumárias das seis espécies com maior potencial enquanto vetores de agentes patogénicos para o Homem (*R. sanguineus*, *I. ricinus*, *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *H. lusitanicum* e *H. marginatum*). Os mapas representam a cinzento os concelhos onde foram realizadas colheitas, a azul os concelhos onde foram identificadas as espécies e a branco as áreas onde não foram realizadas colheitas. Para cada espécie foram elaborados dois mapas, o primeiro diz respeito às colheitas realizadas no ano 2021 e o segundo representando os dados acumulados no âmbito do REVIVE – Carraças entre 2011 e 2020, com o objetivo de permitir identificar mais facilmente as tendências detetadas em termos de distribuição geográfica.

Para além das espécies ixodológicas detetadas com abundâncias relativas inferiores a 1% em 2021 (*I. hexagonus*, *I. ventralloi* e *R. bursa*), nos anos anteriores foram ainda identificadas outras espécies também com abundâncias relativas inferiores a 1%, nomeadamente *Amblyomma americanum*, *H. punctata*, *I. canisuga*, *I. frontalis* e *R. annulatus*. Com abundâncias relativas inferiores a 3% assinalam-se ainda as espécies como *D. reticulatus*, *H. lusitanicum*, *H. marginatum* e *R. pusillus*. As abundâncias determinadas neste relatório para estas

espécies podem estar condicionadas por vários fatores como a época em que foram realizadas as colheitas e/ou os animais em que foram colhidas, podendo não refletir a verdadeira abundância de algumas destas espécies. Apesar da sua abundância relativa ser baixa, algumas destas espécies, como por exemplo *R. pusillus* que é vetor competente de *R. sibirica mongolitimonae*, têm importância na saúde pública, uma vez que são vetores de agentes etiológicos para o Homem.

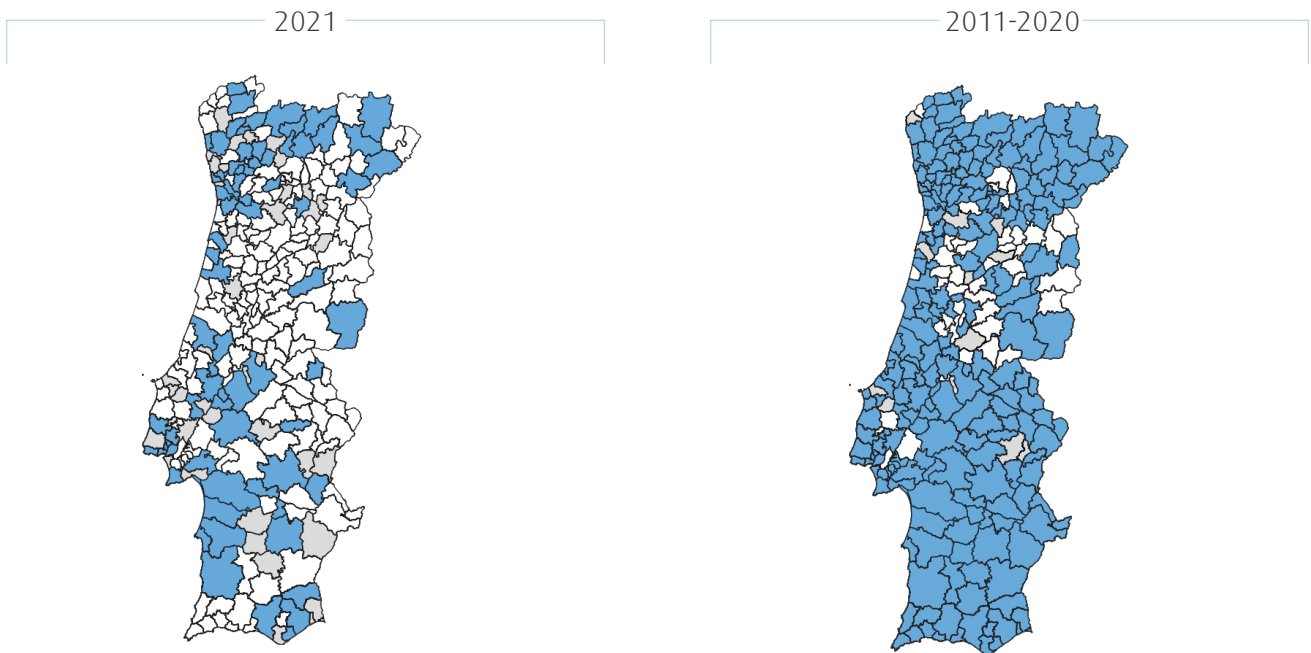
Rhipicephalus sanguineus

Figura 15: Distribuição geográfica de *Rhipicephalus sanguineus*.

R. sanguineus apresenta uma distribuição mundial e em Portugal é a espécie mais abundante.

Esta espécie está adaptada do ponto de vista ecológico a todos os ambientes, a grandes variações de temperatura e humidade relativa, assim como a variados hospedeiros vertebrados, parasitando numerosas espécies de animais silváticos e todas as espécies de animais domésticos, estando particularmente associada ao cão e ocasionalmente ao Homem.

As maiores densidades populacionais foram encontradas nos meses mais quentes, pelo que esta espécie aparenta estar adaptada a temperaturas altas, não sendo exigente quanto à humidade relativa, sobrevivendo com facilidade em climas secos. Os adultos estão activos todo o ano, com um aumento no período da primavera-verão. As formas imaturas de larvas e ninfas são identificadas, sobretudo, nos meses de verão.

Em 2021, das colheitas realizadas no âmbito do REVIVE, *R. sanguineus* foi a espécie que apresentou maior abundância relativa (79,9%). No âmbito do REVIVE 2011-2020, a abundância relativa foi inferior (76,2%).

R. sanguineus é o vetor de *Rickettsia conorii*, o agente etiológico da febre escaro-nodular bem como de outras bactérias, protozoários e vírus.

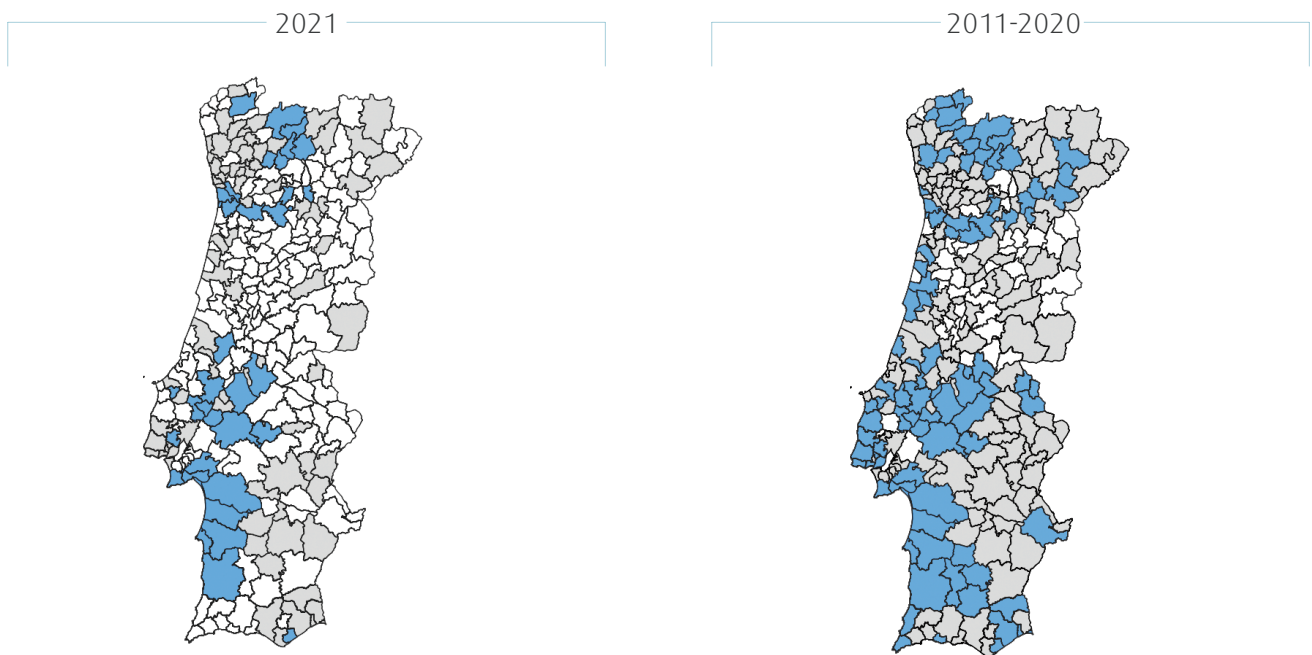
Ixodes ricinus

Figura 16: Distribuição geográfica de *Ixodes ricinus*.

I. ricinus apresenta uma distribuição geográfica que inclui a Europa, o Norte de África e a Ásia.

Esta espécie está adaptada a ambientes que apresentam uma cobertura vegetal considerável e onde se verificam elevados níveis de humidade relativa. É uma espécie muito dependente do estado higrométrico do ar e da temperatura, cujo equilíbrio lhe é essencial.

Apresenta uma excepcional capacidade de adaptação a diversos hospedeiros parasitando tanto mamíferos domésticos e silváticos, como aves e lacertídeos, sendo de todas as espécies nacionais a que exhibe uma antropofagia mais marcada, e por isso é frequentemente encontrada a parasitar o Homem durante os meses mais frios.

Os adultos podem estar ativos todo o ano, mas em especial durante o outono-inverno. O período de atividade das formas imaturas (larvas e ninfas), ocorre sobretudo nos meses de primavera-verão.

Em termos nacionais já foi assinalada em todo o território.

Em 2021, no âmbito das colheitas realizadas no projecto REVIVE, *I. ricinus* apresentou uma abundância relativa de 7,2%, inferior ao valor da abundância relativa desta espécie no âmbito do REVIVE 2011-2020 (7,9%).

Em termos de saúde pública, *I. ricinus* é a segunda espécie mais importante em Portugal continental. Esta espécie é vetor de *Borrelia burgdorferi* s.l., agente etiológico da borreliose de Lyme, a segunda doença associada à picada de carraça com maior prevalência em Portugal.

I. ricinus está ainda associado à transmissão de outros agentes etiológicos, como rickettsias e outras bactérias, protozoários e vírus.

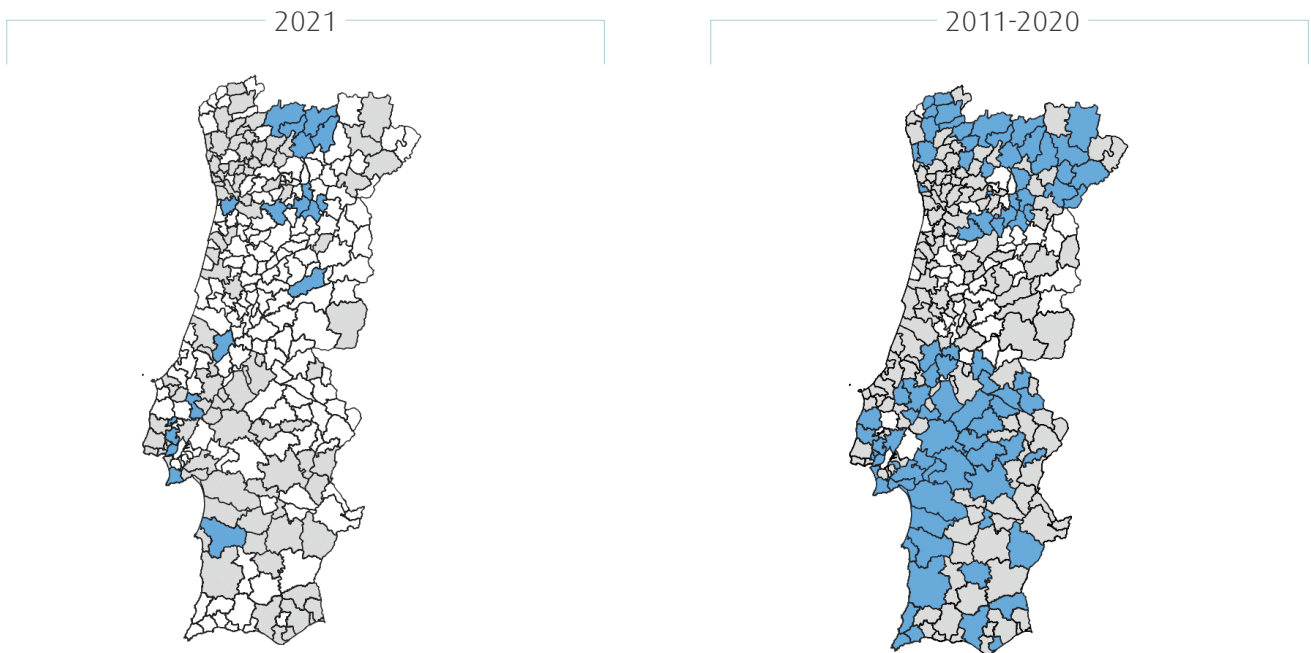
Dermacentor marginatus

Figura 17: Distribuição geográfica de *Dermacentor marginatus*.

D. marginatus apresenta uma distribuição geográfica ampla, que inclui a Europa, o Norte de África e a Ásia. Do ponto de vista ecológico, ocorre, sobretudo, em regiões de clima temperado e seco, no entanto suporta com facilidade variações consideráveis de temperatura não sendo muito exigente em termos de humidade relativa. Parasita uma variada gama de hospedeiros, abrangendo praticamente todos os mamíferos domésticos e silváticos assim como o Homem.

As densidades populacionais mais elevadas são encontradas no outono-inverno e início da primavera. Os adultos apresentam maior atividade no período de outono-inverno enquanto os imaturos estão mais ativos no período primavera-verão.

D. marginatus apresenta-se distribuído de norte a sul do país.

De acordo com as colheitas realizadas no REVIVE, em 2021 apresentou uma abundância relativa de 6,6%. No âmbito do REVIVE 2011-2020, a abundância relativa foi inferior, sendo de 2,9%.

D. marginatus é uma espécie importante em termos de saúde pública. Para além de vetor de *Rickettsia slovaca*, agente etiológico de TIBOLA, foram encontrados exemplares infetados com *Borrelia lusitaniae*, não estando, contudo, confirmado o seu papel como vetor deste agente.

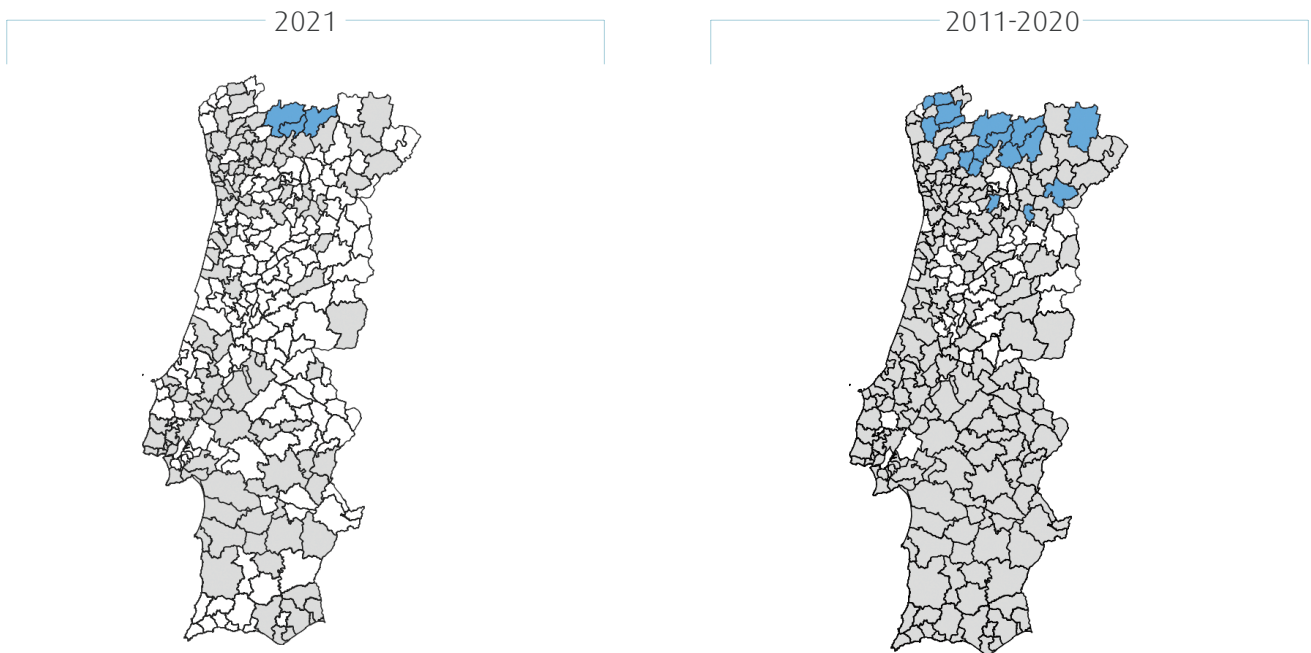
Dermacentor reticulatus

Figura 18: Distribuição geográfica de *Dermacentor reticulatus*.

D. reticulatus apresenta uma distribuição geográfica que inclui a Europa e a Ásia. Na Europa é considerada uma espécie em expansão devido aos efeitos provocados pelas alterações climáticas ou por modificações na utilização de terrenos agrícolas e florestais.

Do ponto de vista ecológico está bem-adaptada, suporta temperaturas baixas ou mesmo negativas, e necessita de humidade relativa considerável para a sua sobrevivência.

Parasita essencialmente ungulados selvagens, como por exemplo, o corço, o cão e, ocasionalmente, o Homem.

Os adultos estão ativos durante todo o ano e em particular no período do outono-inverno. O período de atividade das formas imaturas (larvas e ninfas) ocorre sobretudo durante os meses de verão.

Em termos de distribuição geográfica nacional apresenta-se na região norte e centro do país. Em 2021, no âmbito do REVIVE foi identificada uma abundância relativa de 1,8%. No âmbito do REVIVE 2011-2020 apresentou uma abundância no mesmo valor, 1,8%.

D. reticulatus é uma espécie importante para a saúde pública pois já foi associada à transmissão de *Rickettsia slovaca* e *Francisella tularensis* ao Homem.

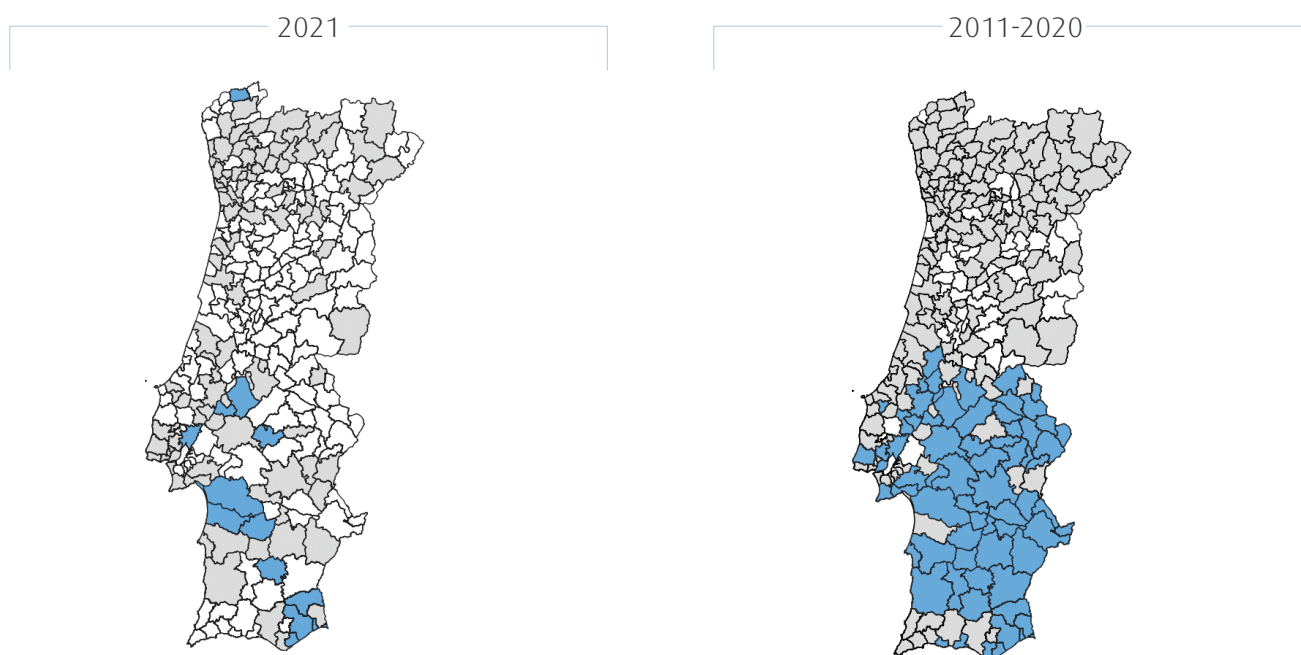
Hyalomma lusitanicum

Figura 19: Distribuição geográfica de *Hyalomma lusitanicum*.

H. lusitanicum é uma espécie cuja distribuição geográfica está restrita ao sul da Europa e norte de África.

Do ponto de vista ecológico está bem-adaptada, suportando temperaturas altas e humidade relativa reduzida. *H. lusitanicum* parasita essencialmente animais domésticos de produção, vários animais silváticos como leporídeos, insetívoros e carnívoros selvagens. Ocasionalmente parasita o Homem. Os adultos assim como os imaturos estão ativos no período do primavera-verão, podendo manter-se ativos até ao outono.

No âmbito do REVIVE 2021 foi assinalada sobretudo na região sul com uma abundância relativa de 1,2%. De salientar a colheita de um exemplar desta espécie, pela primeira vez, na região norte. No âmbito do REVIVE 2011-2020, apresentou uma abundância relativa ligeiramente superior, no valor de 1,7%.

H. lusitanicum é uma espécie que parasita com alguma frequência o Homem, ao contrário do que é muitas vezes referido na bibliografia. O papel que desempenha em termos de saúde pública está relacionado com a sua capacidade de transmitir o vírus da febre hemorrágica de Crimeia-Congo e outras bactérias do género *Rickettsia*.

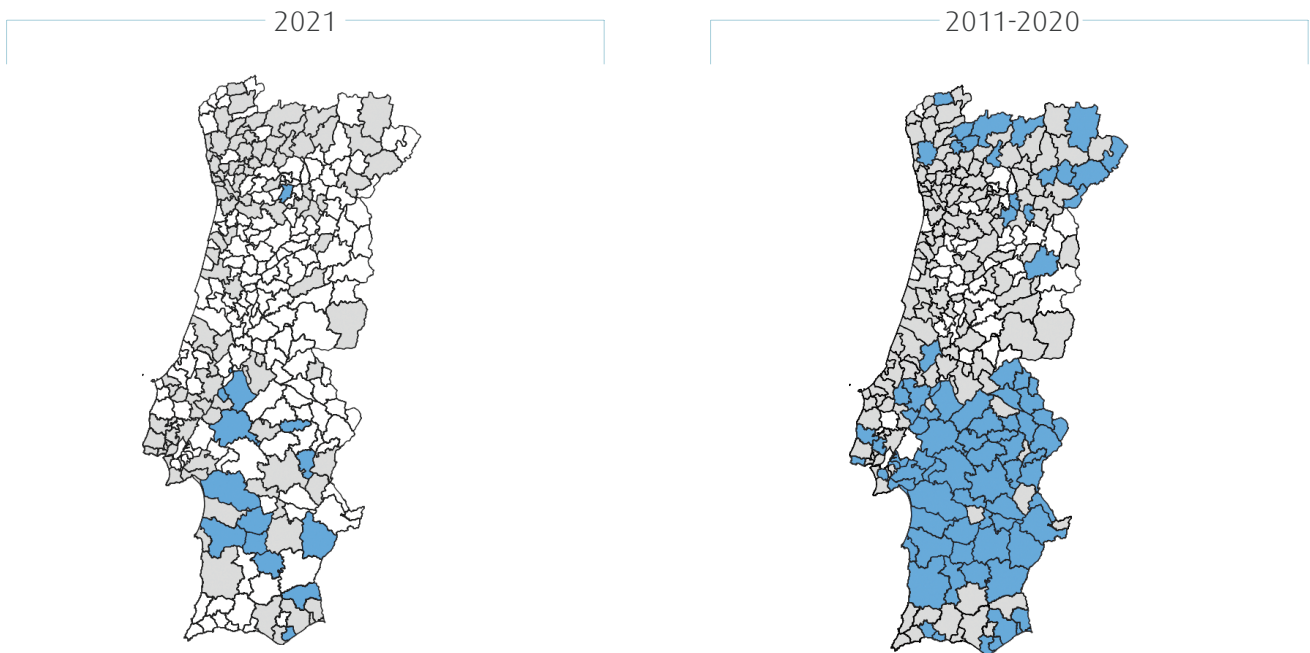
Hyalomma marginatum

Figura 20: Distribuição geográfica de *Hyalomma marginatum*.

H. marginatum tem uma distribuição geográfica que inclui a Europa, África e Ásia. Do ponto de vista ecológico está bem-adaptada, suportando temperaturas e humidade relativa variadas. *H. marginatum* parasita essencialmente animais domésticos de produção, aves e, acidentalmente, o Homem.

Os adultos estão ativos no período do primavera-verão. O período de atividade das formas imaturas (larvas e ninfas), ocorre sobretudo nos meses de Outono.

Em Portugal a sua distribuição é mais homogénea na região sul, embora já tenha sido assinalada em todo o território. Em 2021 a sua abundância relativa assinalada no âmbito do REVIVE foi de 1,8%. No âmbito do REVIVE 2011-2020 apresentou uma abundância relativa superior, no valor de 2,7%.

H. marginatum é uma espécie importante em termos de saúde pública. Para além de vetor de bactérias do género *Rickettsia* também é vetor do vírus da febre hemorrágica de Crimeia-Congo.

3.3. Pesquisa de agentes patogénicos

Para a pesquisa de borrelíias e rickettsias foram analisados 575 (38,6%) ixodídeos do total de exemplares capturados, distribuídos por 9 espécies e provenientes de 102 concelhos de norte a sul do país.

Aproximadamente 10% dos exemplares colhidos em animais ou em fase de vida livre foram selecionados para pesquisa de agentes etiológicos, com base na capacidade vetorial que determinadas espécies têm para transmitir borrelíias e rickettsias.

No caso dos exemplares removidos de homem, todos os ixodídeos foram testados individualmente.

A pesquisa dos agentes etiológicos foi realizada por biologia molecular, utilizando a técnica de PCR seguida de sequenciação.

A pesquisa de vírus da febre hemorrágica Crimeia-Congo (CCHF) foi realizada em seis *Hyalomma lusitanicum* e seis *H. marginatum* que chegaram ainda vivos ao laboratório. Em nenhum deles foi detetada a presença do vírus CCHF.

Do total de ixodídeos em estudo, 123 (23,7%) foram positivos na deteção de DNA de *Rickettsia* e 24 (4,3%) positivos para a presença de DNA de *Borrelia* (Quadro 3). Em sete carraças detetaram-se co-infeções de *Borrelia* e *Rickettsia*.

As amostras positivas, provenientes de 53 concelhos, pertenciam a seis espécies de ixodídeos – *D. marginatus*, *H. lusitanicum*, *H. marginatum*, *I. ricinus*, *I. ventralloii* e *R. sanguineus*. *I. ricinus* foi a espécie em que foi detetado maior número de exemplares positivos (n=55). A ausência de caracteres distintivos em 11 ixodídeos positivos condicionou a identificação à espécie, sendo apenas mencionados os géneros a que pertenciam (*Hyalomma* spp., *Ixodes* spp. e *Rhipicephalus* spp.).

No total foram detetadas duas espécies de *Borrelia* *B. garinii* (n=1; 14,3%) e *B. lusitaniae* (n=6; 85,3%), que estão associadas a doença no Homem. Em 17 amostras, não foi possível chegar à identificação da genospecie e por isso foi identificado apenas como *Borrelia* spp.

Relativamente à deteção de *Rickettsia* (n=123) foram detetadas sete espécies: *Rickettsia aeschlimannii*, *R. helvetica*, *R. massiliae*, *R. monacensis*, *R. raoultii*, *R. sibirica mongolitimonae* e *R. slovacica*.

R. massiliae foi a espécie mais prevalente (n=50; 40,7%) seguida de *R. monacensis* (n=32; 26%). A prevalência de infeção por outras espécies foi: *R. aeschlimannii* (n=8; 6,5%), *R. helvetica* (n=16; 13%), *R. raoultii* (n=14; 11,4%), *R. sibirica mongolitimonae* (n=1; 0,8%) e *R. slovacica* (n=2; 1,6%) foram detetadas menos vezes. Durante o ano de 2022 não foi detetada a presença de *R. conorii*, agente da febre escarotuberculosa. Esta distribuição está de acordo com o que se conhece relativamente à maior prevalência de espécies de rickettsias menos patogénicas nos ixodídeos comparativamente com espécies patogénicas.

Resumindo, em 2021 destaca-se a deteção de duas espécies de *Borrelia* e três espécies de *Rickettsia* já associadas a casos de doença em Portugal: *B. garinii* e *B. lusitaniae*, agentes etiológicos da borreliose de Lyme; *R. sibirica mongolitimonae*, agente etiológico de LAR, *R. slovacica*, agente responsável de TIBOLA e *R. monacensis* sem denominação da doença.

Foram ainda identificadas sete carraças co-infectadas, nomeadamente com *Borrelia* spp. e *R. helvetica* (n=2), *Borrelia* spp. e *R. raoultii* (n=1), *B. lusitaniae* e *R. helvetica* (n=1), *B. lusitaniae* e *R. monacensis* (n=2) e *B. lusitaniae* e *R. massiliae* (n=1). Estas co-infeções já tinham sido detetadas

Quadro 3: Espécies de *Rickettsia* e *Borrelia* detetadas em Ixodídeos colhidos em hospedeiros e na vegetação.

Agentes infecciosos identificados	Espécie de Ixodídeo	Fase parasitária			Fase vida livre	Total
		Homem	Cão	Outros animais	Vegetação e outros	
<i>Rickettsia aeschlimannii</i>	<i>H. marginatum</i>	7				7
<i>R. helvetica</i>	<i>I. ricinus</i> ; <i>I. ventalloi</i>	15			1	16
<i>R. massiliae</i>	<i>R. sanguineus</i>	20	12	10	8	50
<i>R. monacensis</i>	<i>I. ricinus</i>	31			1	32
<i>R. raoultii</i>	<i>D. marginatus</i>	15				15
<i>R. sibirica mongolitimonae</i>	<i>R. pusillus</i>	1				1
<i>R. slovacica</i>	<i>D. marginatus</i>	1			1	2
Total <i>Rickettsia</i>		90	12	10	11	123
<i>B. garinii</i>	<i>D. marginatus</i>				1	1
<i>B. lusitaniae</i>	<i>I. ricinus</i> ; <i>R. sanguineus</i>	6				6
<i>Borrelia</i> spp.	<i>D. marginatus</i> ; <i>H. lusitanicum</i> ; <i>H. marginatum</i> ; <i>I. ricinus</i> ; <i>R. sanguineus</i>	15		1	1	17
Total <i>Borrelia</i>		21		1	2	24

em anos anteriores e o seu impacto na transmissão ao Homem continua por esclarecer.

Os resultados apresentados realçam o papel que o programa REVIVE – Ixodídeos tem na monitorização dos agentes patogénicos que circulam nos ixodídeos e que podem causar doença no Homem; e da importância em identificar e sinalizar as áreas geográficas onde se encontram os vetores infetados.

4. Conclusões

O ano de 2021 representou o 11.º ano do programa REVIVE–Ixodídeos. Nestes onze anos, o número de concelhos onde têm sido realizadas colheitas aumentou de 55, chegou a atingir os 243, e em 2021 foi de 115, o que demonstra o empenho que as ARSs têm colocado neste programa. Nos últimos dois anos, verificou-se algum decréscimo no número de concelhos amostrados, o que provavelmente se deve à situação de pandemia COVID-19.

Em 2021, entre janeiro e dezembro, realizaram-se 583 colheitas de ixodídeos em 115 concelhos de Portugal continental. No laboratório foram identificados 1489 ixodídeos pertencentes a 10 espécies, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes hexagonus*, *I. ricinus*, *I. ventalloi*, *Rhipicephalus bursa*, *R. pusillus* e *R. sanguineus*.

Na pesquisa de agentes nos ixodídeos foram identificadas sete espécies de *Rickettsia* (*Rickettsia aeschlimannii*, *R. helvetica*, *R. massiliae*, *R. monacensis*, *R. raoultii*, *R. sibirica mongolitimonae* e *R. slovacica*), e duas espécies de *Borrelia*, (*B. lusitaniae* e *B. garinii*).

Desde 2020, no âmbito do novo protocolo, foi incluída no REVIVE–Ixodídeos a pesquisa sistemática do vírus da febre hemorrágica Crimeia-Congo nos exemplares do género *Hyalomma*, sem resultados positivos até ao momento.

Durante a vigência do programa REVIVE–Ixodídeos, realizaram-se 1408 colheitas de ixodídeos em 243 concelhos de Portugal continental, tendo sido identificados 54536 ixodídeos de 14 espécies autóctones e uma exótica – *A. americanum*, assim como a importação da Europa Central de seis ixodídeos da espécie *I. ricinus* e um *Ixodes*

spp. a parasitar indivíduos que se deslocaram a Portugal ou que regressaram de viagens ao estrangeiro. Desde o início, este programa tem contribuído para o conhecimento ecoepidemiológico de espécies de vetores, a sua distribuição geográfica, período de atividade e abundância, assim como para o esclarecimento do seu papel como vetor de agentes de doença para o Homem.

A identificação dos principais fatores ecológicos que condicionam a presença/ausência de determinada espécie num dado local ou época do ano também têm sido analisados e agora, passados onze anos, começam a ser suficientemente robustos para permitirem a sua análise estatística e o desenvolvimento de modelos de preditivos em termos de presença/ausência.

O reforço das capturas realizadas em humanos, que se deve à colaboração dos profissionais de saúde dos centros de saúde e hospitais, foi relevante para a confirmação que o contacto do Homem com os ixodídeos é mais frequente do que habitualmente referido em estudos realizados em Portugal. Este facto também está de acordo com as referências bibliográficas que mencionam o aumento da incidência das doenças transmitidas por carraças, não só em Portugal, como em toda a Europa.

O projeto REVIVE–Ixodídeos tem contribuído para um conhecimento sistemático da fauna de ixodídeos de Portugal, e do seu potencial papel de vetor na transmissão de agentes patogénicos, constituindo uma componente dos programas de vigilância epidemiológica indispensável à avaliação do risco de transmissão de doenças potencialmente graves.



Equipas REVIVE



Alentejo

Ana Fialho
 Ana Fonseca
 Ana Luísa Fatana
 Ana Mafalda Franco
 Ana Sofia Ribeiro
 Anabela Barradas
 Bruno Arvanas
 Carla Arruda
 Carlos Domingues
 Cátia Gusmão
 Cláudia Oliveira
 Cláudia Raminhos
 Cristina Marques
 Diogo Sousa Gomes
 Eleutério Valente
 Elisabete Benedito
 Elsa Cabeça
 Helder Victória
 Hugo Nereu
 Hugo Soudo
 Inês Barradas
 Isabel Cansado
 Ivete Dias
 Márcia Marques
 Margarida João
 Maria Miguel Valente
 Maria Natalina Nunes
 Marta Valente
 Mónica Bettencourt
 Pedro Bento
 Rosa Calado
 Tânia Capitão
 Vanda Agulhas
 Vanessa Freitas
 Vera Batista
 Vera Ferreira

Hugo Soudo

Leonor Murjal

Algarve

Ana Rita Carvalho Leitão
 Ana Sofia Tiago
 Carlos Lopes
 Carmen Vieira
 Maria do Rosário Jorge
 Maria Eduarda Gonçalves
 Maria João Falcão
 Sandra Faísca
 Sara Campos
 Sofia Duarte
 Soraia Almeida
 Telma Mendonça

Nélia Guerreiro

Ana Cristina Guerreiro

Centro

Alexandra Maria Lopes Francisco
 Alexandra Vieira
 Américo Simões
 Ana Cristina Sá Reis
 Ana Filipa Madeira Gomes Campos
 Ana Fonte
 Ana Marques
 Anabela Cruz
 Anabela Maria B. Conceição Laia Almeida
 Anabela Sá Moura
 António Carlos Monteiro Paz
 Antonio Fernandes Ferreira Monteiro
 António Lucas
 Aurora Castela
 Cândida Ramos
 Carla Besteiro
 Carla Mariano
 Carlos Sousa Louro
 Cátia Santos
 Cecília Maria Lourenço Ribeiro
 Celestina Ramos
 Cristina Isabel Correia Alves
 Cristina Sofia Albuquerque Andrade Dias
 Eduardo Jorge Rodrigues Almeida
 Eugénia Maria Félix Nunes
 Fernanda Teresa Silva Carvalho Pinheiro
 Fernando Afonso
 Fernando José Carvalho Reis
 Fernando Santos
 Fernando Santos Barreto
 Hermínia Almeida
 Isabel Maria da Silva Neves
 Jorge Manuel Correia Cruz
 José Manuel Ramos Cerdeira
 Laura Maria de Jesus Fonseca
 Laurinda Maria Gomes Lopes
 Leonel Buco
 Lotário Manuel Coelho
 Lúcia Marisa de Jesus Neves Bispo
 Lúcia Narciso Neves Dias

Luís Miguel de Oliveira Leal Campos
Luísa Maria P. V. Ribeiro
Maria Amélia Santos Jerónimo Andrade
Maria Conceição Abrantes Madeira
Maria de Fátima Monteiro Da Silva Alho
Maria do Carmo Abreu Marques Martins
Maria Duarte Pereira Fernandes
Maria Filomena Silva Rosa
Maria José Pereira Santos Salgado
Maria Lurdes Ferreira Moreda Lourenço
Maria Olinda Cordeiro Sá Marques
Maria Teresa Dias Gameiro
Mário Tiago Alves Cardoso
Paula Cristina Pereira
Regina Maria de Oliveira Repolho Costa
Rosa Almeida
Sandra Oliveira
Sara Marisa Figueiredo Pinheiro
Sónia Alexandra Leitão Veloso
Susana Conde
Teresa Gameiro
Vanda Maria Guilhoto Saraiva
Vítor Manuel Nunes Carmona

Sónia Veloso

Lúcio Meneses de Almeida

Lisboa e vale do Tejo

Adriana Geraldês
Ana Almeida
Ana Cristina Dias
Ana Cristina Roque
Ana Sofia Guerra
Anabela Santos
Carla Alexandra Lopes Simões
Carlos Alberto Saraiva Pinto
Carlos Lourenço
Carmo Pereira
Cátia Lopes Gabriel
Cátia Rodrigues
Célia Maia
Cláudia Raminhos
Conceição Giraldes
Cristina Nunes
Daia Monteiro
Daniel Carvalheiro
Elsa Manuela A. N. Duarte Curado
Eva Henriques
Filomena Vitorino
Helena Correia
Helena Garcia
Helena Patrício
Henrique Coelho
Hermes Santos
Hugo Silva
Joana Correia
Jorge Silva
Lígia Alves
Lígia Rodrigues Alves
Liliana Cristóvão
Lúcia Lacerda
Lúcia Pereira
Manuel Vaz Duarte
Manuela Gastão
Márcia de Sousa Monteiro
Márcia Pimenta
Margarida Melo
Maria José Vicente

Marina Lopes
Marisol Louro
Marta Franco
Nelson Amaro
Patrícia Margarida Tavares Andrade Santa Cruz
Paulina Oliveira
Paulo Fernando Lopes Bastos
Regina Dias
Rodrigo Silva
Rogério Nunes
Rosa Bernardo
Rosa Nascimento
Rosete Lourenço
Sandra Jorge
Sandra Limeiro
Sandrina Ribeiro Pereira
Sérgio Lourenço
Sérgio Santos
Sílvia Duarte
Sofia Barata
Sofia Guerra
Sónia Guerreiro
Susana Coito
Susana Faria
Susana Isabel Coelho Vieira da Silva
Susana Santos
Teresa Meireles
Teresa Pereira
Teresa Rica
Vanessa Freitas

Lígia Ribeiro

Ana Dinis

António Carlos Silva

Norte

Alexandra Maria Lopes Francisco
 Alfredo Manuel Moreira da Costa
 Altina Pinto
 Amâncio José Pereira Ferreira
 Ana Alexandra Neves Silva Padilha
 Ana Filipa Madeira Gomes Campos
 Ana Maria Ferreira Camisa
 Ana Mendes
 Ana Patrícia Machado Faria
 Ana Rita Cruz
 Ana Sofia Ferreira de Jesus
 Ana Sofia Ribeiro
 Anabela Fernandes
 Andrea Patrícia Magalhães Seixas
 António Afonseca
 António Borges
 António Jaime Loureiro Bilhoto
 António Marinho
 António Pereira
 Beatriz Barros Monteiro
 Carina Andrade
 Carlos Gonçalves
 Catarina Fernandes
 Catarina Isabel Almeida Domingos
 Catarina Isabel Moreira Fernandes
 Cédric Rodrigues Samorinha
 Cidália Sousa
 Cláudia Fernandes
 Conceição Almeida
 Cristina Acabado
 Cristina Campeão
 Cristina Veiga
 Eliana Sofia Abrantes Rodrigues
 Ermelinda Manuela Teixeira Pinheiro
 Estefânia Andrea Almeida Santos
 Estefânia Maria da Silva Ferreira
 Frederico Manuel de Castro Freitas
 Henrique Sebastião
 Inês Froufe Quatorze
 Isilda Filomena Santos Silva

Ivone Ferreira Silva Cunha
 Joana Gomes da Silva
 João Paulo Torres Monteiro
 Joaquim Gonçalves Moreira
 José Carlos Reis
 Leonel Manso Fernandes
 Lígia Celeste Gonçalves Rocha
 Liliana Júlia Ferreira Teixeira
 Lucília Reis
 Luís Aleixo
 Luís Filipe Lacão Aleixo
 Luísa Manuela Teixeira Soares
 Manuel António Cerqueira
 Manuela Pinto
 Mara Alexandra Ferreira Verne Silva
 Mara Verne
 Márcia Isabel Ramos Balazeiro
 Maria Cândida Pinto
 Maria de Fátima Almeida Fernandes Sousa
 Maria Salomé Reis Pereira Gonçalves
 Marinela Cristo
 Marisa Rodrigues
 Marta Conceição Dias Pereira
 Miguel Cerqueira
 Miguel Maia
 Mónica Mata
 Nelson Amaro
 Olga Maria Mendes Silva Monteiro
 Olinda Susana Silva Novais
 Paula Cristina Luís Batoca
 Paula Cristina Santos Gonçalves
 Paula Maria Moreira Araújo Cunha
 Paula Rodrigues
 Paulina Rebelo
 Paulo Jorge Ferreira Coelho
 Ricardo Manuel Silva Rocha
 Rui Amândio Figueiredo Clemêncio
 Sandra Almeida
 Sandra Oliveira
 Sandra Pintor
 Sandra Santos
 Sónia Maria Pestana Casimiro Pedro

Susana Raquel Dias Gomes
 Susana Silva
 Susana Torres
 Tânia Fernandes
 Vera Patrícia Costa Sousa
 Viviana Silva Soares

Sílvia Silva

Maria Neto

Madeira

Adélia Egas
Adriana Geraldès
Bela Conceição
Bela Viveiros
Conceição Reis
Fátima Camacho
Graça Sousa
Irene Viveiros
Maria Ferreira
Paula Abreu
Rita Freitas
Rute Soares
Sónia Merícia

Maria Dores Vacas

Herberto Jesus

DDI/CEVDI/INSA

Ana Marques
Ana Sofia Santos
Anabela Vilares
Conceição Paliotes
Eunice Pratas
Fátima Amaro
Gonçalo Alves
Hugo Osório
Inês Silva
Isabel Lopes de Carvalho
Líbia Zé-Zé
Lígia Chaínho
Manuel Silva
Maria João Gargaté
Maria Salomé Gomes
Maria Sofia Núncio
Olga Costa
Paulo Parreira
Rita de Sousa
Salomé Gomes
Susana Martins
Tereza Luz

Maria João Alves (coordenação)

_Departamento de Doenças Infecciosas

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

Av Padre Cruz, 1649-016 | Lisboa | Portugal

Tel: 217 519 200

E-mail: ddi@insa.min-saude.pt

Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas
Doutor Francisco Cambournac

Av. da Liberdade, n.º 5 2965-575 | Águas de Moura | Portugal

Tel: 265 938 290

E-mail: cevdi@insa.min-saude.pt

www.insa.min-saude.pt