

Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE): ixodídeos e bactérias patogénicas detetadas em Portugal continental durante o ano de 2019

Vector Surveillance Network (REVIVE): ixodids and pathogenic bacteria detected in mainland Portugal during 2019

Maria Sofia Nuncio¹, Ana Sofia Santos¹, Isabel Lopes de Carvalho¹, Rita de Sousa¹, Hugo Osório¹, Maria Margarida Santos-Silva^{1†}, Maria João Alves¹; Equipa REVIVE²

sofia.nuncio@insa.min-saude.pt

(1) Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas. Departamento de Doenças Infecciosas, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa Portugal

(2) Administrações Regionais de Saúde do Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Norte, Portugal

† In memoriam

_Resumo

A Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) resulta da colaboração entre instituições do Ministério da Saúde (Direção-Geral da Saúde, Administrações Regionais de Saúde, Instituto dos Assuntos Sociais e da Saúde da Madeira, Direção Regional de Saúde dos Açores e Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge). A Rede divide-se em duas vertentes, REVIVE-mosquitos e REVIVE-carrasças. Neste artigo apresentam-se, de forma resumida, os resultados obtidos em 2019 no âmbito do REVIVE-carrasças. Este programa, que existe há nove anos, tem como principais objetivos monitorizar a atividade de artrópodes hematófagos; caracterizar as espécies e sua ocorrência sazonal; identificar agentes patogénicos importantes em saúde pública, a densidade dos vetores, o nível de infeção e monitorizar a introdução de espécies exóticas. Das atividades desenvolvidas em 2019, destaca-se: a participação das cinco Administrações Regionais de Saúde que realizaram colheitas de carrasças em 166 concelhos; nos 2409 ixodídeos colhidos não foi identificada a presença de espécies exóticas; em 982 carrasças foi pesquisada a presença de borrelíias e rickettsias, tendo sido observada a prevalência média de 2% e 22%, respetivamente, sobretudo em carrasças colhidas a parasitar humanos. O REVIVE-carrasças continua a contribuir para um conhecimento sistemático da fauna 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 doenças potencialmente graves.

_Abstract

The Vector Surveillance Network (REVIVE) results from the collaboration between institutions of the Ministry of Health (Directorate-General for Health, Regional Health Administrations, Institute of Social Affairs and Health of Madeira, Regional Directorate of Health of the Azores and National Institute of Health Dr Ricardo Jorge). It is divided into two areas, REVIVE-mosquitoes and REVIVE-ticks. In this article, the results obtained in 2019 in the context of REVIVE-ticks are summarized. This program, which has completed nine years, aims to monitor the activity of blood-sucking arthropods; to characterize the species and their seasonal occurrence; to identify important pathogens in public health, the density of the vectors, the level of infection and monitor the introduction

of exotic species. Among the activities developed in 2019 stands out: the participation of the five Regional Health Administrations that carried out tick harvesting in 166 municipalities; in the 2409 ixodids collected, the presence of exotic species was not identified; in 982 ticks, the presence of borrelia and rickettsiae was investigated, with an average prevalence of 2% and 22%, respectively, especially in ticks harvested when parasitizing humans. REVIVE-ticks continues to contribute to a systematic knowledge of the fauna of ixodids in Portugal, and its potential role as a vector, constituting a component of epidemiological surveillance programs indispensable to assess the risk of transmission of potentially serious diseases.

_Introdução

A Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) resulta da colaboração entre instituições do Ministério da Saúde (Direção-Geral da Saúde, Administrações Regionais de Saúde, Instituto dos Assuntos Sociais e da Saúde da Madeira, Direção Regional de Saúde dos Açores e Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge). A Rede divide-se em duas vertentes, REVIVE-mosquitos e REVIVE-carrasças.

Os ixodídeos, vulgarmente designados por carrasças, são artrópodes vetores que parasitam um vasto número de animais. A sua perpetuação na natureza depende da alimentação (refeições sanguíneas) que realizam para manter o seu ciclo de vida enquanto parasitas. As carrasças podem parasitar o Homem acidentalmente e, se estiverem infetadas, transmitir os agentes infecciosos enquanto efetuam a sua alimentação.



Atualmente, conhecem-se 889 espécies de carraças que se subdividem em duas famílias principais: Ixodidae e Argasidae ⁽¹⁾. 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 pertencentes a esta família e entre as doenças mais importantes causadas por agentes transmitidos por ixodídeos salientam-se a febre escaro nodular e a borreliose de Lyme.

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.

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 & Schlotke, 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).

Em Portugal, as duas espécies de carraças mais importantes em termos de saúde pública são *Rhipicephalus sanguineus*, vetor de *Rickettsia conorii* e *Ixodes ricinus*, vetor de *Borrelia burgdorferi* s.l. Recentemente, e após o surgimento de casos de febre hemorrágica Crimeia-Congo em Espanha ⁽³⁾, as espécies *Hyalomma lusitanicum* e *Hyalomma marginatum* também foram incluídas nesta lista.

As doenças associadas a carraças constituem um problema em saúde pública humana e animal, não só pela gravidade de algumas patologias, mas também pelo facto de muitas vezes surgirem com carácter epidémico, podendo ocasionar surtos, caso não sejam implementadas medidas de controlo ([quadro 1](#)).

Em Portugal estão identificadas algumas destas doenças ⁽²⁾ que existem paralelamente na bacia do mediterrâneo.

_Objetivo

Neste artigo apresentam-se, de forma resumida, os resultados obtidos relativos a ixodídeos e bactérias patogénicas detetadas em Portugal continental durante o ano de 2019, o âmbito da rede de vigilância REVIVE-carraças.

_Material e métodos

Num programa de vigilância de carraças é necessário assegurar a realização de colheitas ao longo do ano, uma vez que existem carraças que estão ativas nos meses de inverno (p. ex. *I. ricinus*) e outras que estão ativas sobretudo nos meses de verão (p. ex. *R. sanguineus*). Igualmente, as colheitas foram realizadas na fase de vida livre (sobre a vegetação) e na sua fase parasitária (sobre o hospedeiro).

Os locais, assim como a periodicidade da amostragem, foram selecionados pelas Administrações Regionais de Saúde (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.

Colheita de carraças em fase de vida livre (vegetação)

A colheita das carraças na vegetação foi 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 100 m. As carraças foram recolhidas com o auxílio de pinças e colocadas em tubos plásticos com tampa de rosca, jun-



Quadro 1: ↓ Agentes etiológicos transmitidos por ixodídeos presentes ou em risco de emergir em Portugal.

Agente patogénico	Doença	Espécie de ixodídeo vetor
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Anaplasmose humana	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>I. ventalloi</i>
<i>Babesia divergens</i>	Babesiose	<i>Ixodes</i> spp.
<i>B. afzelii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes ricinus</i>
<i>Borrelia burgdorferi</i> s.s	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Ix. scapularis</i>
<i>B. bissettii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes</i> spp.
<i>B. garinii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes</i> spp.
<i>B. lusitaniae</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes ricinus</i>
<i>B. spielmanii</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes</i> spp.
<i>B. turdi</i>	–	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Ix. frontalis</i>
<i>B. valaisiana</i>	Borreliose de Lyme	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Ix. persulcatus</i>
<i>Coxiella burnetii</i>	Febre Q	Várias espécies
<i>Francisella tularensis</i>	Tularémia	Várias entre as quais <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Dermacentor reticulatus</i>
<i>Rickettsia aeschlimannii</i>	Sem denominação	<i>Hyalomma marginatum</i>
<i>R. conorii</i>	Febre escaro-nodular	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
<i>R. helvetica</i>	Sem denominação	<i>Ixodes ricinus</i>
<i>R. massiliae</i>	Sem denominação	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
<i>R. monacensis</i>	Sem denominação	<i>Ixodes ricinus</i>
<i>R. sibirica mongolitimonae</i>	LAR*	<i>Hyalomma</i> spp., <i>Rhipicephalus pusillus</i>
<i>R. slovaca</i>	TIBOLA [†]	<i>Dermacentor marginatus</i> , <i>D. reticulatus</i>
Vírus da Febre Hemorrágica Crimeia-Congo	Febre hemorrágica	<i>Hyalomma</i> spp.
Vírus Eyach	Sem denominação	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>I. ventalloi</i>
Vírus TBE	Encefalite	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i>

* LAR - *Lymphangitis-associated rickettsiosis*; [†] TIBOLA - *Tick-borne lymphadenopathy*

tamente com algumas ervas, para garantir a sobrevivência das carraças até chegarem ao laboratório. Nestas colheitas foram registadas as temperaturas mínimas e máximas, humidade relativa e dados de georreferência.

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

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

As amostras foram enviadas para o Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (CEVDI/INSA) em tripla embalagem, de acordo com a recomendação do comité de peritos da Organização das Nações Unidas, por correio ou entregues em mão, acondicionadas em malas refrigeradas e até três dias após colheita.

Os exemplares recebidos no laboratório foram identificados com base em chaves taxonómicas, separados de acordo com a espécie, género, data e local de colheita e foram guardados a -80°C para posterior utilização no estudo de agentes infecciosos, nomeadamente bactérias dos géneros



Rickettsia e *Borrelia*. Estes dois géneros foram escolhidos uma vez que englobam as bactérias que, no Homem, causam doença grave, respetivamente a febre escaro-nodular e a borreliose de Lyme.

Depois de identificada a espécie, cada carraça foi individualmente lavada e extraído o DNA pelo método de hidrólise com solução de amónia. Posteriormente foram feitos *pools* de DNA com uma a cinco carraças da mesma colheita, espécie e estado evolutivo. Este método foi utilizado para as carraças colhidas da vegetação ou de hospedeiros-animais. As carraças removidas de humanos, pela sua importância, foram estudadas individualmente recorrendo à extração de DNA com um *kit* comercial. A pesquisa de DNA de *Rickettsia* e *Borrelia* foi realizada pela técnica de PCR convencional e PCR *nested* e as amostras positivas foram posteriormente sequenciadas para a confirmação e identificação da espécie bacteriana (4). Os resultados da identificação e análise de carraças removidas de humanos foram enviados para a autoridade local responsável pelo envio da amostra.

Em caso de identificação de espécies de ixodídeos exóticos e/ou invasores e de amostras positivas para agentes patogénicos, o CEVDI informa imediatamente os responsáveis de cada região de saúde e a Direção-Geral da Saúde.

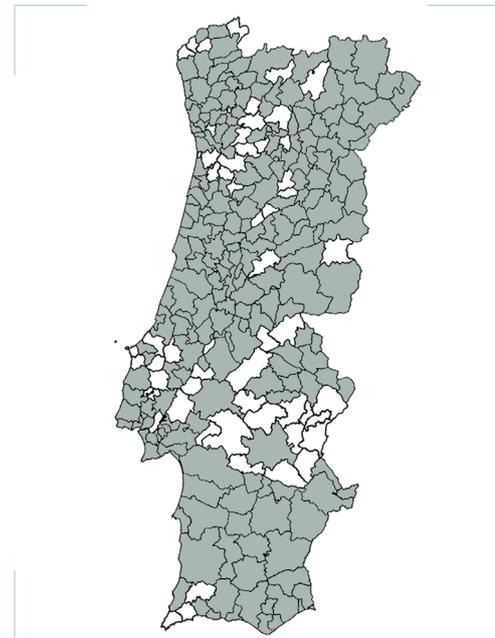
Resultados

Os resultados obtidos em 2019 encontram-se detalhados no relatório REVIVE 2019 (5). Resumidamente, as colheitas de carraças foram realizadas em 166 concelhos de cinco Administrações Regionais de Saúde, nomeadamente Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Norte (figura 1).

Das 1088 colheitas realizadas, 439 foram feitas no Homem, 267 no cão, 85 em outros animais (fase parasitária) e 297 fase de vida livre (na vegetação, vestuário, residências, paredes, habitações, solo, etc.) (5).

No total foram capturadas e identificadas 2409 carraças, pertencentes a cinco géneros e distribuídas por 12 espécies, nomeadamente, *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Hyalomma lusitanicum*, *H.*

Figura 1: Portugal – Concelhos onde foram realizadas colheitas em 2019.



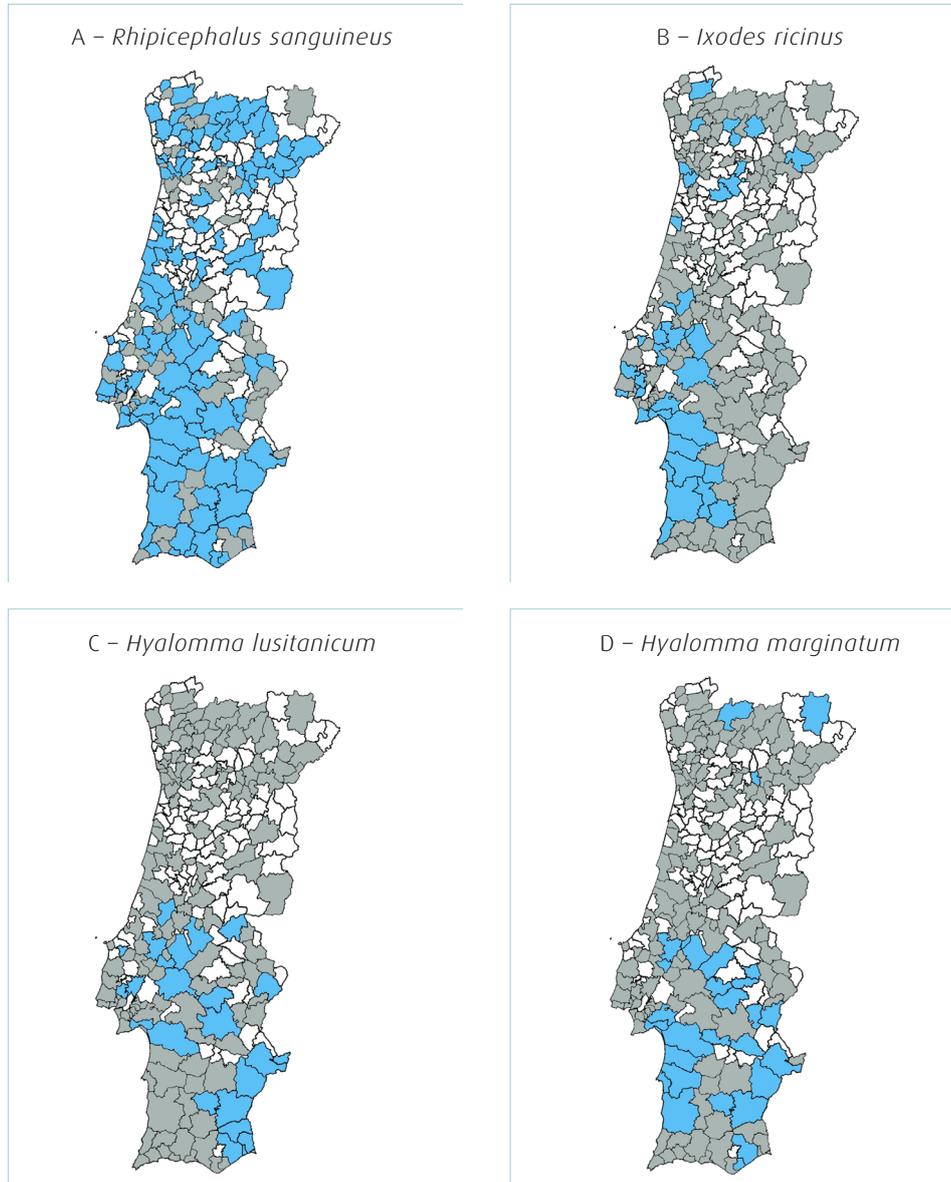
A cinzento, os concelhos onde foram realizadas colheitas; a branco, as áreas onde não foram realizadas colheitas.

marginatum, *Ixodes frontalis*, *I. 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 das quatro espécies com maior potencial enquanto vetores de agentes patogénicos para o Homem, *R. sanguineus* (*rickettsias*), *I. ricinus* (*borrélias*), *H. lusitanicum* e *H. marginatum* (vírus da febre hemorrágica Crimeia-Congo) (figura 2).

Com abundâncias relativas inferiores a 1% foram assinaladas em 2019 as espécies ixodológicas *H. punctata*, *I. frontalis*, *I. hexagonus* e *I. ventralloi*, sendo que anos anteriores foram identificadas outras espécies com abundâncias relativas igualmente baixas, nomeadamente *Amblyomma americanum*, *I. canisuga* e *R. annulatus*. Com abundâncias relativas inferiores a 3% assinalam-se ainda as espécies *R. bursa* e *R. pusillus*. As abundâncias determinadas para estas espécies

Figura 2: Portugal – Distribuição geográfica das espécies com maior potencial para transmitir agentes patogénicos ao Homem, capturados no âmbito do REVIVE em 2019.



A cinzento, os concelhos onde foram realizadas colheitas; a azul, os concelhos onde foram identificadas as espécies; a branco, as áreas onde não foram realizadas colheitas.

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

No REVIVE 2019 foram identificadas 10 espécies ixodológicas a parasitar o Homem, nomeadamente *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes frontalis*, *I. hexagonus*, *I. ricinus*, *I. ventraloi*, *Rhipicephalus bursa* e *R. sanguineus*, contrastando com as nove espécies identificadas no REVIVE 2018. No total foram removidos 476 ixodídeos de humanos em 2019.



Todas as espécies identificadas já tinham sido identificadas a parasitar o Homem em Portugal continental. Apesar de não terem sido identificadas espécies exóticas no Homem, destaca-se a deteção de um ixodídeo importado de um país da União Europeia, identificado como *Ixodes* spp. e detetado a parasitar um indivíduo recém-chegado a Portugal.

A parasitar animais domésticos ou silváticos foram identificadas nove espécies ixodológicas, nomeadamente *Dermacentor marginatus*, *D. reticulatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes hexagonus*, *I. ricinus*, *Rhipicephalus bursa*, *R. pusillus* e *R. sanguineus*.

No total foram removidos 1661 ixodídeos de animais, representando uma diminuição de 23% face a 2018. Todas as espécies já tinham sido anteriormente identificadas a parasitar animais em Portugal continental.

Em 2019 foram ainda identificadas na fase de vida livre seis espécies ixodológicas, designadamente, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus bursa* e *R. sanguineus*, contrastando com as oito identificadas em 2018. No total foram capturados 272 ixodídeos na fase de vida livre. Todas as espécies já tinham sido anteriormente identificadas na vegetação em Portugal continental.

Para a pesquisa de borrélias e rickettsias foram analisados 982 (40,7%) ixodídeos do total de exemplares capturados, distribuídos por 12 espécies e provenientes de 141 concelhos de norte a sul de Portugal. 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 borrélias e rickettsias. No caso dos exemplares removidos do Homem, todos os ixodídeos foram testados individualmente.

Do total de ixodídeos em estudo, 161 (16,3%) foram positivos na deteção de DNA de *Rickettsia* e 18 (1,8%) para a presença de DNA de *Borrelia*.

As amostras positivas, provenientes de 70 concelhos, pertenciam a quatro espécies de ixodídeos – *D. marginatus*, *H. marginatum*, *I. ricinus* e *R. sanguineus*. *I. ricinus* foi a espécie em que foi detetado maior número de exemplares

positivos. A ausência de caracteres distintivos em 17 ixodídeos positivos condicionou a identificação à espécie, sendo apenas mencionados os géneros a que pertenciam (*Dermacentor* spp., *Hyalomma* spp. e *Ixodes* spp.) (quadro 2).

No total foram detetadas oito espécies de rickettsias: *Rickettsia aeschlimannii*, *R. conorii*, *R. helvetica*, *R. massiliae*, *R. monacensis*, *R. sibirica mongolitimonae*, *R. raoulti* e *R. slovacica*.

R. massiliae foi a espécie mais prevalente (n=59; 36%), seguido de *R. monacensis* (n=51; 31,6%). *R. conorii* e *R. mongolitimonae* foram as espécies menos prevalentes, tendo sido detetadas apenas em duas e em uma amostra, respetivamente. Contudo, 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 como *R. conorii*.

Durante 2019, destaca-se a deteção de três espécies de *Rickettsia* já associadas a casos de doença em Portugal: *R. conorii*, agente etiológico da febre escaro nodular, *R. sibirica mongolitimonae*, agente de LAR e *R. slovacica*, agente responsável de TIBOLA.

Relativamente à deteção de *Borrelia*, foram identificadas quatro genoespécies de borrélias: *B. afzelii*, *B. aligera*, *B. lusitaniae* e *B. turdi*; apenas *B. afzelii* e *B. lusitaniae* estão associadas a doença no Homem. A espécie de *Borrelia* mais prevalente na amostra analisada foi *B. lusitaniae* (n=14; 82%), sendo na região do Alentejo onde se verificou a maior prevalência.

No âmbito do REVIVE, em 2019 foram detetadas pela primeira vez *B. aligera* e *B. turdi*. Até ao momento, estas genoespécies de borrélia apenas tinham sido detetadas em carraças que parasitavam aves, não havendo qualquer registo de estarem implicadas na etiologia de doença no Homem (6,7).

Foram ainda identificadas carraças coinfectadas com *B. lusitaniae* e *R. monacensis* (n=4) e *B. lusitaniae* e *R. helvetica* (n=3). Estas coinfeções já foram detetadas em anos anteriores e o seu impacto na transmissão ao Homem continua por esclarecer.



Quadro 2: ↓ Espécies de *Rickettsia* e *Borrelia* detetadas em Ixodídeos colhidos em hospedeiros e na vegetação no âmbito do REVIVE 2019.

Agentes identificados (situação em Portugal)	Espécies de Ixodídeos	Fase parasitária			Fase de vida livre	Total
		Homem	Cão	Outros animais	Vegetação e outros	
Associados a doença no Homem						
<i>B. afzelii</i>	<i>Ixodes</i> spp.	1				1
<i>B. lusitaniae</i>	<i>Ixodes</i> spp.	1				1
<i>B. lusitaniae</i>	<i>I. ricinus</i>	13				13
<i>Borrelia</i> spp.	<i>I. ricinus</i>	1				1
<i>R. conorii</i>	<i>R. sanguineus</i>		2			2
<i>R. mongolitimonae</i>	<i>H. marginatum</i>			1		1
<i>R. slovacae</i>	<i>D. marginatus</i>	4				4
Doença ainda não assinalada†						
<i>B. aligera</i>	<i>Ixodes</i> spp.	1				1
<i>B. turdi</i>	<i>I. ricinus</i>	1				1
<i>R. aeschlimannii</i>	<i>H. marginatum</i>	14			1	15
<i>R. aeschlimannii</i>	<i>H. spp.</i>	1				1
<i>R. aeschlimannii</i>	<i>R. sanguineus</i>	1	1			2
<i>R. helvetica</i>	<i>I. ricinus</i>	17				17
<i>R. helvetica</i>	<i>Ixodes</i> spp.	4				4
<i>R. massiliae</i>	<i>R. sanguineus</i>	31	15	5	8	59
<i>R. monacensis</i>	<i>I. ricinus</i>	40			1	41
<i>R. monacensis</i>	<i>Ixodes</i> spp.	9				9
<i>R. monacensis</i>	<i>R. sanguineus</i>	1				1
<i>R. raoulti</i>	<i>D. marginatus</i>	3			1	4
<i>R. raoulti</i>	<i>Dermacentor</i> spp.	1				1

† alguns destes agentes patogénicos têm sido associados a casos pontuais de doença no Homem em outras regiões geográficas.

_Discussão e conclusões

Nos nove anos de implementação do programa REVIVE-Ixodídeos realizaram-se 10 218 colheitas de ixodídeos em 234 concelhos de Portugal continental, tendo sido identificados 51995 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 que 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. Infelizmente ainda não foram recebidas amostras provenientes das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores.

Em 2019, entre janeiro e dezembro, realizaram-se 1088 colheitas de ixodídeos em 166 concelhos de Portugal conti-



mental. No laboratório foram identificados 2409 ixodídeos pertencentes a 12 espécies, *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *Haemaphysalis punctata*, *Hyalomma lusitanicum*, *H. marginatum*, *I. frontalis*, *I. hexagonus*, *I. ricinus*, *I. ventralloii*, *R. bursa*, *R. pusillus* e *R. sanguineus*.

A pesquisa de borrélias e rickettsias permitiu a identificação de agentes patogénicos para o Homem como, *R. conorii*, *R. mongolitimonae*, *R. slovaca*, *B. lusitaniae* e *B. afzelii*.

Os resultados de 2019 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. É ainda de realçar a deteção em 2019 de um ixodídeo importado de um país da União Europeia, a parasitar um indivíduo recém-chegado a Portugal, que demonstra, mais uma vez, a importância desta rede de vigilância epidemiológica na deteção da introdução de vetores e agentes infecciosos importados ou exóticos.

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 nove anos, começam a ser suficientemente robustos para permitirem a sua análise estatística e o desenvolvimento de modelos de predição 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 outros estudos que referem o aumento da incidência das doenças transmitidas por carraças, não só em Portugal, como em toda a Europa.

O REVIVE tem contribuído para um conhecimento sistemático da fauna de culicídeos e 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. As informações produzidas têm sido utilizadas para informar e alertar as autoridades de saúde pública competentes, que têm a responsabilidade de planificar e implementar medidas de prevenção e/ou mitigação que previnam a ocorrência de surtos de doenças transmitidas por carraças.

Agradecimento:

A todos os profissionais do País envolvidos no projeto REVIVE, pela colaboração no trabalho de campo e de registo. Lista completa da equipa em: REVIVE – Culicídeos e Ixodídeos: relatório 2019, pp. 55-60. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/7107>

Referências bibliográficas:

- (1) Guglielme AA, Robbins RG, Apanaskevich DA, et al. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa*. 2010;2528(1):1–28. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2528.1>
- (2) Silva MM, Santos AS, Formisinhos P, et al. Carraças associadas a patologias infecciosas em. *Acta Med Port*. 2006;19(1):39-48. <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/907/580>
- (3) Fillâtre P, Revest M, Tattevin P. Crimean-Congo hemorrhagic fever: an update. *Med Mal Infect*. 2019;49(8):574-585. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2019.09.005>. [Erratum *Med Mal Infect*. 2020;50(1):95-96. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2019.11.004>]
- (4) de Carvalho IL, Milhano N, Santos AS, et al. Detection of *Borrelia lusitaniae*, *Rickettsia* sp. IRS3, *Rickettsia monacensis*, and *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* collected in Madeira Island, Portugal. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2008;8(4):575-9. <https://doi.org/10.1089/vbz.2007.0245>
- (5) Santos AS, Lopes de Carvalho I, Sousa R, et al. Revive 2017 Carraças. In: REVIVE 2019 - Culicídeos e Ixodídeos. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2020. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/7107>
- (6) Norte AC, Araújo PM, da Silva LP, et al. Characterization Through Multilocus Sequence Analysis of *Borrelia turdi* Isolates from Portugal. *Microb Ecol*. 2016;72(4):831-39. <https://doi.org/10.1007/s00248-015-0660-1>
- (7) Norte AC, Margos G, Becker NS, et al. Host dispersal shapes the population structure of a tick-borne bacterial pathogen. *Mol Ecol*. 2020;29(3):485-501. <https://doi.org/10.1111/mec.15336>