

**Caracterização georreferenciada de carraças
recolhidas na região da Beira Interior
Experiência Profissionalizante na vertente de
Investigação e Farmácia Comunitária**

Irina Isabel Martins Freire

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências Farmacêuticas
(Mestrado Integrado)

Orientador: Prof.^a Doutora Maria de Lurdes Paiva Monteiro
Coorientador: Prof. Doutor Pedro Gabriel de Faria Lapa Barbosa de Almeida

Julho de 2021

Dedicatória

Aos meus pais e à minha estrelinha por acreditarem, como eu acreditei.

“Tudo aquilo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.”

Roberto Shinnyashiki

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha orientadora Professora Doutora Maria de Lurdes Monteiro e ao meu coorientador Professor Doutor Pedro de Almeida por toda a orientação, atenção, disponibilidade e apoio mostrado ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Sem o vosso contributo não seria possível, muito obrigada.

Agradecer aos elementos da equipa da Farmácia São Cosme pela forma incrível como me receberam e por todos os conhecimentos transmitidos que serão imprescindíveis na minha vida profissional futura.

Às técnicas de análises clínicas do Departamento de Biologia Molecular da Synlab Health Lisboa Célia Neto e Carolina Santos pela preparação que me forneceram na área da biologia molecular durante o estágio extracurricular desenvolvido na capital e pela forma amável como me acolheram nesta cidade. Agradecer mais uma vez à Professora Doutora Maria de Lurdes Monteiro e ao grupo Synlab por me ter concedido esta oportunidade de estágio.

Agradecer à D.^a Maria João Silva toda ajuda e colaboração disponibilizadas a nível laboratorial. Às minhas companheiras de laboratório Maria Inês Fernandes e Paula Soares pelo companheirismo, boa disposição e interajuda.

À Margarida Prata e ao Eduardo Machado, os meus melhores amigos nesta caminhada que sei que serão igualmente os melhores em percursos futuros. Obrigada por estarem sempre presentes, pelos conselhos, pelo apoio incondicional e motivação que me transmitiam a força que eu precisava no momento certo.

Ao Dany Pinto, à Ana Carolina, à Inês Martins, à Célia Pais, à Ana Fortuna, à Neide Pinto e à Mariana Almeida pela amizade, preocupação frequente, aconchego e alento mostrado.

Prestar um agradecimento especial aos meus pais pela paciência, pelos abraços, pelo carinho, pelo incentivo e ânimo que me providenciaram mesmo quando eu pensei que nada disto seria possível. Por todos os esforços que fizeram por mim ao longo deste percurso e por todos os outros. Não há palavras suficientes que possam agradecer todo o amor e todo o suporte. À restante família, amigos e a todos aqueles que se cruzaram no meu caminho e entenderam as minhas ausências e me consolaram sempre o coração.

Resumo

O presente relatório de estágio surge no seguimento dos 5 anos de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas e está dividido em dois capítulos que retratam a experiência profissionalizante nas áreas de Investigação e de Farmácia Comunitária.

O primeiro capítulo corresponde ao projeto desenvolvido na área de investigação que tinha como principal objetivo a caracterização georreferenciada de carraças recolhidas na região da Beira Interior.

As carraças são vetores de doenças infecciosas que representam um impacto elevado ao nível da saúde pública. Desta forma, torna-se importante georreferenciá-las, compreender a globalidade das variáveis que influenciam a sua localização e estabelecer possíveis áreas de risco com o objetivo de prevenir as consequências dos seus efeitos colaterais.

A amostra da investigação foi constituída por carraças recolhidas na vegetação e em animais em regiões do concelho da Covilhã e do concelho de Almeida. A caracterização georreferenciada das carraças capturadas foi efetuada com recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em conjunto com uma ferramenta de georreferenciação. Em cada captura, foram recolhidas informações de georreferenciação, quantitativas, geográficas, bióticas e abióticas.

Os resultados obtidos nas regiões rastreadas do concelho da Covilhã mostraram que das 183 carraças capturadas, 175 foram recolhidas em animais de companhia, tendo-se verificado maior prevalência destes animais em zonas dedicadas ao cultivo agrícola. Os valores de temperatura registados eram favoráveis à atividade de busca das carraças. No entanto, os valores de humidade relativa registados eram pouco elevados. O número reduzido de carraças obtidas na vegetação, correspondente a 8, pode ser explicado pelos valores pouco elevados de humidade relativa, pela diminuição da duração dos dias e pela época tardia de Verão em que as capturas foram efetuadas.

Em Almeida, foram capturadas 5 na vegetação rasteira de um local junto ao rio onde não foi detetada a presença ou vestígios da presença de animais. O número reduzido de amostra obtida pode ter sido devido à ausência de animais, apesar das condições abióticas serem favoráveis à sua ocorrência.

Esta investigação iniciou o contributo para o conhecimento georreferenciado das populações de carraças capturadas em regiões da Beira Interior e para o entendimento das relações que possuem com o ecossistema de inserção. O mapeamento geográfico obtido da localização das carraças e dos diferentes parâmetros estudados através da aplicação SIG é georreferenciado, o que permite uma monitorização ambiental mais precisa. Esta ferramenta constitui uma componente de vigilância importante mais direcionada para o controlo destes vetores. Adicionalmente, permite a realização de formas incipientes de avaliação de risco espacial nas áreas envolventes às zonas de estudo, através de métodos geoestatísticos.

O segundo capítulo descreve a experiência profissionalizante na área de farmácia comunitária efetuada na Farmácia São Cosme, na Covilhã, de 3 de Fevereiro de 2020 a 12 de Junho de 2020. Nesta secção são relatados todos os conhecimentos adquiridos e todas as atividades desempenhadas ao longo do estágio curricular.

Palavras-chave

Carraças;Vetor;Saúde pública;SIG;Georreferenciação;Técnicas moleculares;Farmácia Comunitária

Abstract

This internship report follows on from the 5 years of the Integrated Masters in Pharmaceutical Sciences and is divided into two chapters that portray the professional experience in the areas of Research and Community Pharmacy.

The first chapter corresponds to the project developed in the research area that had as its main objective the georeferenced characterization of ticks collected in the Beira Interior region.

Ticks are vectors of infectious diseases that have a high impact on public health. Thus, it is important to georeference them, understand the globality of the variables that influence their location and establish possible risk areas in order to prevent the consequences of their side effects.

The research sample consisted of ticks collected from vegetation and animals in regions of the municipalities of Covilhã and Almeida. The georeferenced characterization of the captured ticks was carried out using geographic information systems (GIS) in conjunction with a georeferencing tool. In each capture, georeferencing, quantitative, geographic, biotic and abiotic information were collected.

The results obtained in the traced regions of the municipality of Covilhã showed that of the 183 ticks captured, 175 were collected from pet animals, with a higher prevalence of these animals in areas dedicated to agricultural cultivation. The temperature values recorded were favorable to the tick search activity. However, the recorded relative humidity values were low. The reduced number of ticks obtained from the vegetation, corresponding to 8, can be explained by the low relative humidity values, the decrease in the length of days and the late summer season when the captures were made.

In Almeida, 5 were captured in the undergrowth of a place near the river where the presence or traces of animals were not detected. The reduced number of samples obtained may have been due to the absence of animals, despite the abiotic conditions being favorable to their occurrence.

This investigation initiated the contribution to the georeferenced knowledge of tick populations captured in regions of Beira Interior and to the understanding of the relationships they have with the insertion ecosystem. The geographic mapping obtained

from the location of ticks and the different parameters studied using the GIS application is georeferenced, which allows for more precise environmental monitoring. This tool is an important surveillance component more focused on controlling these vectors. Additionally, it allows the realization of incipient forms of spatial risk assessment in the areas surrounding the study zones, through geostatistical methods.

The second chapter describes the professional experience in the area of community pharmacy carried out at Pharmacy São Cosme in Covilhã from February 3, 2020 to June 12, 2020. In this section all knowledge acquired and all activities performed during the curricular internship are reported.

Keywords

Ticks;Vector;Public health;GIS;Georeferencing;Molecular techniques;Community Pharmacy

Índice

Capítulo 1 - Caracterização georreferenciada de carrças recolhidas na região da Beira Interior 1

1. Introdução.....	1
1.1. Filo <i>Arthropoda</i>	1
1.1.1. Subfilo <i>Chelicerata</i>	2
1.2. Carrças.....	3
1.2.1. Taxonomia e morfologia externa.....	3
1.2.2. Família <i>Ixodidae</i>	5
1.2.3. Família <i>Argasidae</i>	7
1.2.4. Família <i>Nutalliellidae</i>	8
1.2.5. Ciclo de vida	9
1.2.5.1. Ciclo de vida de <i>Ixodidae</i>	9
1.2.5.2. Ciclo de vida de <i>Argasidae</i>	10
1.2.5.3. Habitat e procura de hospedeiro.....	11
1.2.5.4. A influência dos hospedeiros e da paisagem na abundância de carrças.....	12
1.2.5.5. Fatores abióticos que influenciam o ciclo de vida, a abundância e a atividade sazonal das carrças	12
1.2.6. Mecanismo de alimentação.....	15
1.2.7. Carrça como vetor e consequências a nível de Saúde Pública	16
1.2.8. Espécies da família <i>Ixodidae</i> existentes em Portugal.....	17
1.2.9. Identificação laboratorial de espécies.....	18
1.2.10. Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Georreferenciação aplicados em Saúde Pública	19
2. Objetivos e justificação do tema	21
3. Materiais e Métodos	23
3.1. Amostra.....	23
3.1.1. Tipo de amostra.....	23
3.1.2. Método de captura na vegetação.....	23
3.1.3. Método de captura em animais.....	25
3.1.4. Aplicação de SIG e da georreferenciação nas carrças capturadas	26
3.2. Áreas de estudo de recolha da amostra	28
3.2.1. Localização das áreas de estudo.....	28
3.2.2. Caracterização geral das áreas de estudo	31
3.3. Métodos moleculares.....	34
3.3.1. Obtenção de ADN.....	34

3.3.2. Caracterização molecular das carraças	35
3.3.3. Sequenciação de ADN	37
4. Resultados	39
4.1. Amostra e Local de Captura.....	39
4.2. Caracterização das zonas de captura.....	42
4.3. Uso do solo e Presença de Animais	45
4.4. Temperatura e Humidade Relativa.....	47
4.5. Pressão Atmosférica e Velocidade do Ar	49
4.6. Mapas preditivos.....	51
4.6.1. Mapas preditivos do número de carraças.....	51
4.6.2. Mapa preditivo da probabilidade de ocorrência de carraças	52
4.7. Métodos moleculares de deteção.....	53
5. Discussão de resultados	55
6. Conclusões, limitações e perspetivas futuras	63
7. Referências Bibliográficas	65
Capítulo 2 - Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária.....	71
1. Introdução	71
2. Caracterização geral da Farmácia	71
2.1. Localização, caracterização dos utentes e horário de funcionamento	71
2.2. Espaço exterior.....	72
2.3. Espaço interior e equipamento	73
2.4. Sistema informático	74
2.5. Recursos humanos	75
2.6. Informação e documentação científica	76
3. Medicamentos e outros produtos de saúde.....	77
3.1. Definição de conceitos	77
3.2. Sistemas de classificação de medicamentos	79
4. Aprovisionamento e armazenamento	80
4.1. Critérios de seleção de um fornecedor	80
4.2. Fornecedores.....	80
4.3. Critérios de aquisição dos diferentes medicamentos e produtos de saúde	81
4.4. Elaboração e conferência de encomendas	81
4.5. Receção de encomendas.....	82
4.6. Estabelecimento de preços e respetiva margem de comercialização.....	83
4.7. Armazenamento	83
4.7.1. Controlo da temperatura e humidade	84
4.7.2. Controlo dos prazos de validade	85

4.8. Devoluções.....	85
5. Interação Farmacêutico-Utente- Medicamento	86
5.1. Aspetos éticos e deontológicos e informação ao utente	86
5.2. Farmacovigilância.....	87
5.3. Medicamentos fora de uso.....	88
5.4. Programa de Troca de Seringas (PTS).....	88
6. Dispensa de medicamentos	89
6.1. Receitas médicas e respetiva validação.....	89
6.2. Regimes de comparticipação	92
6.3. Verificação do receituário e faturação às entidades responsáveis	93
6.4. Dispensa de estupefacientes e psicotrópicos.....	94
6.5. Dispensa de produtos ao abrigo de protocolos.....	95
6.6. Dispensa de medicamentos genéricos.....	96
7. Automedicação	96
8. Aconselhamento e dispensa de outros produtos de saúde.....	97
8.1. Produtos de dermofarmácia, cosmética e higiene	97
8.2. Fitoterapia e suplementos alimentares	98
8.3. Medicamentos de uso veterinário	99
8.4. Dispositivos médicos	99
8.5. Produtos dietéticos para alimentação especial	100
8.5.1. Produtos dietéticos infantis	101
9. Cuidados de saúde prestados na FSC	102
9.1. Determinação de glicémia.....	102
9.2. Determinação de colesterol total e triglicéridos.....	103
9.3. Determinação de ácido úrico	104
9.4. Determinação de peso corporal, altura, IMC e pressão arterial.....	104
10. Preparação de medicamentos	105
10.1. Medicamentos manipulados	105
10.2. Preparações extemporâneas	107
11. Pandemia COVID-19 e consequentes alterações na farmácia.....	107
11.1. Vírus SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave – Coronavírus 2)	107
11.2. Plano de contingência adotado	108
11.2.1. A formação e o papel do farmacêutico.....	108
11.2.2. Alterações no horário de funcionamento e no turno de serviço permanente	109
11.2.3. Alteração das rotas de distribuição, gestão e reforço de stocks	110
11.2.4. Medidas de proteção e prevenção implementadas na FSC	110
11.3. Dispensa de medicamentos hospitalares	111

11.4. Preparação de soluções à base de álcool para higienização das mãos	112
12. Formações.....	112
13. Conclusão.....	113
14. Referências Bibliográficas	114
Anexos	119

Lista de Figuras

Capítulo 1 - Caracterização georreferenciada de carraças recolhidas na região da Beira Interior

Figura 1. Representação esquemática das principais diferenças morfológicas entre <i>Chelicerata</i> , <i>Hexapoda</i> , <i>Crustacea</i> e <i>Myriapoda</i> . Adaptado de Sharma et al. (12).	2
Figura 2. Capítulo das carraças. (A) Visão ventral. (B) Visão dorsal. Adaptado de Nicholson et al. (23).....	4
Figura 3. Representação esquemática da classificação taxonómica das carraças.	5
Figura 4. Morfologia externa das carraças da família <i>Ixodidae</i> . (A) Visão dorsal. (B) Visão ventral. Adaptado de Nicholson et al. (23).....	6
Figura 5. Morfologia externa das carraças da família <i>Argasidae</i> . (A) Visão dorsal. (B) Visão Ventral. Adaptado de Nicholson et al. (23).	8
Figura 6. Ciclo de vida das carraças <i>Ixodidae</i> de um, dois e três hospedeiros. Adaptado de Nicholson et al. (23).	10
Figura 7. Capturas na vegetação. (A) Representação esquemática das bandeiras de varrimento. (B) Representação esquemática das bandeiras de arrastamento. (C) Método de <i>flagging</i> . Fotografia adaptada de Medlock et al. (58). (D) Método de <i>dragging</i> . Fotografia adaptada de Salomon et al. (59).....	24
Figura 8. (A) Pinças utilizadas na captura de carraças em animais. Imagem adaptada da embalagem das pinças. (B) Plataforma fina com duas ranhuras em V. Imagem da autora.	25
Figura 9. Técnica de utilização das pinças recomendada pelo fabricante. Imagem adaptada da embalagem das pinças.....	25
Figura 10. Representação esquemática da aplicação de SIG e da georreferenciação nas carraças capturadas.	27
Figura 11. Representação dos distritos de Portugal Continental onde incidiram as capturas (1- Castelo Branco, 2- Guarda) com localização aproximada das áreas de estudo (representadas a laranja). Mapa de Portugal adaptado de Centro de Informação Geoespacial do Exército (62). Mapa dos distritos de Castelo Branco e da Guarda com a localização das áreas de estudo adaptado de Geoportal (63).....	28
Figura 12. Mapa do concelho da Covilhã com destaque a laranja-escuro das regiões estudadas com localização aproximada das capturas efetuadas. Mapa do conselho da Covilhã adaptado de Geoportal (63). Mapa de georreferenciação da localização das capturas obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	29
Figura 13. Mapa do concelho de Almeida com destaque a laranja-escuro da localidade estudada com representação através de um ponto aproximado da zona da Fonte Santa. Mapa do conselho de Almeida adaptado de Geoportal (63). Mapa de georreferenciação da	

localização das capturas obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	30
Figura 14. Mapa representativo da densidade populacional das áreas de estudo do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	31
Figura 15. Mapa representativo da ocupação de solos das áreas de estudo do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	32
Figura 16. Mapa representativo da densidade populacional da área de estudo em Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	33
Figura 17. Mapa representativo da ocupação de solos das áreas de estudo do concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	34
Figura 18. Etapas do método semiautomatizado de extração de ADN em coluna de sílica no QIAcube. Adaptado de Handbook Qiagen (64).	35
Figura 19. Mapa de georreferenciação do número de carraças recolhidas no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	39
Figura 20. Mapa de georreferenciação do local de captura das carraças recolhidas no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	40
Figura 21. Mapa de georreferenciação das carraças recolhidas e do local de captura no concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	41
Figura 22. Mapa representativo da densidade populacional das zonas de captura do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	42
Figura 23. Mapa representativo da ocupação de solos das zonas de captura do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	43
Figura 24. Mapa representativo da densidade populacional da zona de captura do concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	44
Figura 25. Mapa representativo da ocupação de solos da zona de captura do concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	44
Figura 26. Mapa de georreferenciação do uso do solo das carraças recolhidas no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	45
Figura 27. Mapa de georreferenciação das espécies animais presentes nas zonas de captura no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	46
Figura 28. Mapa de georreferenciação dos valores de temperatura registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	47
Figura 29. Mapa de georreferenciação dos valores de humidade relativa registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	48

Figura 30. Mapa de georreferenciação dos valores de pressão atmosférica registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	49
Figura 31. Mapa de georreferenciação dos valores de velocidade do ar registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	50
Figura 32. Mapa preditivo do número de carraças nas áreas envolventes às zonas de captura através do método geoestatístico do inverso da distância. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.....	51
Figura 33. Mapa preditivo do número de carraças nas áreas envolventes às zonas de captura através do método geoestatístico de Krigagem baesiana empírica. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.....	52
Figura 34. Mapa preditivo da probabilidade de ocorrência de carraças nas áreas envolventes às zonas de captura através do método geoestatístico de Krigagem baesiana empírica. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.	53

Lista de Tabelas

Capítulo 1 - Caracterização georreferenciada de carrças recolhidas na região da Beira Interior

Tabela 1. Comparação entre a segmentação corporal da subclasse <i>Acari</i> e das restantes subclasse de aracnídeos. Adaptado de Basu et al. (6).....	3
Tabela 2. Espécies de carrças da família Ixodidae existentes em Portugal (18).	18
Tabela 3. Informações e respetivos parâmetros recolhidos em cada captura.....	26
Tabela 4. Sequências utilizadas na identificação molecular de carrças. Adaptado de Yssouf et al. (44).....	36
Tabela 5. Primer a utilizar e respetiva sequência para a amplificação de DNA das carrças. Adaptado de Yssouf et al. (44).....	37
Tabela 6. Número de carrças recolhidas em cada ID de captura com a indicação do local de captura e ID de armadilha e distância percorrida quando aplicável no concelho da Covilhã.	40
Tabela 7. Número de carrças recolhidas no ID de captura com a indicação do local de captura e ID de armadilha e distância percorrida no concelho de Almeida.	42
Tabela 8. Dados registados em cada ID de variável ambiental relativos ao uso do solo e indicação das espécies animais presentes no concelho da Covilhã.....	46
Tabela 9. Valores de temperatura e de humidade relativa registados em cada ID de variáveis ambientais no concelho da Covilhã.	48
Tabela 10. Valores de pressão atmosférica e de velocidade do ar registados em cada ID de variáveis ambientais registados no concelho da Covilhã.	50

Capítulo 2 - Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

Tabela 1. Valores de referência da glicémia (40).....	103
Tabela 2. Valores de referência do colesterol total e dos triglicéridos (41).....	104
Tabela 3. Valores de referência da pressão arterial (42).....	105

Lista de Acrónimos

ADN	Ácido desoxirribonucleico
ANF	Associação Nacional de Farmácias
ARS	Administração Regional de Saúde
ATC	Anatomical Therapeutic Chemical
ATL	Tampão de lise tecidular
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CCF	Centro de Conferência de Faturas
CEDIME	Centro de Documentação e Informação de Medicamentos
CIM	Centro de Informação do Medicamento
CIMPI	Centro de Informação de Medicamentos de Preparação Individualizada
CNP	Código Nacional do Produto
CNPEM	Código Nacional para a Prescrição Eletrónica de Medicamentos
COI	Citocromo Oxidase I
CO ₂	Dióxido de Carbono
DCI	Denominação Comum Internacional
DGS	Direção Geral de Saúde
DM	Diabetes Mellitus
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FEFO	<i>“First Expired, First Out”</i>
FGP	Formulário Galénico Português
FP	Farmacopeia Portuguesa
FRET	Transferência de Energia de Ressonância de Fluorescência
FSC	Farmácia São Cosme
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Sistema de Posicionamento Global
HR	Humidade Relativa
HTA	Hipertensão Arterial
ID	Identificação
IMC	Índice de Massa Corporal
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
ITS	Espaçador interno transcrito
LEF	Laboratório de Estudos Farmacêuticos
MEP	Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos
MNSRM	Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica

MSRM	Medicamentos Sujeitos a Receita Médica
NGS	Next Generation Sequencing
OF	Ordem dos Farmacêuticos
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PBS	Tampão fosfato alcalino
PCR	Polymerase Chain Reaction
PT	Prontuário Terapêutico
PTS	Programa de Troca de Seringas
PVF	Preço de Venda à Farmácia
PVP	Preço de Venda ao Público
qPCR	PCR em Tempo Real
rADN	ADN ribossomal
RAM	Reações Adversas a Medicamentos
RCM	Resumo das Características do Medicamento
REVIVE	Rede de Vigilância de Vetores
RGPD	Regulamento Geral de Proteção de Dados
SABA	Solução Antissética de Base Alcoólica
SAFE	Serviço de Assistência Farmacêutica
SAMS	Serviço de Assistência Médico-Social do Sindicato dos Bancários
SARS-Cov-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave -Coronavírus 2
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SNC	Sistema Nervoso Central
SNS	Serviço Nacional de Saúde
VIH	Vírus da Imunodeficiência Humana

Capítulo 1 - Caracterização georreferenciada de carraças recolhidas na região da Beira Interior

1. Introdução

1.1. Filo *Arthropoda*

Os artrópodes são animais invertebrados (1). O seu corpo é bilateralmente simétrico e apresenta uma segmentação corporal em série ao longo do eixo ântero-posterior com apêndices articulados. Adicionalmente, são revestidos por um exoesqueleto rígido (2).

O exoesqueleto dos artrópodes é composto maioritariamente por quitina e assume funções de suporte corporal, proteção ambiental e confere resistência a cargas mecânicas e à dessecação. Este componente corporal muda de forma periódica à medida que o animal cresce (3).

Os seus apêndices variam quanto ao número, morfologia e função (4). Podem apresentar-se sob a forma de antenas, estruturas de alimentação, pernas articuladas e de gnelras, as quais contribuem para as diversas atividades vitais do organismo central como a reprodução, a alimentação, a defesa, a sensação, a locomoção e a respiração (2,5).

O corpo destes animais é segmentado em três partes (tagmas): cabeça, tórax e abdómen (6). A segmentação corporal confere a tagmatização variada do corpo e a especialização dos diversos apêndices necessários para a realização de várias funções. Os artrópodes possuem assim uma planta corporal altamente modular que lhes permitiu adquirir numerosos padrões de especialização que contribuíram para a sua evolução e para a sua adaptação em diversos ambientes (7).

Os seres vivos com este tipo de características fazem parte do filo *Arthropoda* (1). Com mais de 1 milhão de espécies vivas descritas e um registo fóssil abundante, trata-se do filo animal mais numeroso e também o mais diverso, uma vez que representa cerca de 80% da biodiversidade animal do planeta Terra (1,8).

As espécies vivas descritas estão divididas em quatro subfilos devidamente agrupadas de acordo com as suas características: o subfilo *Hexapoda* que inclui insetos e formas relacionadas; o subfilo *Crustacea* que abrange lagostas, lagostins, pulgas de água, camarões

e caranguejos; o subfilo *Myriapoda* que engloba as centopeias e os milípedes e por último, o subfilo *Chelicerata* que representa aranhas, carraças, ácaros, escorpiões e caranguejos-ferradura (9,10).

1.1.1. Subfilo *Chelicerata*

O nome *Chelicerata* advém da presença de quelíceras nos artrópodes que constituem este subfilo, apêndices pontiagudos que desempenham as funções das mandíbulas características dos subfilos *Hexapoda*, *Crustacea* e *Myriapoda* (11). A presença de pedipalpos e a ausência de antenas e maxilas são também atributos que distinguem *Chelicerata* dos restantes subfilos (12). As principais diferenças morfológicas entre os quatro subfilos estão representadas esquematicamente na Figura 1.

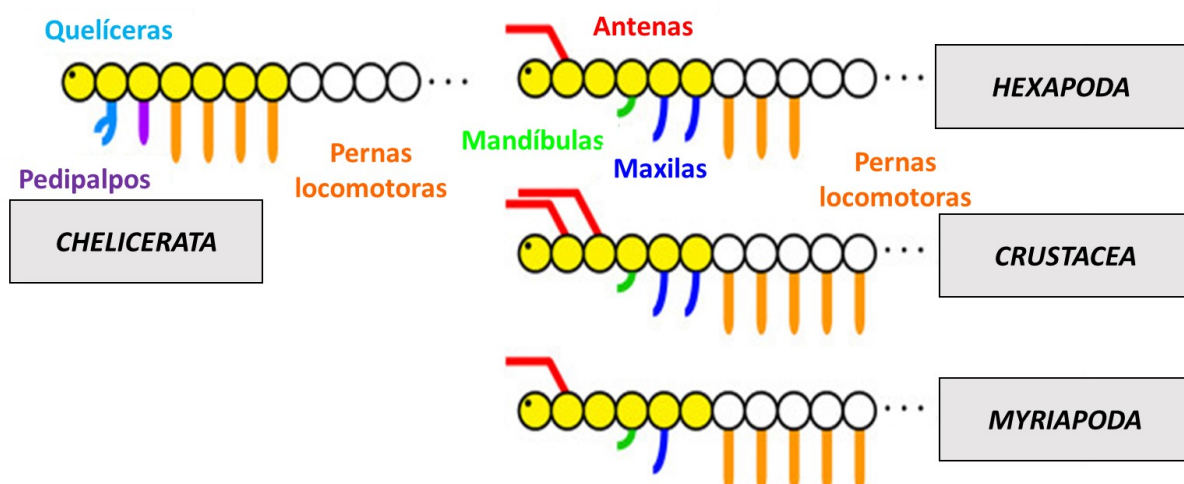


Figura 1. Representação esquemática das principais diferenças morfológicas entre *Chelicerata*, *Hexapoda*, *Crustacea* e *Myriapoda*. Adaptado de Sharma et al. (12).

Chelicerata representa o segundo maior subfilos de *Arthropoda* (13). O seu corpo está dividido em dois tagmas designados por prossoma, o tagma anterior e opistossoma, o tagma posterior. Habitualmente, o prossoma contém os seis pares de apêndices, característicos deste grupo de animais: um par de quelíceras, um par de pedipalpos e quatro pares de pernas locomotoras. O opistossoma contém os órgãos respiratórios e reprodutivos (11,14). É, no entanto, importante referir que se trata de um plano corporal variável, podendo não se verificar exatamente deste modo em todas as classes que constituem este grupo (14).

Grande parte da diversidade deste subfilos é determinada pela classe *Arachnida*, da qual fazem parte todos os aracnídeos (13). As diversas subclasses dos mesmos diferem entre si na tagmatização do corpo (15). A maioria segue à regra a divisão corporal anteriormente referida, com exceção da subclasse *Acari* que apresenta um tagma designado gnatossoma e um tagma denominado idiossoma (Tabela 1) (6,15).

Tabela 1. Comparação entre a segmentação corporal da subclasse *Acari* e das restantes subclasses de aracnídeos. Adaptado de Basu et al. (6).

Tagmas	Apêndices presentes	Tagmas da subclasse <i>Acari</i>	Tagmas das restantes subclasses de aracnídeos
Gnatossoma (Cabeça)	Um par de quelíceras e um par de pedipalpos	Gnatossoma	Prossoma (Fusão da cabeça e do tórax)
Podossoma (Tórax)	Quatro pares de pernas locomotoras	Idiossoma (Fusão do tórax e do abdômen)	
Opistossoma (Abdômen)	-----		Opistossoma

A subclasse *Acari* também evidencia particularidades no que toca ao número de pares de pernas locomotoras, pois as larvas eclodem com três pares e apenas adquirem o quarto par na fase de ninfa, o estágio de vida seguinte (11).

1.2. Carraças

As carraças são artrópodes ectoparasitas hematófagos obrigatórios (16,17). Alimentam-se de sangue e estão dependentes do hospedeiro para sobreviver e perpetuar o seu ciclo de vida. Parasitam diversos vertebrados terrestres como mamíferos, répteis, anfíbios, aves e acidentalmente também podem parasitar o Homem (17,18).

Durante o processo de fixação e de alimentação, as carraças podem transmitir vários agentes infecciosos aos seus hospedeiros, o que lhes confere importância médica e veterinária e consequentemente importância a nível de saúde pública (17).

1.2.1. Taxonomia e morfologia externa

As carraças pertencem à classe *Arachnida* e em conjunto com os ácaros formam a subclasse *Acari* (19). Desta forma, a segmentação corporal das mesmas é passível de uma divisão em dois tagmas: o gnatossoma (também designado por cabeça ou capítulo) - tagma anterior e o idiossoma (ou corpo) - tagma posterior (6).

O capítulo (Figura 2) assemelha-se à cabeça dos outros artrópodes e representa a parte do corpo da carraça que contem as peças bucais (20). É formado pela base do capítulo, por um par de pedipalpos, por um par de quelíceras e por um hipostoma (21).

A base do capítulo corresponde à porção basal do mesmo onde estão inseridas as peças bucais (21). Pode apresentar um formato retangular ou hexagonal. O hipostoma é uma

estrutura espatulada medialmente posicionada com dentes recurvados apontados para trás na sua superfície ventral, utilizados para fixar a carraça na pele do hospedeiro (6). Os pedipalpos (ou palpos) são compostos por quatro segmentos que podem conter cerdas e localizam-se lateralmente ao hipostoma (6,22). As quelíceras representam estruturas altamente esclerotizadas em forma de haste e encontram-se medialmente em relação aos pedipalpos na face dorsal do capítulo (6,20,22,23). Na extremidade de cada haste queliceral estão presentes dois dígitos móveis e afiados, direcionados lateralmente, que auxiliam o corte da pele do hospedeiro e que permitem a introdução do hipostoma no hospedeiro (20,22).

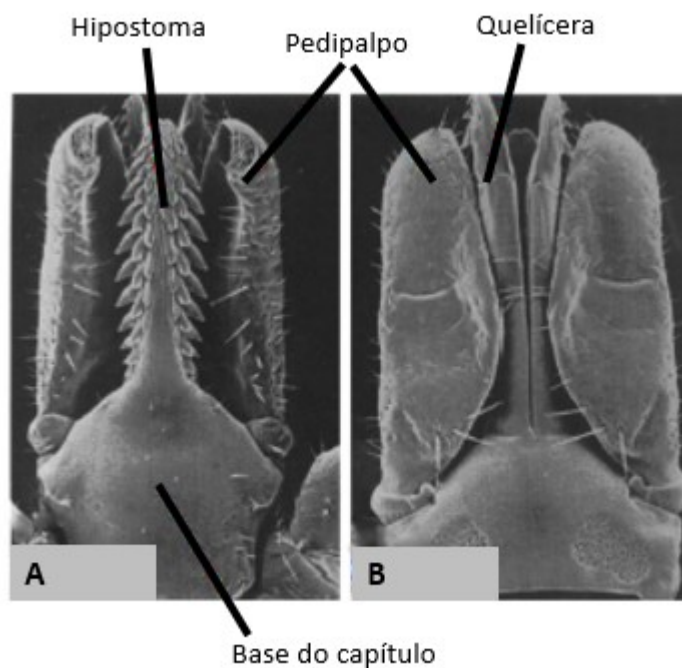


Figura 2. Capítulo das carraças. (A) Visão ventral. (B) Visão dorsal. Adaptado de Nicholson et al. (23).

A base do capítulo está ligada ao idiossoma por uma membrana flexível (22). O idiossoma é subdividido em duas partes: o podossoma, a parte anterior que contém as pernas e o poro genital e o opistossoma, a parte posterior onde estão os espiráculos e o ânus (24).

As pernas assumem a função locomotora e são formadas por seis segmentos: a coxa, o trocânter, o fêmur, a tíbia, o pró-tarso e o tarso (6,22). Na superfície dorsal do tarso no primeiro par de pernas existe um órgão sensorial, o órgão de Haller, que auxilia no processo de alimentação e de localização de hospedeiros (6,20). É composto por cerdas sensoriais que detetam temperatura, odores, produtos químicos e é sensível à humidade (6,22).

O poro genital situa-se na linha mediana da superfície ventral e trata-se da abertura pela qual ocorre a micção dos ovos. O ânus encontra-se na mesma linha posteriormente à

abertura genital. Os espiráculos representam as aberturas externas do sistema respiratório e estão rodeados por placas espiraculares (6).

A superfície dorsal do idiossoma é contemplada por sulcos e não apresenta segmentação externa, consequente da fusão extrema do tórax e do abdómen (6,24,25). A superfície ventral do idiossoma também é caracterizada pela presença de sulcos, como é o caso dos sulcos anais, embora possam estar ausentes nalgumas espécies. Quando presentes são caracterizados por uma posição que varia consoante a família e respetivos géneros (6).

A nível taxonómico, as carraças são ainda classificadas na ordem *Parasitiformes* e subordem *Ixodida* (22). Segundo Guglielmone et. al estão descritas 896 espécies nesta subordem distribuídas por três famílias diferentes: *Ixodidae*, *Argasidae* e *Nutalliellidae* (26). A Figura 3 representa de forma esquemática a classificação taxonómica das carraças.

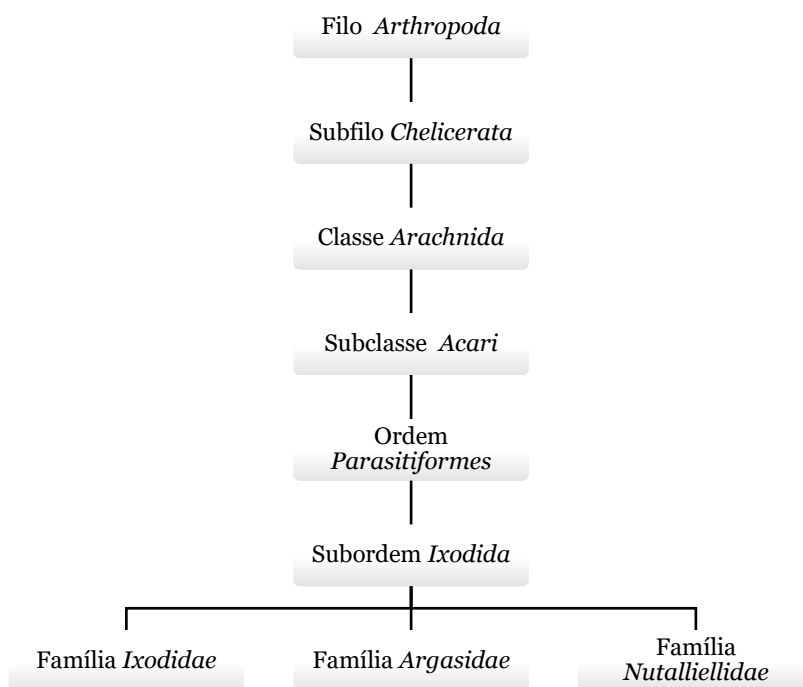


Figura 3. Representação esquemática da classificação taxonómica das carraças.

1.2.2. Família *Ixodidae*

A família *Ixodidae* (ixodídeos) apresenta um tegumento rígido e é caracterizada pela presença de um escudo esclerotizado na superfície dorsal do corpo, particularidade que lhes confere a designação de “carraças duras” (6,19). O escudo exhibe dimorfismo sexual, pois enquanto que nos machos compreende toda a superfície dorsal, nas fêmeas estende-se apenas a uma pequena parte do dorso posteriormente ao capítulo (6). O resto do corpo tem a capacidade de se expandir durante a alimentação, aquando da síntese de nova cutícula

que ocorre durante o longo período de alimentação (24). A capacidade de expansão é maior nas fêmeas do que nos machos devido ao tamanho superior do seu escudo que limita a mesma (23). A borda posterior do corpo dos ixodídeos pode ser dividida em estruturas esclerotizadas designadas festões (20).

O capítulo está localizado na extremidade anterior ao corpo e as suas peças bucais são, portanto, visíveis a nível dorsal (6,23). Os olhos, quando presentes, situam-se na margem póstero-lateral do escudo (23).

Ventralmente é possível observar a abertura anal próxima da margem posterior do corpo e o poro genital, nos machos coberto por uma placa móvel e nas fêmeas apresentado como uma abertura em forma de U ou V (23). Adicionalmente, estas carraças possuem um par de espiráculos situados ventralmente atrás da coxa da perna IV, os quais estão ausentes nas larvas (6,23).

A Figura 4 representa a morfologia externa das carraças pertencentes a esta família, onde é possível observar as suas principais características morfológicas.

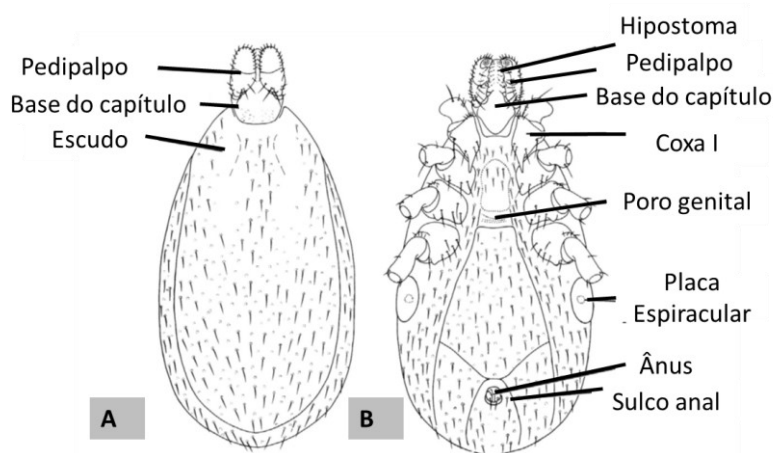


Figura 4. Morfologia externa das carraças da família *Ixodidae*. (A) Visão dorsal. (B) Visão ventral. Adaptado de Nicholson et al. (23).

O comprimento das peças bucais em relação à base dos capítulos, a presença ou ausência de olhos, a presença ou ausência de festões, a cor ou marcas no escudo dorsal e a forma e orientação do sulco anal são características que permitem distinguir morfológicamente os diferentes géneros (1).

De acordo com Guglielmone et. al a família *Ixodidae* é constituída por 702 espécies distribuídas por 14 géneros: *Amblyomma*, *Anomalohimalaya*, *Bothriocroton*,

Cosmiomma, *Cornupalpatum*, *Comphuriscutula*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Ixodes*, *Margaropus*, *Nosomma*, *Rhipicentor* e *Rhipicephalus* (26).

A família *Ixodidae* é a família mais importante em termos numéricos e em termos médicos, pois são várias as espécies da mesma que estão envolvidas na transmissão de agentes infecciosos responsáveis por diversas doenças ao Homem e aos vertebrados que parasitam (19,27).

1.2.3. Família *Argasidae*

A família *Argasidae* (argasídeos) apresenta características morfológicas (Figura 5) diferentes da família *Ixodidae*. As carraças desta família possuem um tegumento rígido coriáceo que corresponde a uma cutícula dobrada capaz de se desdobrar durante a alimentação possibilitando que esta seja efetuada de forma rápida e limitada (6,24). Esta cutícula flexível atribui a estas carraças a designação de “carraças moles” (19). Ao contrário dos ixodídeos, as *Argasidae* não apresentam escudo na superfície dorsal do corpo (6).

O tegumento dorsal têm uma textura áspera e granulada e o corpo das carraças adultas é achatado dorso ventralmente e revela forma oval (1).

O capítulo está localizado na superfície ventral do corpo, numa cavidade designada camerostoma, imediatamente após o capuz, uma projeção corporal anterior da mesma (6)(24). Por consequência, as peças bucais não são visíveis do ponto de vista dorsal (6,23). Esta particularidade morfológica verifica-se apenas em ninfas e adultos, pois nas larvas *Argasidae* o capítulo localiza-se anteriormente ao corpo, como nos ixodídeos (23). Os olhos, quando presentes, situam-se nas dobras laterais às coxas (23).

Na superfície ventral surge um par de espiráculos entre as coxas da perna III e IV, de forma pequena e impercetível. O poro genital nas fêmeas assemelha-se a uma fenda horizontal e nos machos adquire forma suboval ou subtriangular (23). Adicionalmente, esta família demonstra anatomicamente um par de poros coxais entre as coxas I e II, os quais representam a abertura do ducto das glândulas coxais, característica ausente em *Ixodidae* (23).

Não há consenso científico sobre a classificação em géneros da família *Argasidae* (26,28). Existem quatro esquemas de classificação: o esquema soviético, o esquema americano, o esquema francês e o esquema cladístico. Cada esquema apresenta uma divisão em géneros diferente, mas todos têm em comum na sua divisão os géneros *Argas*, *Ornithodoros* e

Otobius, os quais diferem entre si na composição das espécies (28). Assim, a 133 das 193 das espécies conhecidas de *Argasidae* pode ser atribuído mais que um género (26). Guglielmone et. al vai ao encontro do esquema americano proposto por Hoogstaal et. al que considera a existência de 5 géneros: *Argas*, *Ornithodoros*, *Otobius* e adicionalmente *Antricola* e *Northoaspis* (26,28).

Algumas espécies da família *Argasidae* também estão associadas, embora em menor número relativamente às espécies da família *Ixodidae*, à transmissão de agentes patogénicos causadores de doença, (27).

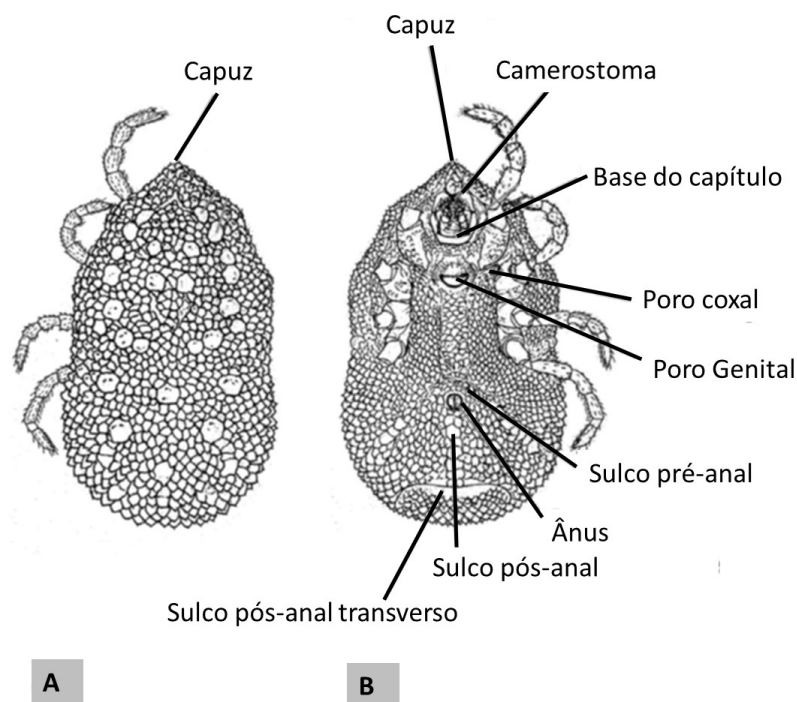


Figura 5. Morfologia externa das carrças da família *Argasidae*. (A) Visão dorsal. (B) Visão Ventral. Adaptado de Nicholson et al. (23).

1.2.4. Família *Nutalliellidae*

A família *Nutalliellidae* é monotípica, uma vez que é constituída por uma única espécie, *Nuttalliella Namaqua* (26). Esta espécie está circunscrita apenas à África tropical (1).

Estas carrças possuem um pseudo-escudo parcialmente esclerotizado, um tegumento coriáceo e o seu capítulo encontra-se posicionado apicalmente. *Nutalliellidae* evidencia, deste modo, aspetos morfológicos comuns à família *Ixodidae* e à família *Argasidae*, sendo por isso considerada o “elo evolucionário perdido” entre ambas (29). Por outro lado, dispõe de características morfológicas únicas como as articulações esféricas que articulam os segmentos das pernas (23).

Não representa importância médica ou veterinária conhecida, no entanto o seu estudo fornece contributos para a análise da história evolutiva das carraças (23).

1.2.5. Ciclo de vida

O ciclo de vida das carraças apresenta 4 estágios de vida: ovo, larva, ninfa e adulto (23). Cada fase ativa necessita de efetuar pelo menos uma refeição de sangue para realizar a muda e assim evoluir para o próximo estágio de vida (30).

Para além de diferenças ao nível anatómico, as carraças *Ixodidae* e *Argasidae* também apresentam diferenças no que confere ao ciclo de vida (19).

1.2.5.1. Ciclo de vida de *Ixodidae*

Cada ovo dá origem a uma larva (18). As larvas sobem à vegetação e procuram ativamente um hospedeiro onde se fixam e do qual se alimentam. Depois de realizarem a sua refeição de sangue, caem ao solo e efetuam a muda para ninfas (31). A muda é realizada em locais protegidos, como a serapilheira, o solo ou o ninho dos próprios hospedeiros (23). No fim de a muda estar completa e do endurecimento total da cutícula estar finalizado (processo que demora alguns dias) as ninfas procuram novo hospedeiro e o ciclo repete-se até atingirem o estágio final de adultos (31). É no seu último estágio de vida que ocorre o acasalamento, normalmente no hospedeiro, com exceção de algumas espécies do género *Ixodes* que acasalam fora do hospedeiro (23). O acasalamento é estimulado por um feromónio sexual secretado pelas fêmeas (6). Esse feromónio leva os machos a separarem-se do hospedeiro, incentiva a aproximação às fêmeas e consequentemente a cópula (22). Posteriormente, as fêmeas voltam a fixar-se ao hospedeiro e alimentam-se até à sua total ingurgitação, aumentando o seu peso corporal até 100 vezes. Após ingurgitação, as fêmeas caem ao solo e procuram um local protegido para colocar os ovos (6).

As carraças duras ovipositam centenas a milhares de ovos num único ato de forma contínua por um período longo de vários dias ou semanas. No fim da postura dos ovos a fêmea morre. O macho continua no hospedeiro, efetua repetidamente pequenas refeições e pode acasalar com várias fêmeas (6,23).

O ciclo de vida das carraças *Ixodidae* pode contemplar um, dois ou três hospedeiros (Figura 6). Quando as carraças se alimentam em todos os estágios de vida do mesmo hospedeiro apresentam um ciclo de vida de um hospedeiro. Nos ciclos de vida de dois hospedeiros, as larvas e as ninfas alimentam-se do mesmo hospedeiro e os adultos procuram um segundo hospedeiro (6). Nas situações em que as carraças necessitam de três hospedeiros diferentes

para completar o seu ciclo de vida, estamos perante um ciclo de vida de três hospedeiros, característico de mais de 90% das espécies desta família (6,23).

Segundo Philippe Parola e Didier Raoult, a duração do ciclo de vida das carraças duras pode ir de dois a três anos ou de seis meses a seis anos, dependendo das condições ambientais a que está sujeito (19).

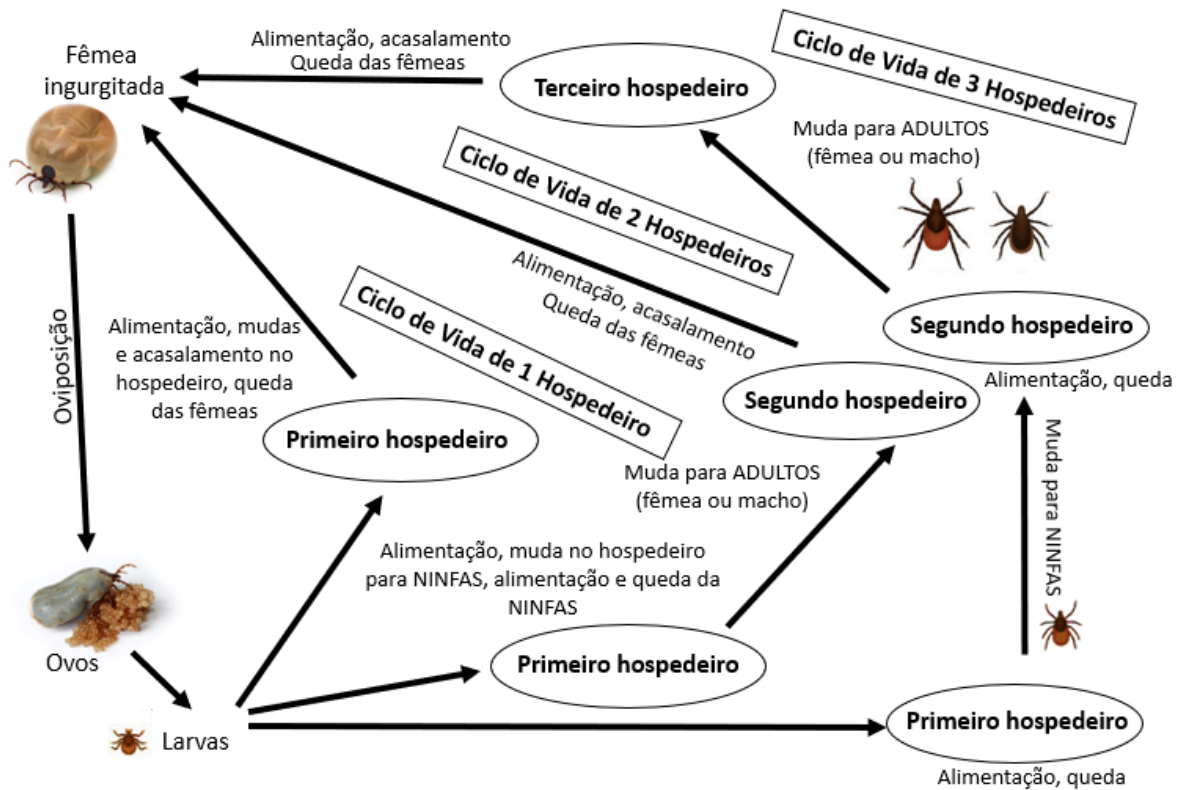


Figura 6. Ciclo de vida das carraças *Ixodidae* de um, dois e três hospedeiros. Adaptado de Nicholson et al. (23).

1.2.5.2. Ciclo de vida de *Argasidae*

O ciclo de vida das carraças *Argasidae* processa-se de forma semelhante. Contudo, ao contrário dos ixodídeos têm a particularidade de conter não um, mas dois ou mais estágios ninfaís (23). Cada um deles exige uma refeição de sangue para que ocorra evolução para o estágio ninfal seguinte. Os vários estágios ninfaís apresentam hospedeiros diferentes (6).

Contrariamente a *Ixodidae*, o acasalamento ocorre fora do hospedeiro e os adultos efetuam diversas refeições de sangue em vários hospedeiros (6,23). As fêmeas alimentam-se e realizam a oviposição seis vezes (ciclos gonotróficos), sendo que de cada vez são colocados pequenos lotes de cerca de 500 ovos (6,23). A sua massa corporal pode aumentar até 10 vezes mais (31).

O ciclo de vida das carraças moles é, portanto, de vários hospedeiros. Segundo Daniel E. Sonenshine et al. o seu tempo de vida é muito superior ao das carraças duras devido aos múltiplos estágios ninfais, que podem ir até 7 em determinadas espécies. Complementarmente, apresentam grande resistência à fome, o que justifica os longos períodos de tempo entre as refeições, por vezes de muitos meses (23). Estima-se que possam viver até 10 anos (6).

1.2.5.3. Habitat e procura de hospedeiro

A maior parte das carraças da família *Ixodidae* habita em florestas, savanas, prados, arbustos e em áreas de crescimento secundário de arbustos. Também podem permanecer enterradas em areia ou em solos arenosos, em fendas, sob pedras, na serapilheira, em palha e em vegetação apodrecida no chão dos bosques e das pastagens (23). Passam mais de 90% do seu tempo de vida separadas do hospedeiro e é nestes locais que realizam, de forma sazonal, a sua procura ativa, revelando assim um comportamento exofílico (19,31).

Estas carraças são altamente reativas aos estímulos que indicam a presença de hospedeiros (19). Desses estímulos fazem parte os odores, um dos estímulos emitidos pelos hospedeiros mais importantes; o calor radiante; as imagens visuais; os sons; as vibrações e as pistas táteis. Os estímulos mais atrativos são o dióxido de carbono (CO_2) do hálito dos animais, a amónia da urina e outros resíduos emitidos pelos mesmos. A respiração humana é também um estímulo, embora provoque uma resposta menos vigorosa (23).

As carraças exofílicas procuram hospedeiro através de duas estratégias: a estratégia de emboscada e a estratégia de caçador (19). Na estratégia de emboscada as carraças sobem à vegetação onde aguardam a passagem do hospedeiro. Quando estimuladas pela sua presença estendem as pernas dianteiras anterolateralmente, de forma a agarrarem-se mais rapidamente ao mesmo (23). Na estratégia de caçador quando estimuladas emergem dos seus refúgios no solo, na areia ou na palha e percorrem o solo em direção ao hospedeiro (23).

Por outro lado, as restantes carraças ixodídeas e quase todas as carraças da família *Argasidae* apresentam um comportamento endofílico pois estão confinadas apenas aos ninhos, tocas, cavernas ou outros abrigos utilizados pelos seus hospedeiros, onde aguardam escondidas a sua chegada (19,23,31). Estas carraças evitam luz solar intensa e baixa humidade, o que restringe o seu habitat a estes locais abrigados, com exceção das zonas de entrada dos mesmos (23).

1.2.5.4. A influência dos hospedeiros e da paisagem na abundância de carraças

Ao entrar em contacto com os possíveis hospedeiros, as carraças percecionam um conjunto de pistas de reconhecimento que lhes permite perceber se estão perante um hospedeiro apropriado ou se devem retomar a busca por um novo hospedeiro (23).

A abundância e a disponibilidade de hospedeiros em determinado local influencia a abundância de carraças no mesmo (31). As carraças adaptadas a um tipo de habitat encontram hospedeiros igualmente adaptados ao mesmo tipo de habitat (23). No entanto, existem espécies de carraças altamente específicas para um determinado tipo de hospedeiro e a inexistência dos mesmos pode, consequentemente, prevenir a ocorrência das mesmas (31). Esta especificidade está relacionada com a história evolutiva, fatores ecológicos, fatores fisiológicos e com a capacidade das carraças para evitar a rejeição por parte do hospedeiro (23).

A estrutura espacial da paisagem e a sua conectividade são fatores igualmente importantes na compreensão das populações locais de carraças. As paisagens representam conjuntos heterogêneos de habitats e de usos do solo (32). A sua estrutura pode alterar-se lentamente devido a processos naturais ou a atividades humanas e originar a fragmentação (descontinuidade) dos diversos habitats estabelecidos (31). A conectividade é o termo que se refere à capacidade dos organismos em aceder aos diversos habitats. Uma vez que as carraças são disseminadas pelos hospedeiros, os seus movimentos nos variados fragmentos são fundamentais para perceber a abundância destes parasitas (32). O movimento dos hospedeiros segue um padrão bem definido. Este padrão é afetado pela fragmentação dos habitats que afeta, consequentemente, a abundância de carraças (31).

1.2.5.5. Fatores abióticos que influenciam o ciclo de vida, a abundância e a atividade sazonal das carraças

Segundo Agustín Estrada-Penã e colaboradores vários resultados confirmam que o desenvolvimento e as atividades de busca de diversas espécies de carraças são regulados pelo clima (33).

A temperatura é um dos fatores abióticos mais importantes na regulação do ciclo de vida das carraças. No inverno as baixas temperaturas impedem o seu rápido desenvolvimento, o qual vai progredindo lentamente até que as temperaturas aumentem na primavera (31).

A humidade relativa (HR) e o défice de saturação do ar são fatores abióticos igualmente importantes porque afetam diretamente o equilíbrio hídrico das carraças, condição determinante para a sobrevivência das mesmas (23). A humidade relativa afeta a possibilidade de absorção de água pela captação ativa de vapor de água. O défice de saturação do ar, representa o “poder de secagem” e afeta o equilíbrio de água na carraça através das perdas de água pelos tecidos. Subidas radicais do défice de saturação do ar correspondem a declínios abruptos na quantidade de carraças em atividade de busca. É, no entanto, importante referir que existe um limite de humidade relativa crítico acima do qual as carraças conseguem absorver água ativamente e manter o seu nível hídrico, independentemente do défice de saturação (33).

O desenvolvimento das carraças endofílicas não é afetado pelo clima existente fora do seu habitat, pois tanto a temperatura como a humidade relativa são mais uniformes ao longo do ano nos seus abrigos do que no ambiente externo (23,31). A humidade relativa é inclusivamente mais elevada nestes locais devido à presença de hospedeiros, respetivos resíduos e a materiais vegetais usados na construção e no revestimento destes habitats (23). Adicionalmente, estas carraças efetuam as mudas dentro dos abrigos, o que lhes confere maior probabilidade de sobrevivência visto que o fazem num ambiente protegido, com as condições adequadas (31).

As carraças exofílicas estão mais expostas ao clima (31). O seu desenvolvimento é, portanto, mais afetado pelas variáveis abióticas do meio ambiente. O mesmo acontece com as atividades de busca.

A maioria dos ixodídeos permanecem inativos nas camadas mais baixas de vegetação, na serapilheira ou no solo antes de iniciar a busca pelo hospedeiro. A procura pelo hospedeiro além de depender dos estímulos emitidos pelos mesmos depende de uma temperatura de ativação que impulsiona as carraças a subir à vegetação. Durante as buscas as carraças podem perder água, o que as obriga a descer novamente até à zona de serapilheira onde podem reabsorver ativamente vapor de água da atmosfera. Após reidratação voltam a subir à vegetação para retomar a busca (33). Cada espécie adaptou-se a um tipo específico de habitat e apresenta resistências variadas à dessecação. Existem carraças capazes de permanecer em posição de busca na vegetação durante diversos dias sem necessidade de reidratação, no entanto outras retornam aos seus micro-habitats húmidos todos os dias (23).

É de extrema importância salientar que as carrças respondem apenas ao microclima onde estão inseridas, quer isto dizer que respondem às temperaturas e à humidade relativa registadas nos locais onde habitam e na altura do local onde procuram hospedeiro (31).

A presença e abundância de carrças é erradamente associada à vegetação dominante por esta estar correlacionada com as características do clima e do solo. Contudo, é relevante destacar que a vegetação modula o microclima e que é desta forma que influencia a ocorrência, o desenvolvimento e a atividade das carrças. Assim, a vegetação local ao afetar o microclima local afeta indiretamente os processos do ciclo de vida das carrças (33).

Além do clima e do microclima, os processos anteriormente referidos também são regulados pelo fotoperíodo, a duração relativa dos dias e das noites e mudanças associadas (33). O fotoperíodo pode atuar nas mudas e nas atividades de busca, estimulando-as ou retardando-as (31). Ao retardar estes processos as carrças tornam-se diapaúsicas, ficam inativas, reduzem as suas taxas de metabolismo e não se alimentam dos hospedeiros mesmo quando têm oportunidade (23). A diapausa é um comportamento que permite que as carrças sobrevivam a condições adversas (como por exemplo o Inverno) e que conservem as suas energias até que as mesmas melhorem. Quando o fotoperíodo atrasa a atividade de busca pelo hospedeiro estamos perante a diapausa comportamental e quando retarda o desenvolvimento ou a oviposição estamos perante a diapausa morfogenética (23, 33).

A atividade sazonal das carrças é definida pelo período do ano em que as carrças procuram hospedeiro ativamente. As carrças *Ixodidae* são ativas apenas durante certos períodos do ano, quando perante condições climáticas favoráveis (23). Tendo em conta o seu comportamento exofílico e a exposição consequentemente superior ao clima é possível inferir que estas são caracterizadas por padrões de atividade sazonal marcada.

As carrças endofílicas tornam-se ativas na presença de hospedeiros nos abrigos. Assim, a maior parte das carrças *Argasidae* não apresenta padrões de atividade sazonal, principalmente aquelas que habitam em abrigos de hospedeiros não migratórios. Contudo, aquelas que habitam nos abrigos de hospedeiros migratórios tendem por exemplo a atrasar a oviposição para que a eclosão das larvas ocorra no momento em que os hospedeiros retornam, exibindo deste modo a sua periodicidade sazonal (23).

Desta forma, os diferentes estágios de vida das carrças surgem em épocas definidas do ano mediante combinações específicas de clima e de mudanças sazonais na abundância de hospedeiros (31).

1.2.6. Mecanismo de alimentação

O sangue dos hospedeiros é a única fonte de nutrição crítica para o crescimento e desenvolvimento dos órgãos das carraças (34). Por consequência, é essencial para a sua sobrevivência, evolução para o estágio de vida seguinte e reprodução (22).

Antes de iniciarem o mecanismo de alimentação propriamente dito, as carraças percorrem o hospedeiro durante várias horas até encontrarem o local de alimentação mais adequado (23). Os estímulos táteis recebidos através das cerdas dos palpos ou de outras zonas do corpo em conjunto com estímulos como o calor e o odor ajudam a determinar esses locais, os quais estão, normalmente, localizados em regiões mais abrigadas do corpo (22). Aí, iniciam o processo de fixação através do corte da pele com os dígitos quelicerais e da inserção do hipostoma na lesão formada (23). Nas carraças *Ixodidae*, o processo de fixação é auxiliado e garantido pela secreção de um cimento que solidifica quando entra em contacto com a pele do hospedeiro, em redor do aparelho bucal inserido na lesão (22,31).

O mecanismo de alimentação é iniciado posteriormente e é caracterizado por períodos de sucção de sangue e de salivação (23). Durante a salivação, a carraça inocula diversos compostos farmacologicamente ativos que contribuem para um fluxo sustentado de sangue para a sua cavidade alimentar, lise das células em redor do local de alimentação e evasão da resposta imune do hospedeiro (31). Desses compostos fazem parte anticoagulantes, anti-hemostáticos, antiagregantes plaquetários, anti-inflamatórios, imunossupressores e vasodilatadores (19,23). Adicionalmente, a saliva dos ixodídeos contém também na sua composição um anestésico que torna a picada indolor (19).

O processo de alimentação dos ixodídeos é mais lento porque está dependente da formação de nova cutícula para armazenar um volume de sangue cada vez maior (22). Desta forma, as carraças duras alimentam-se durante vários dias e permanecem, portanto, mais tempo no hospedeiro (1,31). Segundo o autor Estrada-Penã as larvas e as ninfas alimentam-se por períodos de três a seis dias e os adultos podem alimentam-se durante cerca de duas semanas (31). As primeiras 24 a 36 horas são dedicadas apenas à penetração e à fixação, havendo pouca ou nenhuma ingestão de sangue. A alimentação é iniciada posteriormente de forma lenta, seguida por um período final de ingurgitamento rápido (19).

Ao contrário das carraças *Ixodidae*, as carraças *Argasidae* não sintetizam nova cutícula para armazenar mais sangue, pois aumentam de tamanho de acordo com a flexibilidade da mesma, o que torna o seu processo de alimentação mais rápido (22,23). Por outro lado, as carraças moles não secretam cimento aquando da sua fixação, fixando-se apenas com o seu

aparelho bucal (23). A alimentação é iniciada logo após a fixação e todos os estágio de vida a efetuam por períodos breves (horas e por vezes apenas minutos), não permanecendo por tempos prolongados no hospedeiro (1,22,31).

De forma a armazenar a maior quantidade de sangue possível, as carraças removem o excesso de água nele presente, concentrando-o. As carraças duras eliminam o excesso de água através das glândulas salivares que retorna, assim, ao hospedeiro (31). As carraças moles efetuam este processo através dos poros coxais (22).

1.2.7. Carraça como vetor e consequências a nível de Saúde Pública

As carraças são vetores de uma gama muito vasta de diferentes patogénios como vírus, bactérias (incluindo rickettsias) e protozoários (35). Este grupo de artrópodes representa o segundo vetor mais importante de doenças humanas e animais depois dos mosquitos (36).

A definição mais abrangente de vetor determina-o como qualquer organismo, vertebrado ou invertebrado, transmissor de agentes infecciosos entre seres vivos de espécies diferentes (37). Existem dois tipos de vetores: os vetores biológicos e os vetores mecânicos. Nos primeiros, o agente infeccioso multiplica-se ou desenvolve-se no vetor antes de ser transmitido para outro hospedeiro. Nos mecânicos, o patógeno é transmitido ao hospedeiro, sem que ocorra multiplicação ou desenvolvimento no vetor (38).

A infeção das carraças pode ocorrer através da alimentação num hospedeiro infetado; de transmissão transovarial (infeção do sistema reprodutor da carraça e consequente infeção da geração seguinte); de transmissão transestadial (infeção do estágio de vida seguinte devido há inexistência de regeneração total de cada órgão aquando da muda) ou através de cofeeding, um processo onde a área alimentar no hospedeiro é partilhada por carraças infetadas e não infetadas (27).

As carraças infetadas transmitem a infeção aos seus hospedeiros biologicamente durante a sua alimentação mediante a inoculação de secreções salivares que contêm o agente. A transmissão também pode ser efetuada de forma mecânica por intermédio da libertação de fezes contaminadas sobre descontinuidades cutâneas do hospedeiro; através da alimentação de uma carraça com as peças bucais contaminadas com sangue infetado resultante de uma refeição anterior incompleta ou por meio da deglutição do parasita infetado pelo próprio hospedeiro (27).

Há, no entanto, que salientar que existem diversas variações entre as carraças, relacionadas com fatores filogenéticos e ambientais, que interferem na sua capacidade para apoiar o desenvolvimento de agentes infecciosos e na sua aptidão para os transmitir aos seus hospedeiros (39). Desta forma, das espécies de carraças atualmente identificadas apenas cerca de 10% são conhecidas por transportar patógenos (35).

As carraças da família *Ixodidae* possuem um conjunto de características biológicas que as tornam mais favoráveis à sua atuação enquanto vetores: alimentação obrigatória de quantidades consideráveis de sangue em todos os estágios de vida; contacto prolongado com o hospedeiro; transmissão transovarial e transestadial; disponibilidade de um sistema sensorial bem desenvolvido que aumenta a probabilidade de encontrar hospedeiros adequados e por fim, a existência de pelo menos um estágio de vida de maior longevidade que confere aos microrganismos sobrevivência por tempos prolongados em condições adversas (40).

As carraças podem ser mapeadas, o que permite que sejam efetuadas análises espaciais da sua distribuição e das doenças que transmitem. Desta forma, as áreas onde existem carraças infetadas podem ser identificadas com precisão. Em adição, as carraças são vetores que exibem laços estreitos com o ecossistema onde estão inseridas. Isto é explicado pela dependência que apresentam dos hospedeiros, pelos requisitos específicos de microclima necessários à sua sobrevivência e pela forma indireta como a vegetação os influencia. Esta particularidade possibilita a realização de mapas prognósticos da sua distribuição e das patologias a estas associadas (41).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) os patógenos transmitidos pelas carraças são responsáveis, a nível mundial, por mais de 100 000 casos de doenças em humanos todos os anos (35). Estas doenças representam um problema em termos de saúde pública, não só pela sua gravidade, mas, sobretudo pelo facto de poderem surgir com carácter epidémico e dar origem a surtos (18).

1.2.8. Espécies da família *Ixodidae* existentes em Portugal

Portugal compreende um conjunto de características climáticas, ambientais e ecológicas propícias ao desenvolvimento de várias espécies de carraças ixodídeas (27). A tabela 2 representa as 22 espécies da família *Ixodidae* existentes em Portugal distribuídas por género (18).

Tabela 2. Espécies de carraças da família Ixodidae existentes em Portugal (18).

Espécies de carraças da família Ixodidae existentes em Portugal				
Género	Género	Género	Género	Género
<i>Dermacentor</i>	<i>Haemaphysalis</i>	<i>Hyalomma</i>	<i>Ixodes</i>	<i>Rhipicephalus</i>
<i>D. marginatus</i> <i>D. reticulatus</i>	<i>H. hispanica</i> <i>H. inermis</i> <i>H. punctata</i>	<i>H. lusitanicum</i> <i>H. marginatum</i>	<i>I. acuminatus</i> <i>I. arboricola</i> <i>I. bivar</i> <i>I. canisuga</i> <i>I. frontalis</i> <i>I. hexagonus</i> <i>I. inopinatus</i> <i>I. ricinus</i> <i>I. simplex</i> <i>I. ventrallo</i> <i>I. vespertilionis</i>	<i>R. (ou Boophilus) annulatus</i> <i>R. bursa</i> <i>R. pusillus</i> <i>R. sanguineus</i>

O programa REVIVE (Rede de Vigilância de Vetores) fornece informações sobre as populações de ixodídeos em Portugal desde 2008. Desde o seu início já foram detetadas 14 espécies ixodídeas autóctones, 1 espécie exótica (*Amblyomma americanum*) e casos de importação da Europa Central de ixodídeos da espécie *I. ricinus* em indivíduos que se deslocaram a Portugal ou que regressaram de viagens ao estrangeiro. Este programa discrimina as todas espécies identificadas nas suas recolhas. Contudo, dá ênfase às espécies com maior potencial vetorial de patogenicidade para o Homem e elabora mapas de distribuição geográfica das mesmas com base na presença ou ausência através dos dados de abundância relativa (18).

R. sanguineus tem sido considerada a espécie mais abundante a nível nacional e a mais importante em termos de saúde pública, visto que atua como vetor da febre escaro-nodular, doença endémica em Portugal. *I. ricinus* representa a segunda espécie mais relevante e corresponde ao vetor da borreliose de Lyme, a segunda doença mais prevalente em Portugal associada à picada da carraça (18).

1.2.9. Identificação laboratorial de espécies

A identificação das espécies de carraças pode ser efetuada morfológicamente ou através de métodos baseados em ADN (ácido desoxirribonucleico) (42).

Nas técnicas morfológicas a identificação das espécies é realizada através de chaves distintas dependentes do estágio de vida em que a amostra se encontra. Esta metodologia apresenta

desvantagens que podem originar resultados incorretos, pois durante o procedimento de recolha e de armazenamento pode ocorrer a danificação de partes do corpo da carraça imprescindíveis no processo de identificação (43). Adicionalmente, as características morfológicas utilizadas podem demonstrar pouca variação entre si, o que exige muita experiência nesta matéria para conseguir distinguir as diferentes espécies de forma fidedigna e confiável (42).

Por forma a ultrapassar estes inconvenientes surgem os métodos moleculares, como PCR (Polymerase Chain Reaction) convencional e PCR em Tempo Real (qPCR) (43). Nesta metodologia a integridade do ADN da carraça não é comprometida e a quantidade de material biológico requerida é pequena e independente do estágio de vida. Além da especificidade e da sensibilidade demonstrada, estas ferramentas moleculares apresentam várias etapas automatizadas que permitem a rápida identificação de um grande número de amostras (44).

1.2.10. Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Georreferenciação aplicados em Saúde Pública

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são constituídos por um conjunto de programas capazes de recolher, armazenar, manipular, visualizar, analisar e produzir dados georreferenciados (45,46). Os dados podem ser apresentados sob forma cartográfica ou analítica.

A apresentação dos diferentes dados permite a formulação de questões e de respostas que poderão ser, posteriormente, resolvidas através de uma intervenção (47). Desta forma, os SIG formam uma ferramenta que auxilia o processo da tomada de decisão (41).

Os dados são de carácter espacial e de carácter não espacial (47). Os dados de carácter espacial representam objetos gráficos do mapa, aos quais é atribuída uma localização geográfica exata (47,48). Os dados de carácter não espacial representam as variáveis descritivas que estão relacionadas com o contexto geográfico como por exemplo o tipo de clima, o tipo de vegetação, entre outros (48).

A atribuição de localizações geográficas exatas aos dados espaciais é realizada por georreferenciação (49). Este procedimento pode ser efetuado a partir de Sistemas de Navegação Global por Satélite (Global Navigation Satellite System - GNSS) capazes de determinar coordenadas de posição com precisão (50).

Assim, a partir dos SIG dados relativos às doenças em conjunto com dados referentes aos fatores de risco ambientais que as influenciam podem ser devidamente georreferenciados e fornecer representações da localização e da distribuição espacial da ocorrência das mesmas (48,51).

Por exemplo, ao nível das doenças transmitidas por vetores, os SIG, com base na sua georreferenciação, possibilitam a construção de mapas de risco e de outros modelos de avaliação de risco com base geográfica. Estas apresentações fornecem informações imprescindíveis para a atribuição de recursos em áreas específicas que necessitam de um controlo acrescido de vetores e das doenças que transmitem (52,53).

É importante salientar que relatórios de doenças com base em escalas espaciais mais abrangentes (distritais ou regionais) podem não capturar diferenças micro epidemiológicas (54). O mesmo acontece para mapas de distribuição baseados na ausência ou presença de vetores elaborados com dados fundamentados na sua abundância relativa. A abundância relativa do vetor pode não significar risco de doença porque a infeção do vetor varia espacialmente (45).

Para além de colaborarem nos processos de vigilância de doenças e de análise de risco, os SIG também podem ser aplicados no estudo do acesso da comunidade aos cuidados de saúde e no perfil de saúde da mesma (46).

A utilização destes sistemas tem um impacto positivo ao nível da saúde pública porque cede representações espaciais de várias questões de saúde e consegue, desta forma, auxiliar corretamente o processo da tomada de decisão e solucionar diversos problemas (55).

2. Objetivos e justificação do tema

A carraça é um dos vetores biológicos e mecânicos mais importantes de microrganismos patogénicos causadores de doenças em animais e em humanos. Pode, portanto, representar um biomarcador de vigilância dos mesmos e ser utilizada como um sinal de alerta para possíveis focos/introdução de microrganismos na comunidade.

O presente trabalho incorpora, assim, um projeto piloto que visa a carraça como um biomarcador de vigilância e prende-se inicialmente na caracterização georreferenciada de carraças recolhidas na região da Beira Interior através de métodos moleculares.

Este tema surge devido à necessidade atual de encontrar biomarcadores que permitam a monitorização ambiental georreferenciada e preditiva dos diversos agentes patogénicos, a qual poderá ser útil na tomada de medidas preventivas que podem contribuir para reduzir o impacto dos seus efeitos colaterais em termos de saúde pública.

3. Materiais e Métodos

3.1. Amostra

3.1.1. Tipo de amostra

A amostra da presente investigação foi constituída por carraças capturadas na vegetação e em animais.

3.1.2. Método de captura na vegetação

A captura de carraças na vegetação foi efetuada através do método de arrastamento da bandeira. Este procedimento traduz-se na passagem de um pedaço de pano turco branco (bandeira) pela superfície da vegetação, em linhas de percurso com cerca de 100m, a velocidade constante (18). Ao longo de cada trajeto são recomendadas paragens com regularidade suficiente para retirar as carraças capturadas pelo pano, a fim de evitar perdas que possam ser causadas pelo contacto com a vegetação (33).

Existem dois tipos de bandeiras: as bandeiras de varrimento (Figura 7A) e as bandeiras de arrastamento (Figura 7B). As bandeiras de varrimento presas a uma haste são varridas ao longo de vegetação densa, lado a lado pelo operador – método de *flagging* (Figura 7C). Por outro lado, as bandeiras de arrastamento embora semelhantes às bandeiras de varrimento são arrastadas atrás do operador em vegetação de carácter pouco denso, com o auxílio de uma corda – método de *dragging* (Figura 7D) (56).

A diferença dos dois métodos reside essencialmente nas bandeiras, na sua aplicação e na particularidade apresentada pelo método de *flagging* onde a passagem sobre a vegetação é efetuada através de movimentos ondulatórios, o que não acontece no método de *dragging* (57).

Os dois tipos de bandeiras foram construídos manualmente. O pano turco foi cortado de forma a obter tecido suficiente para a realização de uma bainha numa das extremidades que permitisse o encaixe do material necessário ao manuseamento das bandeiras, com adição de 1m² de área útil de tecido que entrasse em contacto com a vegetação. Todas as bandeiras foram assinaladas com uma identificação (ID) de armadilha.

As capturas na vegetação foram efetuadas, sempre que possível, em trajetos retos com distâncias não superiores a 100m. A passagem das bandeiras de arrastamento sobre a vegetação foi executada de forma lenta e constante. O mesmo se aplicou nas bandeiras de

varrimento com a adição de movimentos ondulatórios. Ambas as técnicas foram realizadas com verificações a cada 2m de percurso quanto á presença de carraças nas bandeiras.

As carraças capturadas através das diferentes técnicas foram retiradas com luvas e com o auxílio de pinças para copos de plástico. Cada copo foi rotulado com um ID de captura, devidamente georreferenciado e posteriormente guardado numa geleira com termoacumuladores até ao armazenamento a -20°C no laboratório.

Aquando da realização de cada captura foi utilizada roupa de cor clara que não expusesse a pele do operador às carraças. O mesmo tipo de proteção foi tido em conta para o cabelo que devia estar apanhado ou coberto.

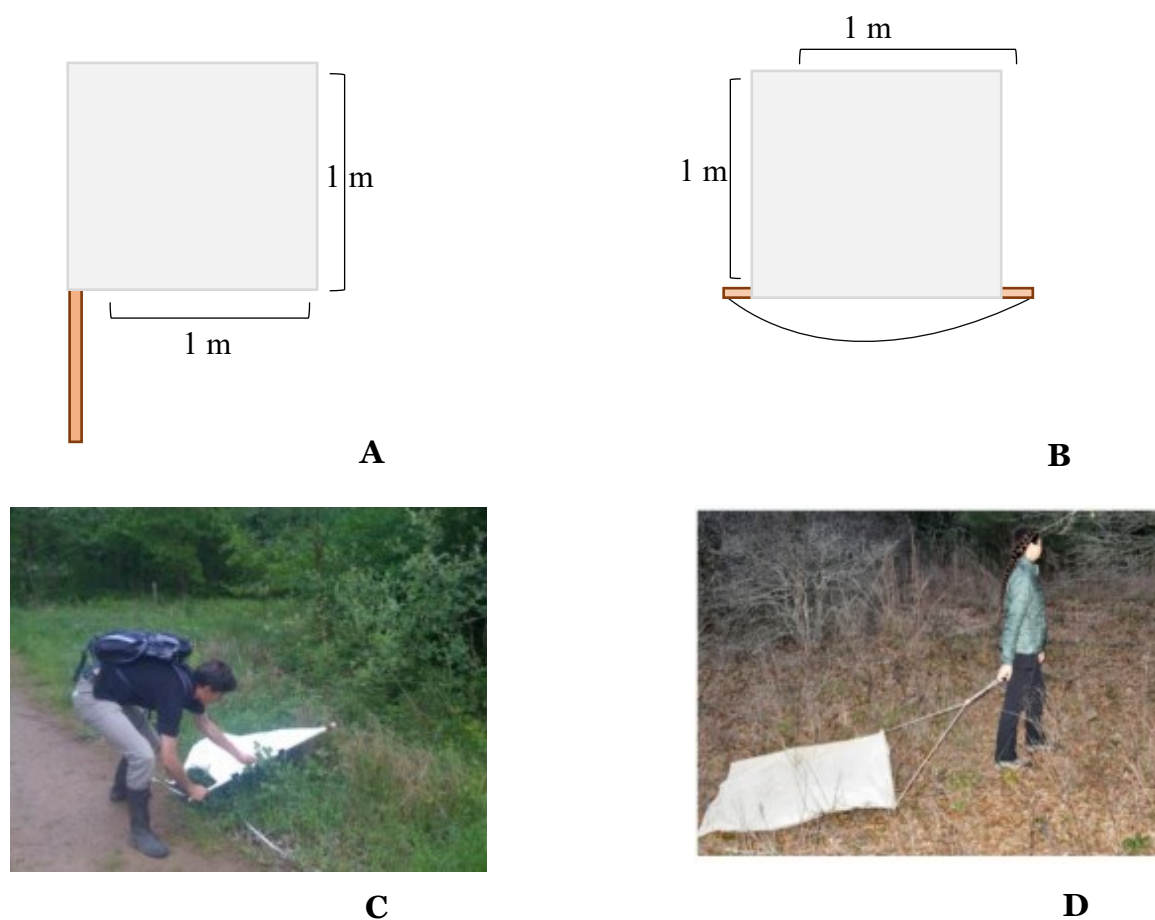


Figura 7. Capturas na vegetação. (A) Representação esquemática das bandeiras de varrimento. (B) Representação esquemática das bandeiras de arrastamento. (C) Método de *flagging*. Fotografia adaptada de Medlock et al. (58). (D) Método de *dragging*. Fotografia adaptada de Salomon et al. (59).

3.1.3. Método de captura em animais

A captura de carraças em animais realizou-se com luvas através do auxílio de pinças (Figura 8A). As pinças utilizadas apresentam uma plataforma fina que possui duas ranhuras em V, uma para carraças de tamanho pequeno (ranhura interior) outra para carraças de tamanho superior (ranhura exterior) (Figura 8B). Esta característica possibilita o contacto muito próximo com a pele do hospedeiro no local da picada e permite que as carraças sejam retiradas pela cabeça, de forma que as peças bucais fiquem intactas e sem que ocorra esmagamento do corpo.

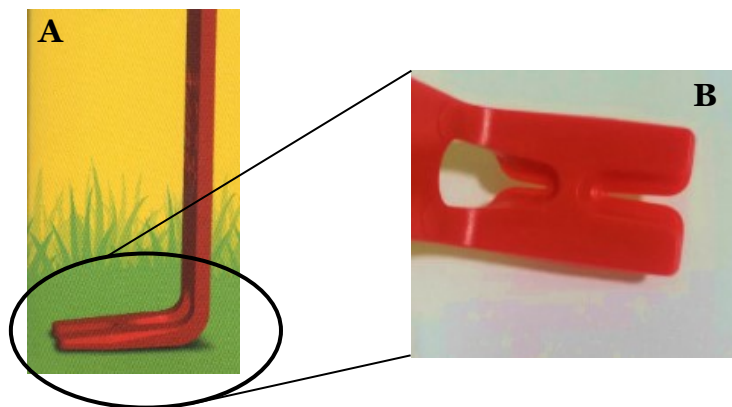


Figura 8. (A) Pinças utilizadas na captura de carraças em animais. Imagem adaptada da embalagem das pinças. (B) Plataforma fina com duas ranhuras em V. Imagem da autora.

As pinças foram manuseadas em redor da carraça o mais próximo possível da pele e puxadas na direção perpendicular da pele, tal como descrito nas instruções recomendadas pelo fabricante (Figura 9).

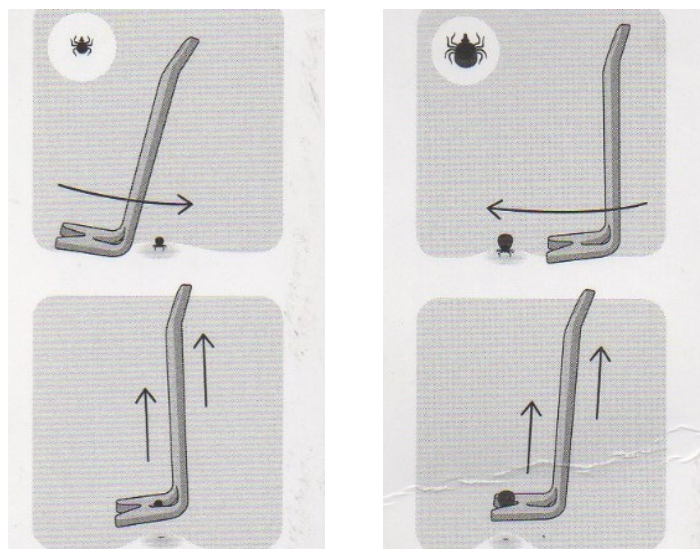


Figura 9. Técnica de utilização das pinças recomendada pelo fabricante. Imagem adaptada da embalagem das pinças.

Os animais foram inspecionados nas zonas mais propícias do corpo ao alojamento de carraças como as orelhas, o pescoço, as patas, a região abdominal e a região anogenital. As carraças capturadas foram transferidas para copos de plástico, posteriormente identificados com o ID de captura, georreferenciados e armazenados como descrito no procedimento anterior.

3.1.4. Aplicação de SIG e da georreferenciação nas carraças capturadas

As carraças representam a imagem do ecossistema onde estão inseridas, o que permite que estas constituam uma variável de estudo ideal para aplicações SIG. Por outro lado, o mapeamento das mesmas facilita a identificação da sua localização (41).

A caracterização georreferenciada das carraças capturadas foi, deste modo, efetuada com recurso a SIG em conjunto com uma ferramenta de georreferenciação (Figura 10).

Assim, com base num SIG, foi desenvolvido para o efeito um conjunto de aplicações para utilização em ambiente móvel e de gabinete. Em cada captura, foram recolhidas informações de georreferenciação, quantitativas, geográficas, bióticas e abióticas (tabela 3).

Tabela 3. Informações e respetivos parâmetros recolhidos em cada captura.

Informações	Parâmetros
Georreferenciação	ID de captura e ID de variáveis ambientais com localização geográfica exata
Quantitativas	Número de carraças recolhidas
Geográficas	Local da captura Tipo de uso do solo
Bióticas	Presença de espécies animais
Abióticas	Temperatura Humidade Relativa Pressão Atmosférica Velocidade do Ar

A localização geográfica exata foi obtida através do Sistema Global de Posicionamento (GPS) do equipamento móvel utilizado durante o trabalho de campo, um tablet Huawei® com sistema operativo Android, onde as aplicações desenvolvidas foram instaladas.

O GPS é um dos GNSS que fornece as coordenadas geográficas de um recetor na Terra (49). No caso particular do equipamento utilizado efetua-o com uma precisão dentro de um alcance entre 3 e 10m.

Os valores referentes às variáveis abióticas foram obtidos com recurso a uma estação meteorológica da Kestrel NV4000.

Os parâmetros recolhidos foram introduzidos na aplicação móvel da Environmental Systems Research Institute (ESRI) e sincronizados com a base de dados desenvolvida para este estudo localizada nos seus servidores por intermédio do seu serviço online (60,61). De seguida, foram transferidos para o computador pessoal onde foram processados para produção dos elementos cartográficos e posterior análise.

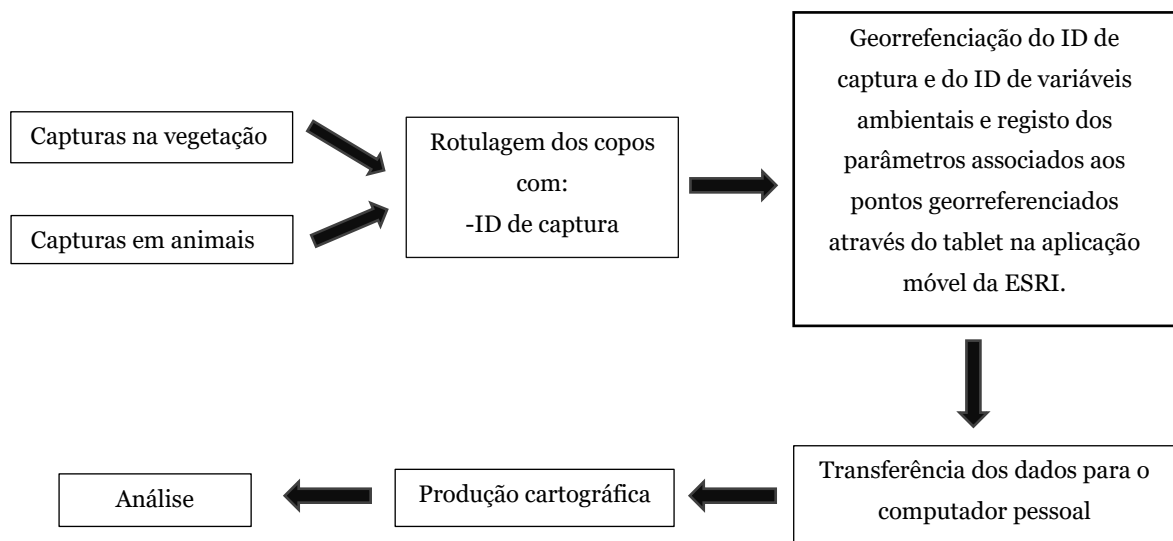


Figura 10. Representação esquemática da aplicação de SIG e da georreferenciação nas carraças capturadas.

3.2. Áreas de estudo de recolha da amostra

3.2.1. Localização das áreas de estudo

A captura de carraças incidu em dois distritos de Portugal Continental: Guarda e Castelo Branco. No distrito de Castelo Branco as capturas foram efetuadas no concelho da Covilhã e no distrito da Guarda no concelho de Almeida (Figura 11).

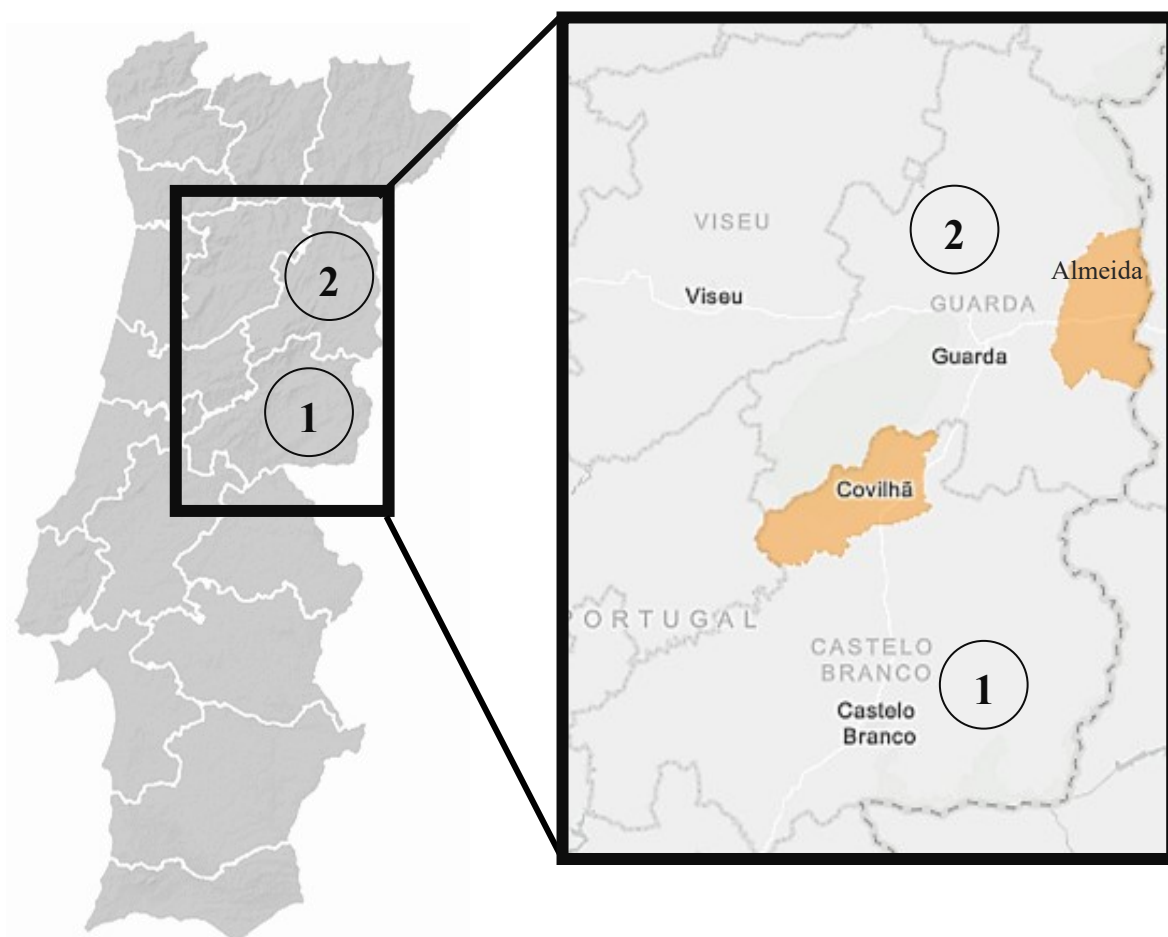


Figura 11. Representação dos distritos de Portugal Continental onde incidiram as capturas (1- Castelo Branco, 2- Guarda) com localização aproximada das áreas de estudo (representadas a laranja). Mapa de Portugal adaptado de Centro de Informação Geoespacial do Exército (62). Mapa dos distritos de Castelo Branco e da Guarda com a localização das áreas de estudo adaptado de Geoportal (63).

No concelho da Covilhã (laranja-claro na Figura 12) as carraças foram recolhidas em 5 áreas diferentes: Atalaia, Gibaltar, Teixoso, Sr.^a do Carmo e Orjais (laranja-escuro na Figura 12) durante o mês de Agosto de 2019. No concelho de Almeida (laranja-claro na Figura 13) as capturas foram restritas apenas a essa localidade (laranja-escuro na Figura 13), na zona da Fonte Santa (situada no ponto representado na Figura 13) no mês de Julho de 2019.

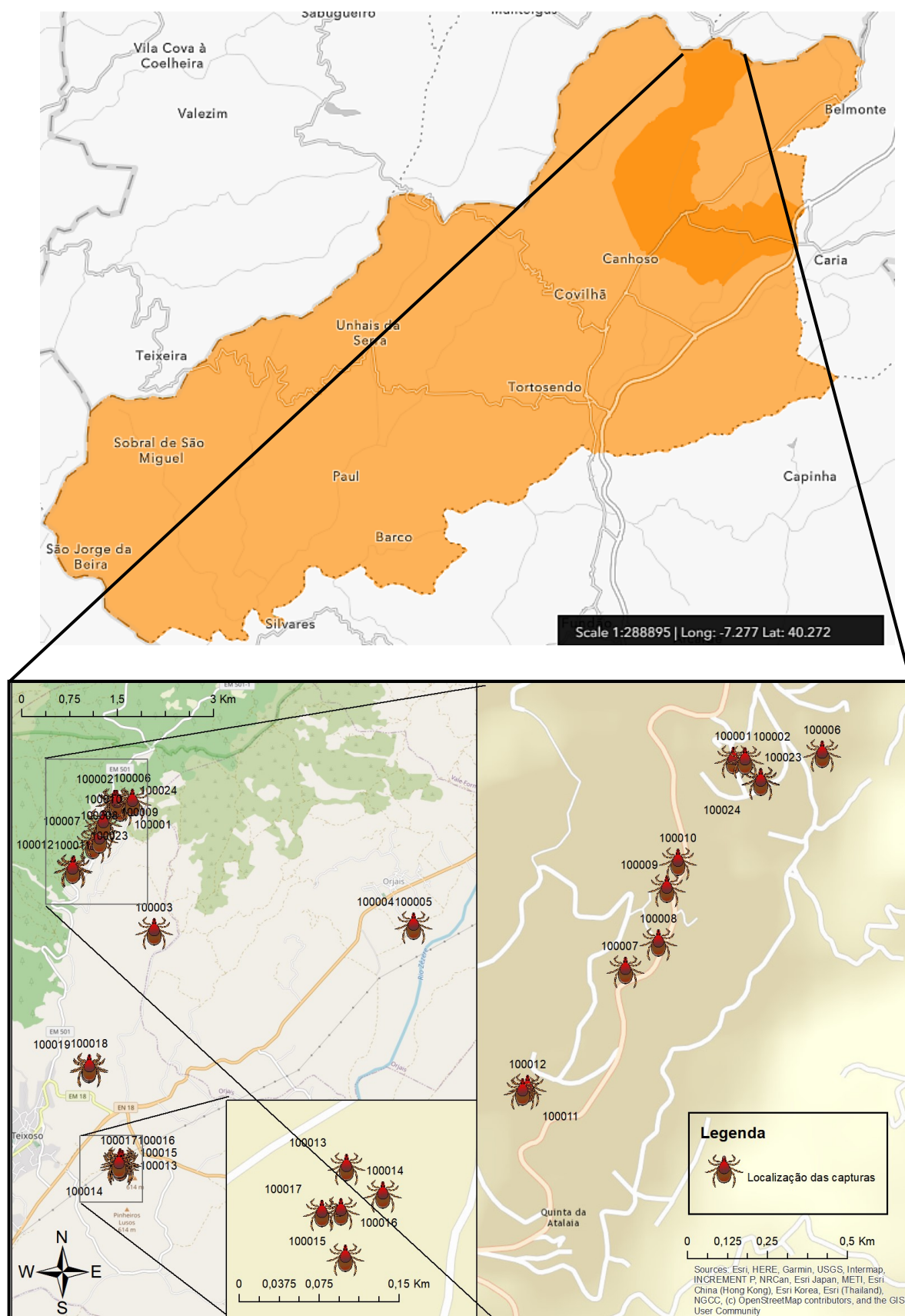


Figura 12. Mapa do concelho da Covilhã com destaque a laranja-escuro das regiões estudadas com localização aproximada das capturas efetuadas. Mapa do conselho da Covilhã adaptado de Geoport (63). Mapa de georreferenciação da localização das capturas obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

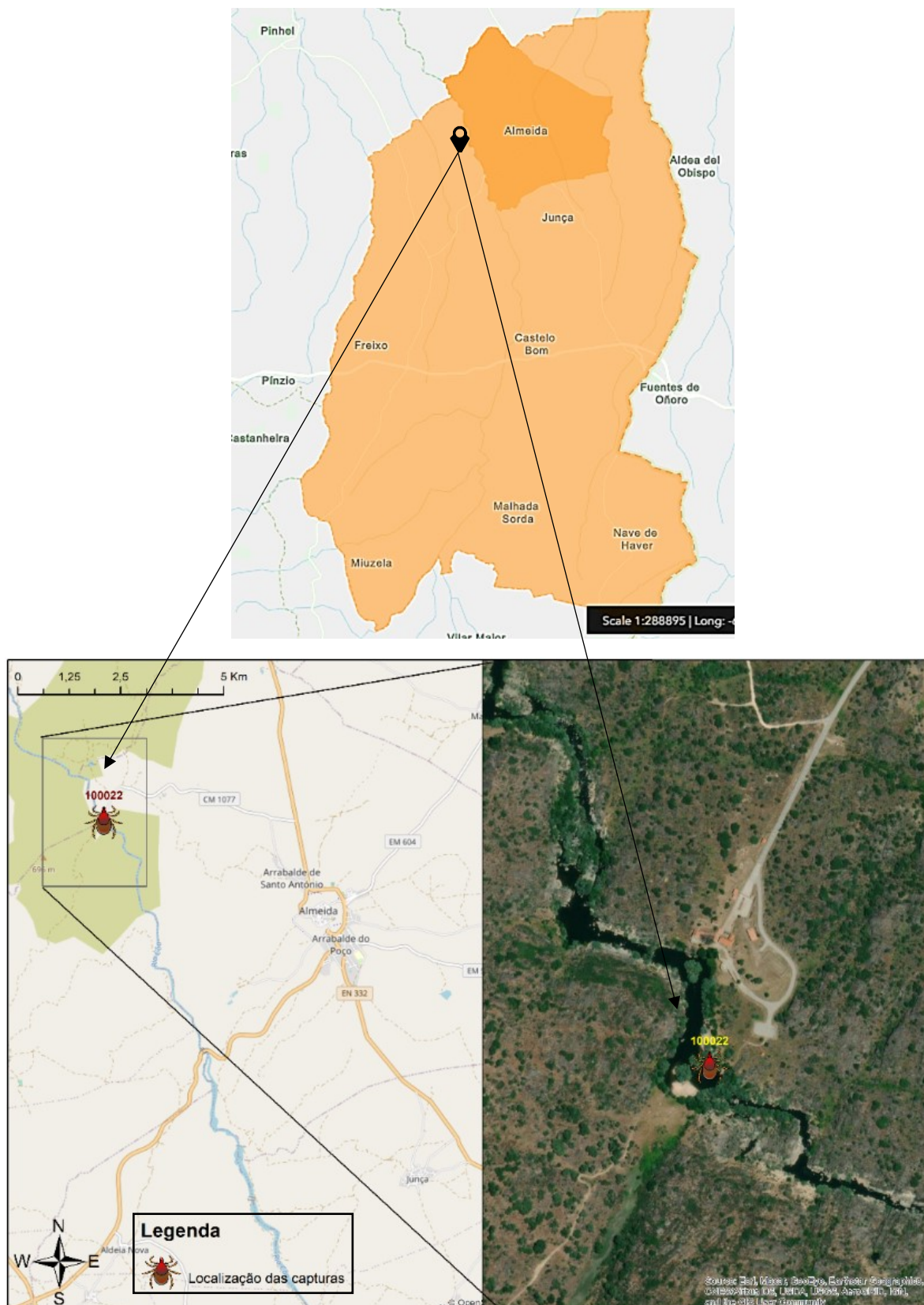


Figura 13. Mapa do concelho de Almeida com destaque a laranja-escura da localidade estudada com representação através de um ponto aproximado da zona da Fonte Santa. Mapa do conselho de Almeida adaptado de Geoportal (63). Mapa de georreferenciação da localização das capturas obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

3.2.2. Caracterização geral das áreas de estudo

A densidade populacional representa um fator importante na avaliação do risco existente da presença de carraças para a população humana. Os mapas representativos da densidade populacional ajudam, desta forma, a localizar as áreas de maior risco.

Os mapas da ocupação de solos permitem caracterizar as diversas áreas em função da utilização geográfica do solo. De acordo com a sua análise é possível localizar zonas que são propícias a habitats de carraças.

O concelho da Covilhã as diferentes áreas são caracterizadas por intervalos de densidade populacional distintos. Teixoso e Orjais apresentam as densidades populacionais maiores que vão desde intervalos dos 1001 hab/km² aos 2200 hab/km², intervalos consecutivos a intervalos dos 8301 hab/km² aos 48000 hab/km² (Figura 14). Estas áreas são, portanto, aquelas onde a saúde pública pode ser mais afetada e em proporções mais elevadas. As restantes áreas apresentam intervalos de valores de densidade mais baixos, mas o contacto com as carraças representa igualmente um problema de saúde pública, embora possa ser em proporções menores.

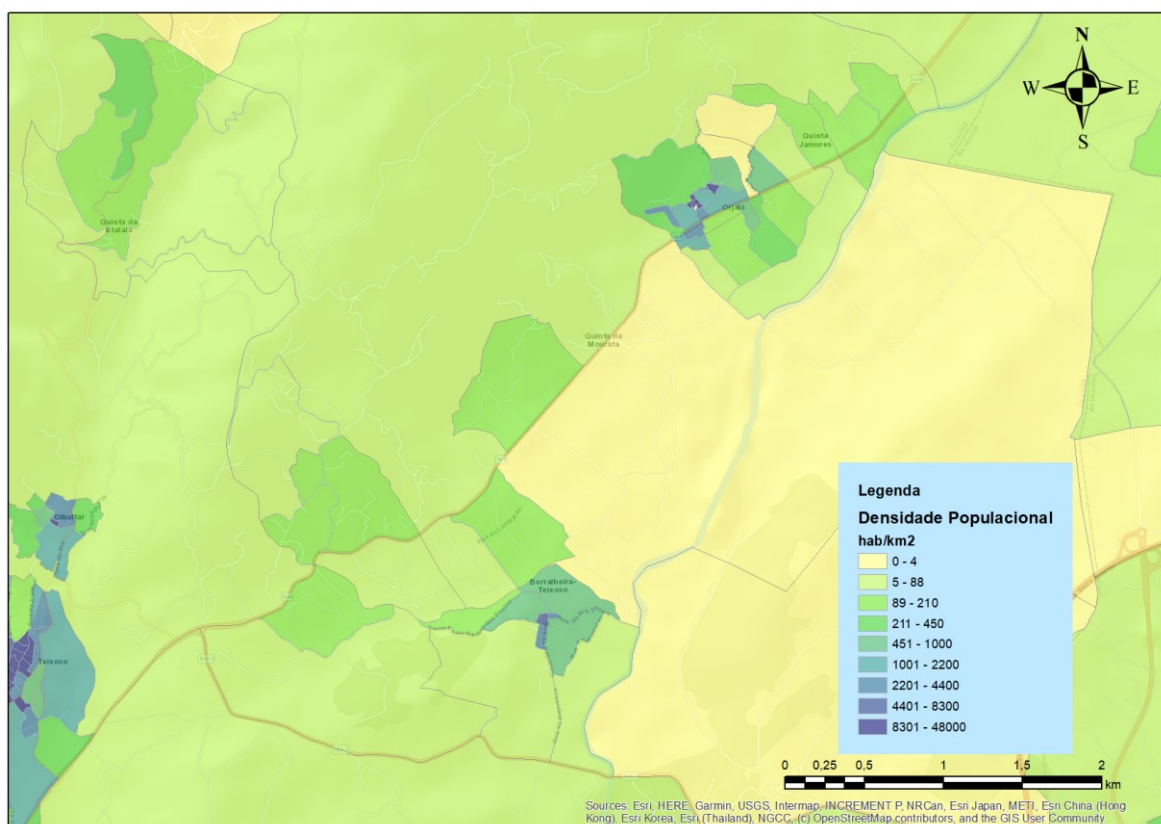


Figura 14. Mapa representativo da densidade populacional das áreas de estudo do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Em termos de ocupação de solo a globalidade das áreas de estudo do Concelho da Covilhã é caracterizada maioritariamente por terrenos de agricultura, onde, em muitos deles, é recorrente a prática pastorícia de ovinos e caprinos. Terrenos florestais e de mato são também classes predominantes, sendo que todas elas, incluindo as que representam os terrenos agrícola são propensas à existência de habitats com carraças (Figura 15). Aliando este facto às densidades populacionais apresentadas tornou-se importante tornar estas áreas objetivo de estudo desta investigação.

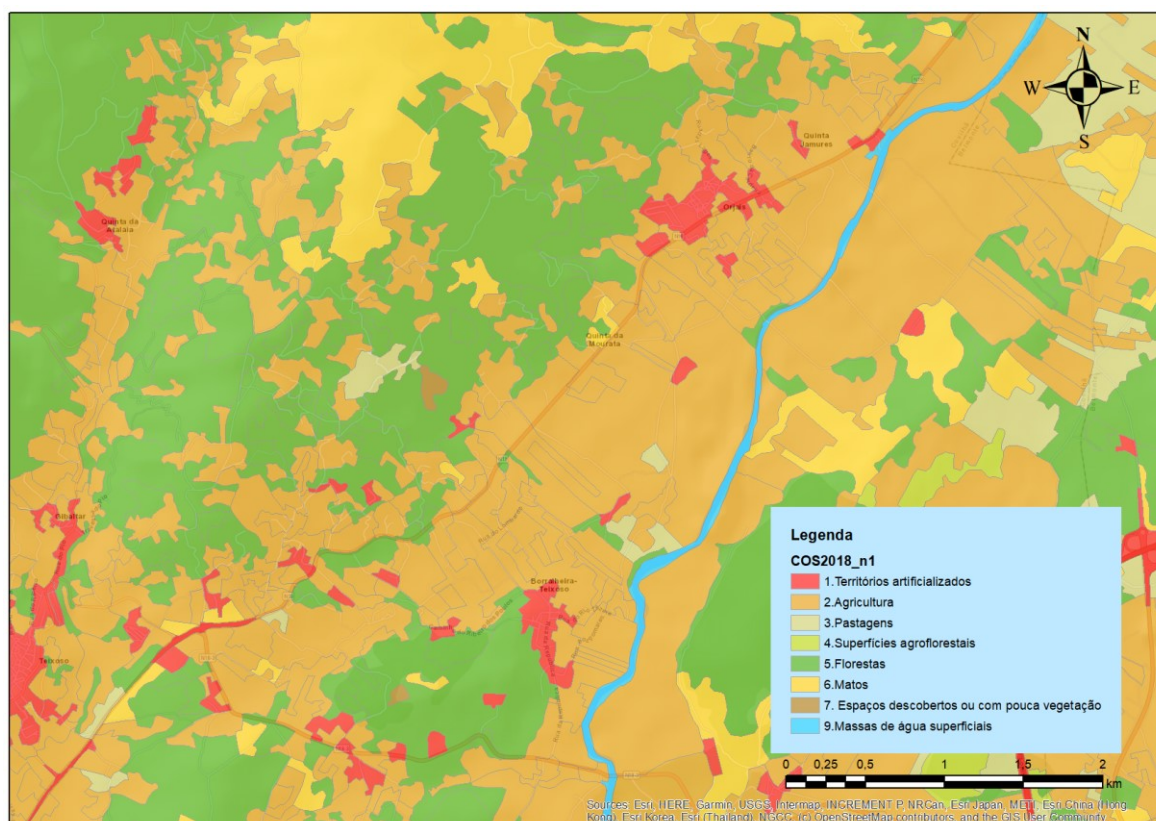


Figura 15. Mapa representativo da ocupação de solos das áreas de estudo do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

No concelho de Almeida verifica-se uma concentração de valores de densidade populacional na zona central de Almeida e seus arredores com intervalos variados desde intervalos dos 78 hab/km² aos 221 hab/km², intervalos consecutivos a intervalos dos 3818 hab/km² aos 30725 hab/km², sendo portanto as áreas de maior risco. Na zona central existem ainda duas áreas sem densidade populacional. As áreas mais distantes do centro apresentam densidades populacionais nulas ou dentro do intervalo de 1 aos 77 hab/km² (Figura 16).

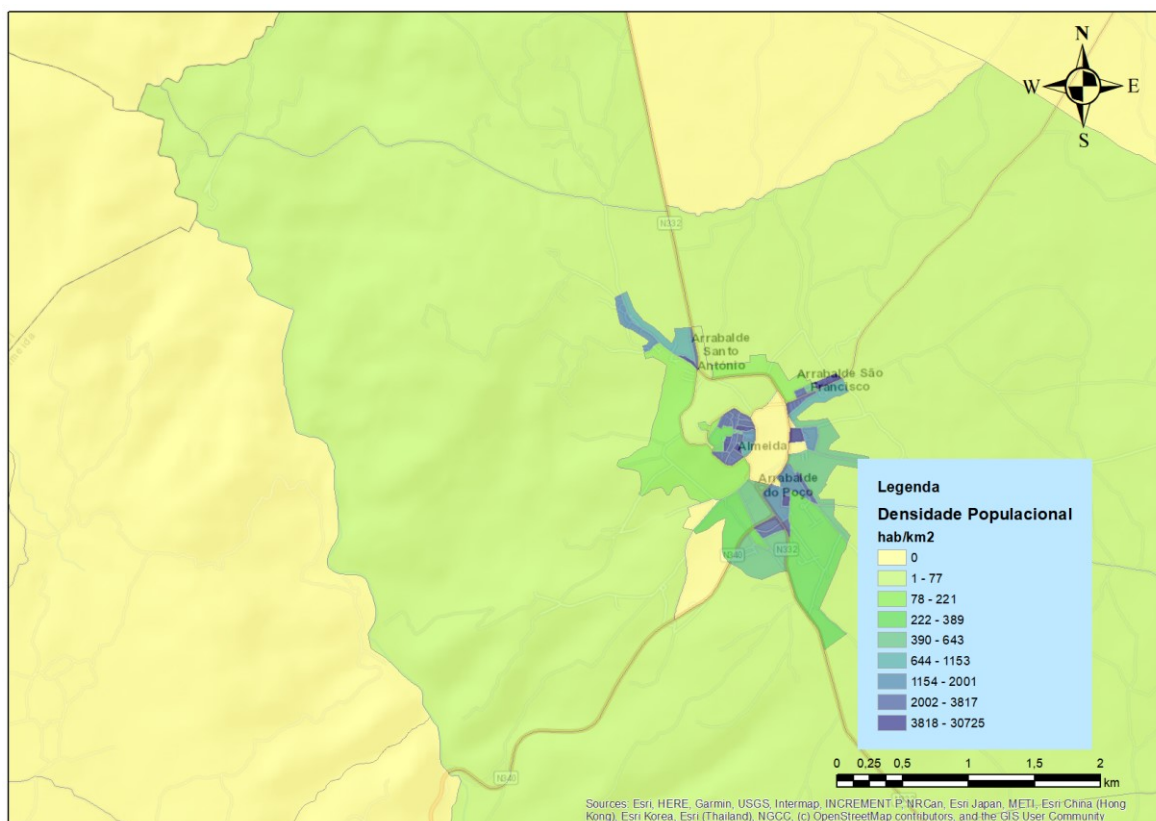


Figura 16. Mapa representativo da densidade populacional da área de estudo em Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

No que diz respeito à ocupação de solos destas áreas observamos através da Figura 17 que a zona central é caracterizada maioritariamente por terrenos artificializados e que os seus arredores são representados pelas classes referentes às pastagens e a terrenos de cultivo agrícola. As áreas mais distantes do centro são igualmente caracterizadas por áreas de pastagem e de agricultura, mas também por zonas de mato e de terreno florestal. Todas as apresentam propensão há ocorrência de carraças. De salientar que as áreas mais distantes embora exibam densidades populacionais baixas não deixam de ser objetos importantes de estudo sobretudo em termos de caracterização geográfica, biótica e abiótica. Além disso, podem servir como termo de comparação relativamente a outras áreas com características diferentes.

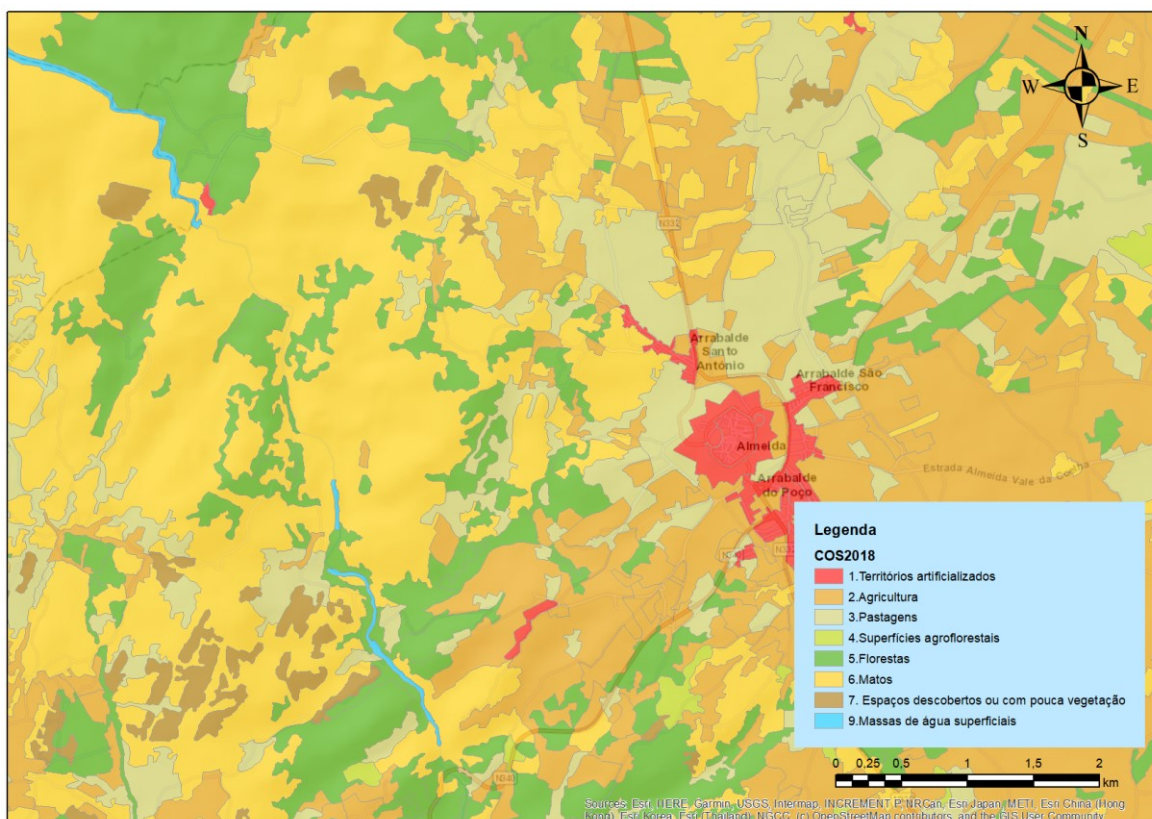


Figura 17. Mapa representativo da ocupação de solos das áreas de estudo do concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

3.3. Métodos moleculares

3.3.1. Obtenção de ADN

Para obter o ADN das carraças capturadas foram efetuadas três etapas diferentes: dissecação, trituração e extração. A etapa de extração de ADN inicia-se com o processo de lise celular e como as carraças apresentam componentes morfológicos muito rígidos (como por exemplo o exosqueleto) que podem dificultar esse processo, recorreu-se a uma preparação prévia dos seus tecidos através de dissecação e de trituração.

Todo o processo de pré-preparação foi realizado em câmara de segurança biológica Classe II. Inicialmente, procedeu-se à dissecação individual de cada carraça com a ajuda de um bisturi para promover a desagregação dos tecidos de cada carraça e obtiveram-se pequenos fragmentos que foram posteriormente transferidos para tubos com 400 µl de tampão fosfato salino (PBS).

Os fragmentos de tecido suspensos em PBS foram sujeitos a trituração. A trituração foi efetuada individualmente em cada amostra com o triturador IKA ULTRA-TURRAX® T25

DIGITAL através de sondas esterilizadas apropriadas à obtenção final de macerados de carraças. Esta etapa permitiu obter fragmentos de tecido ainda mais reduzidos. Esta particularidade conferiu maior área de exposição aos reagentes de lise. Por outro lado, trituração contribuiu para danificar a membrana das células, o que também facilita o processo de lise celular.

A obtenção de ADN dos macerados de carraças realizou-se através do método semiautomatizado de extração em coluna de sílica (Figura 18) no equipamento QIAcube®, com o kit comercial QIAamp® DNA Mini Kit da Qiagen®.

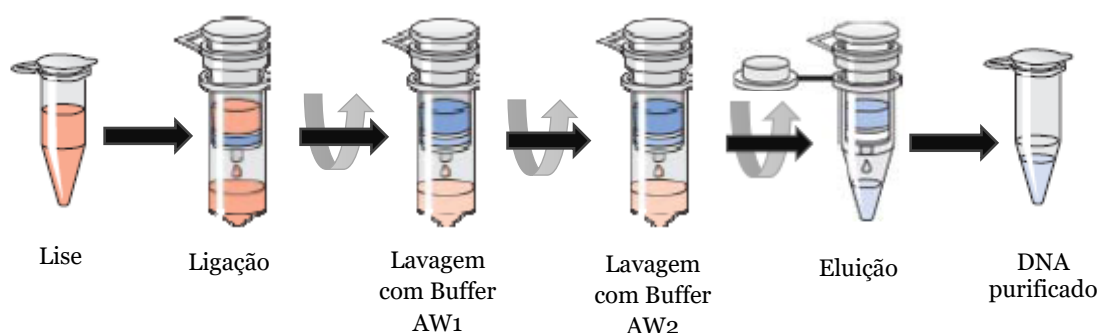


Figura 18. Etapas do método semiautomatizado de extração de ADN em coluna de sílica no QIAcube. Adaptado de Handbook Qiagen (64).

A 200 µl de macerado foram adicionados 180 µl de tampão de lise tecidual (ATL) (fornecido pelo kit) e 20 µl de proteinase K (fornecido pelo kit) com micropipetas com pontas com filtro, adequadas à redução de possíveis contaminações, na câmara de segurança biológica.

As amostras de 400 µl obtidas foram vortexadas e colocadas a incubar com agitação a 56°C durante 3 horas, até o tecido estar completamente lisado, tendo sido vortexadas entre 2 a 3 vezes durante a incubação. Posteriormente, foram colocadas no QIAcube para a realização das etapas automatizadas da extração de ADN em coluna de sílica segundo os procedimentos apresentados no Anexo I. O ADN extraído foi armazenado a - 80°C até à realização da sua caracterização molecular.

3.3.2. Caracterização molecular das carraças

A identificação molecular das carraças é feita com base em sequências de ADN ribossomal (rADN) como o espaçador interno transcrito (ITS) e as subunidades ribossômicas 18S, 12S e 16S e sequências de ADN mitocondrial como o Citocromo Oxidase I (COI) (tabela 4) (44).

Tabela 4. Sequências utilizadas na identificação molecular de carrças. Adaptado de Yssouf et al. (44).

Marcadores genéticos	Utilidade	Comentários
ITS2	Identificação da maioria dos vetores de doenças	Variações de sequência elevadas adequadas para espécies distintas de carrças pertencentes aos gêneros Ixodes e Rhipicephalus, no entanto, a combinação com outros genes pode ser necessária
ITS1	Útil para identificar carrças duras e moles	Marcador adequado em complemento ao ITS2 para fins sistemáticos e taxonômicos
18S	Relevante para a identificação de carrças, mas insuficiente para estudo filogenético	Restrito a comparações de grupos taxonômicos distantes
12S	Identificação de espécies do mesmo gênero e espécies de carrças intimamente relacionadas	Marcador relevante para identificação de carrças
COI	Marcador genético útil para a identificação específica e caracterização genética de carrças	Melhor marcador genético que 12S e ITS2 na identificação de espécies de carrças
16S	Eficiente para identificação de espécies de carrças	Marcador relevante para a identificação de espécies de carrças, embora para espécies intimamente relacionadas, podendo ser usado em complemento com COI

Um marcador genético ideal deve possuir alto poder de resolução para a discriminação de espécies através da apresentação de variabilidade interespecífica suficiente que permita a distinção de espécies diferentes e variabilidade intraespecífica mínima que evite distinção entre espécies iguais. Para além disso, um marcador ideal deve utilizar a mesma região de ADN para os diferentes grupos taxonômicos e apresentar zonas de ADN bastante conservadas que permitam o desenvolvimento de primers universais que sejam eficazes na amplificação e específicos na identificação de espécies. Devem, também, ser curtos para facilitar a amplificação e a sequenciação (65, 66).

Com base na tabela 4 os marcadores ITS1 e 18S podem ser excluídos, pois apresentam respetivamente um complemento a ITS2 e utilização restrita para grupos taxonômicos distantes, não representando, desta forma, relevância.

A escolha entre os restantes marcadores deve ser baseada nas características ideais mencionadas anteriormente. De acordo com o estudo realizado por Jizhou et al. ITS2 embora apresente os valores mais altos de divergência interespecífica e os valores mais

baixos de divergência intraespecífica, esta situação só é válida para espécies geneticamente distantes e não para espécies intimamente relacionadas. Além disso, no que toca a valores de eficiência do primer e de qualidade de sequência os marcadores 16S rADN, COI e 12S rADN apresentaram valores superiores, sendo o primeiro o melhor com 97,6 % (66). Tendo em conta a importância da eficácia do primer e da qualidade de sequência na amplificação, utilizar-se-ia o marcador genético 16S rADN cuja sequência dos pares de primer a utilizar seria a descrita na tabela 5.

Tabela 5. Primer a utilizar e respetiva sequência para a amplificação de DNA das carraças. Adaptado de Yssouf et al. (44).

Marcador genético	Primer	Sequência
16S	16S-F / 16S-R1	5'TTAAATTGCTGTRGTATT3' 5'CCGGTCTGAACTCASAWC3'

O procedimento seria efetuado de acordo com a bula experimental do kit de amplificação selecionado por qPCR no termociclador LightCycler® 480 da Roche®.

3.3.3. Sequenciação de ADN

A sequenciação permite efetuar a determinação da sequência nucleotídica de ADN através da leitura e da identificação da ordem exata dos nucleótidos que o compõem (67,68). Este processo pode ser efetuado por vários métodos, categorizados em três gerações diferentes (69).

Os métodos de primeira geração incluem o método de Sanger e o método de Maxam-Gilbert. O método de Sanger baseia-se na síntese enzimática efetuada a partir uma cadeia de ADN simples que é terminada por nucleótidos modificados (didesoxinucleotídeos) marcados com fluorescência. O método de Maxam-Gilbert baseia-se na modificação química de ADN seguida de clivagem da cadeia nos locais adjacentes aos nucleótidos modificados marcados com fluorescência. Em ambos os métodos, o fragmento marcado é separado por eletroforese em gel de poliacrilamida de alta resolução de quatro vias permitindo a leitura das sequências obtidas (70,71).

Posteriormente surgiram métodos NGS (Next Generation Sequencing) constituídos por duas gerações. Os métodos de segunda geração efetuam a sequenciação por hibridação ou por síntese (71). A sequenciação por síntese de segunda geração sequencia o ADN através da adição de enzimas que permitem detetar a incorporação das bases. Na sequenciação por

hibridação, o ADN alvo é emparelhado com sondas complementares de sequência conhecida. Nos métodos de terceira geração a sequência é detetada à medida cada nucleótido é incorporado através da passagem de cada base por uma membrana biológica ou poro sintético ou por FRET (transferência de energia de ressonância de fluorescência) (69).

O método de Sanger representa um dos métodos mais simples e mais rápidos de efetuar em termos técnicos sendo, portanto, um dos mais utilizados (70). É, também, o método de sequenciação com maior nível de precisão (99,9999%) e a sua utilização mais comum recai sobre a sequenciação de produtos de PCR (69,71).

As sequências obtidas são comparadas com sequências existentes no banco de dados GenBank para identificação das espécies de carraças capturadas.

4. Resultados

4.1. Amostra e Local de Captura

A amostra foi constituída por um total de 188 carraças.

Nas áreas de estudo do concelho da Covilhã foram capturadas e georreferenciadas 183 carraças (Figura 19). As capturas foram efetuadas maioritariamente em animais, mais propriamente canídeos, dos quais se obtiveram 175 carraças (Figura 20). As recolhas na vegetação resultaram num total de apenas 8 carraças obtidas em contextos vegetacionais diferentes (Figura 20).

A tabela 6 apresenta detalhadamente os dados obtidos em cada ID de captura relativos ao local de captura, ID de armadilha e distância percorrida quando aplicável e número de carraças capturadas no concelho da Covilhã.

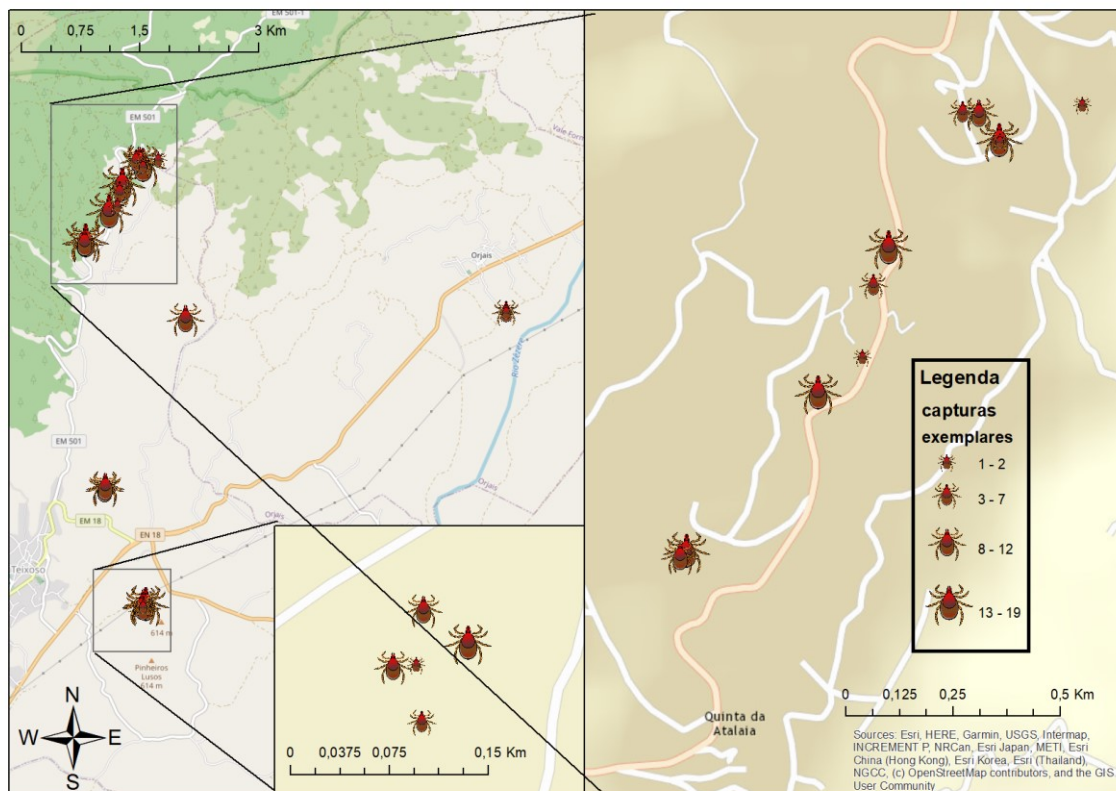


Figura 19. Mapa de georreferenciação do número de carraças recolhidas no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

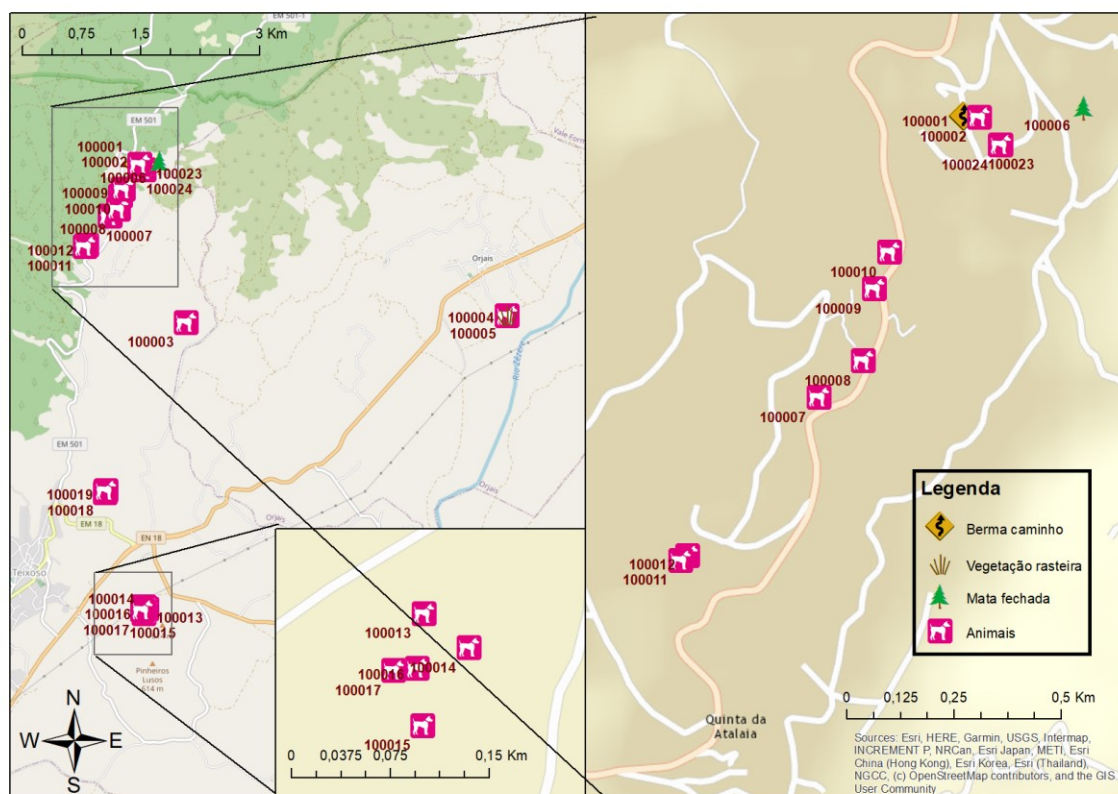


Figura 20. Mapa de georreferenciação do local de captura das carraças recolhidas no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Tabela 6. Número de carraças recolhidas em cada ID de captura com a indicação do local de captura e ID de armadilha e distância percorrida quando aplicável no concelho da Covilhã.

ID de captura	Local de captura	ID de armadilha	Distância percorrida (m)	Número de carraças capturadas
ID 100 001	Berma caminho	04	2	4
ID 100 002	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	11
ID 100 003	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	9
ID 100 004	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	7
ID 100 005	Vegetação rasteira	05	2	1
ID 100 006	Mata fechada	06	6	1
ID 100 007	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	15
ID 100 008	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	1
ID 100 009	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	5
ID 100 010	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	19
ID 100 011	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	12
ID 100 012	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	14
ID 100 013	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	11

ID 100 014	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	19
ID 100 015	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	5
ID 100 016	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	2
ID 100 017	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	8
ID 100 018	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	10
ID 100 019	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	10
ID 100 023	Canídeo	Não aplicável	Não aplicável	17
ID 100 024	Vegetação rasteira	03	2	2*

* Adicionalmente foi capturado um agregado de larvas impossível de contabilizar em termos numéricos.

Em Almeida foram capturadas e georreferenciadas 5 carraças em vegetação rasteira (Figura 21). A tabela 7 apresenta os dados obtidos no ID de captura relativos ao local, ID de armadilha, distância percorrida e número de carraças capturadas.

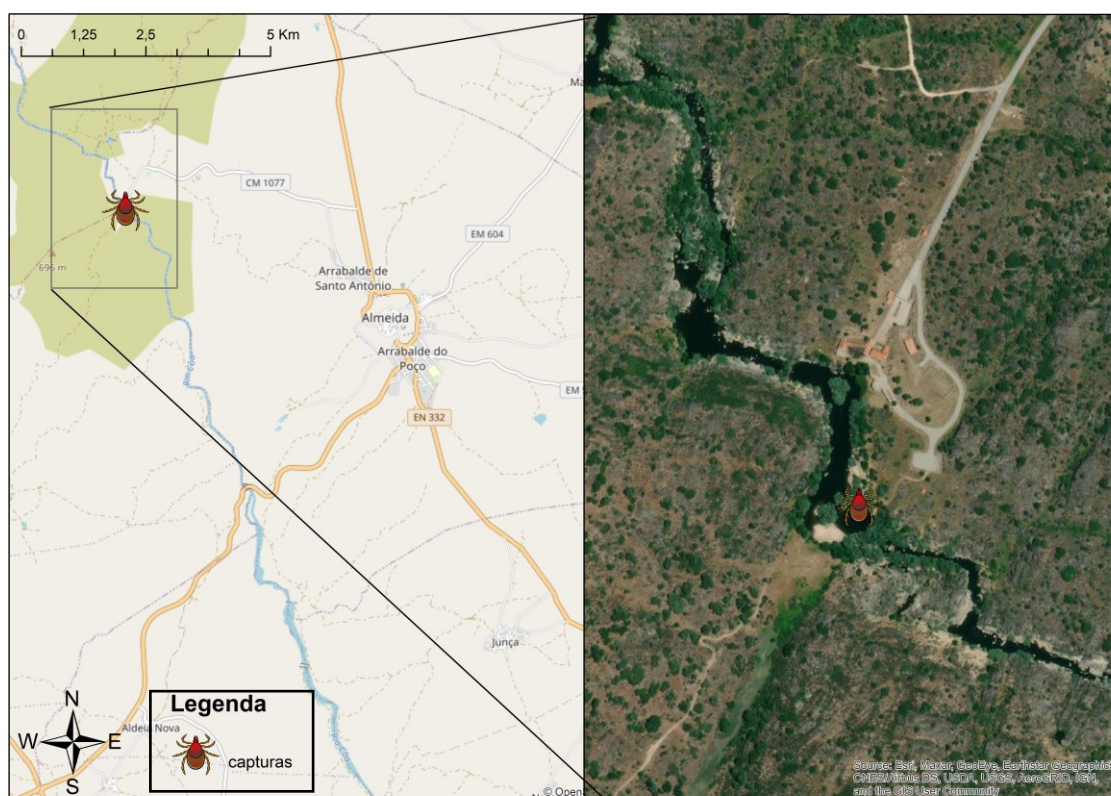


Figura 21. Mapa de georreferenciação das carraças recolhidas e do local de captura no concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Tabela 7. Número de carraças recolhidas no ID de captura com a indicação do local de captura e ID de armadilha e distância percorrida no concelho de Almeida.

ID de captura	Local de captura	ID de armadilha	Distância percorrida (m)	Número de carraças capturadas
ID 100 022	Vegetação rasteira	04	20	5

4.2. Caracterização das zonas de captura

Na Covilhã, as zonas de captura representam densidades populacionais em intervalos dos 5 aos 88 hab/km², intervalos subsequentes e intervalos dos 211 aos 450 hab/km² (Figura 22). Estas regiões são caracterizadas essencialmente por zonas de cultivo agrícola, florestas e terrenos artificializados (Figura 23).

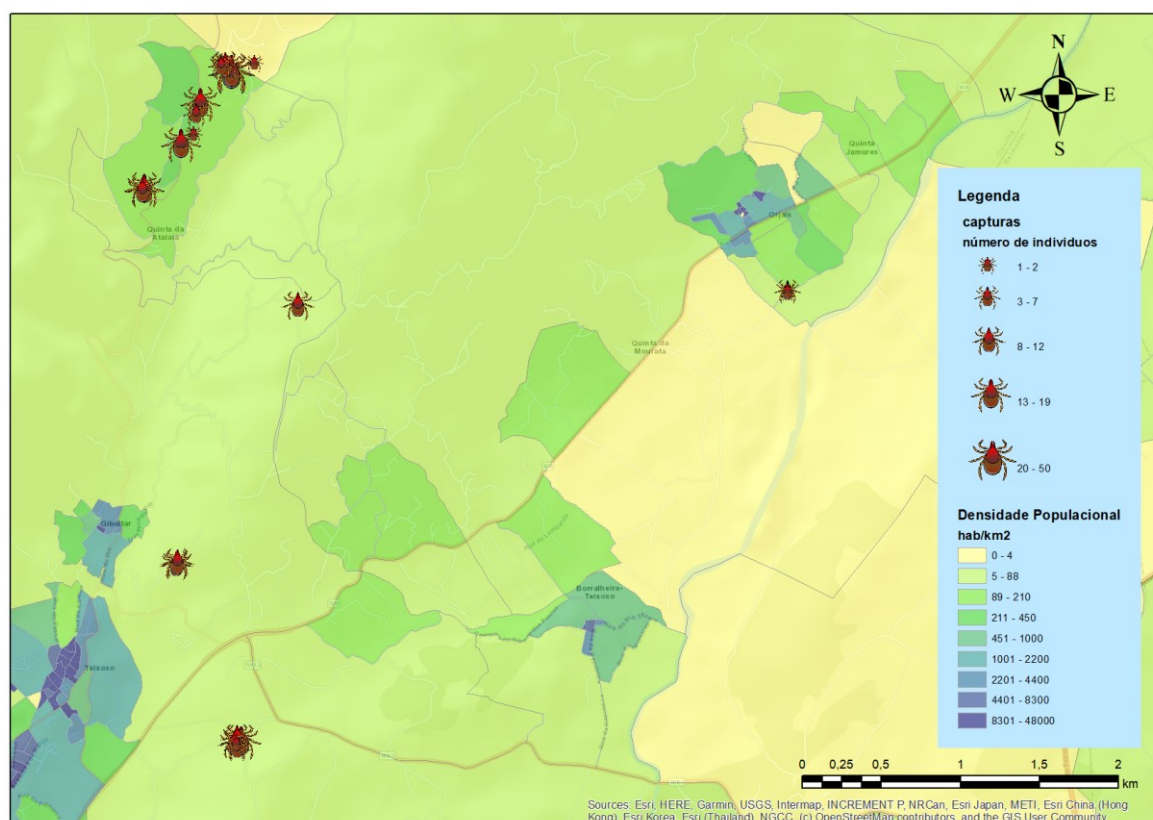


Figura 22. Mapa representativo da densidade populacional das zonas de captura do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

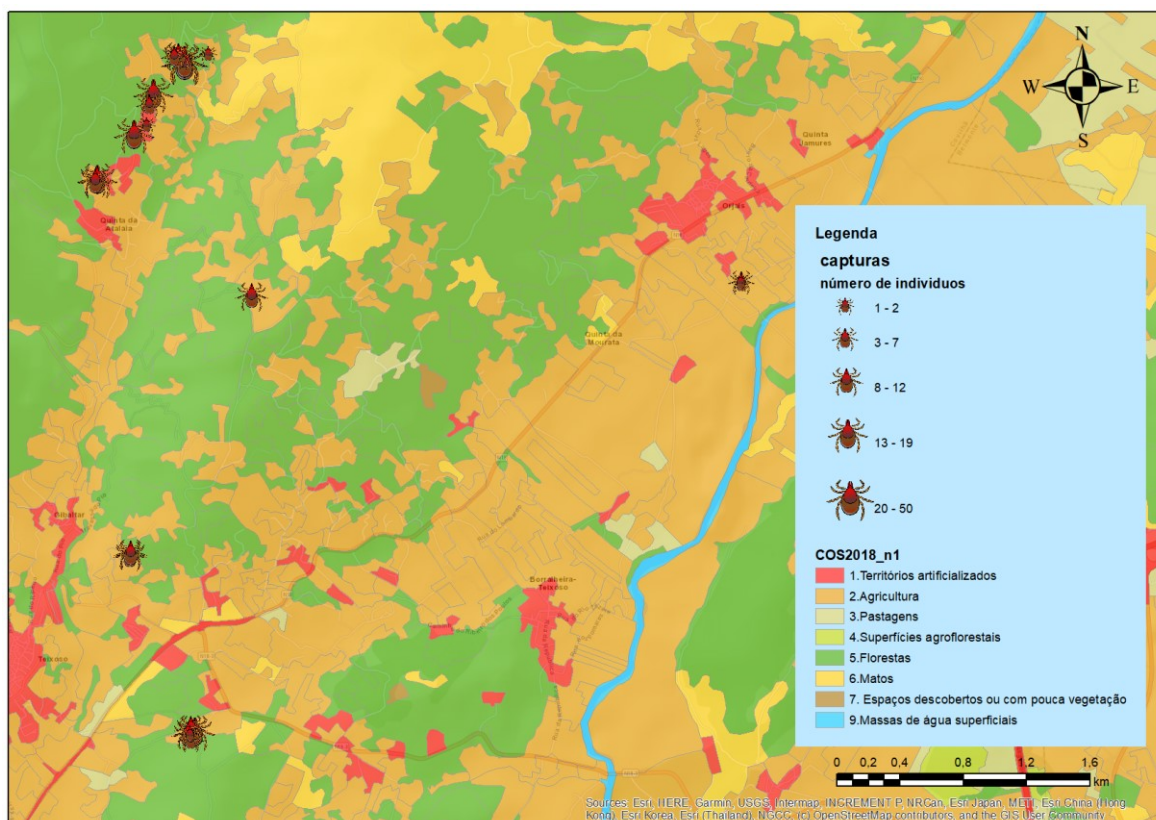


Figura 23. Mapa representativo da ocupação de solos das zonas de captura do concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Em Almeida, a zona de captura está situada entre locais de mato com densidade populacional nula e locais florestais com intervalos de densidade populacional entre os 78 e os 221 hab/km² (Figuras 24 e 25). Em adição, encontra-se na separação dos mesmos uma massa de água superficial e um território artificializado (Figura 25).

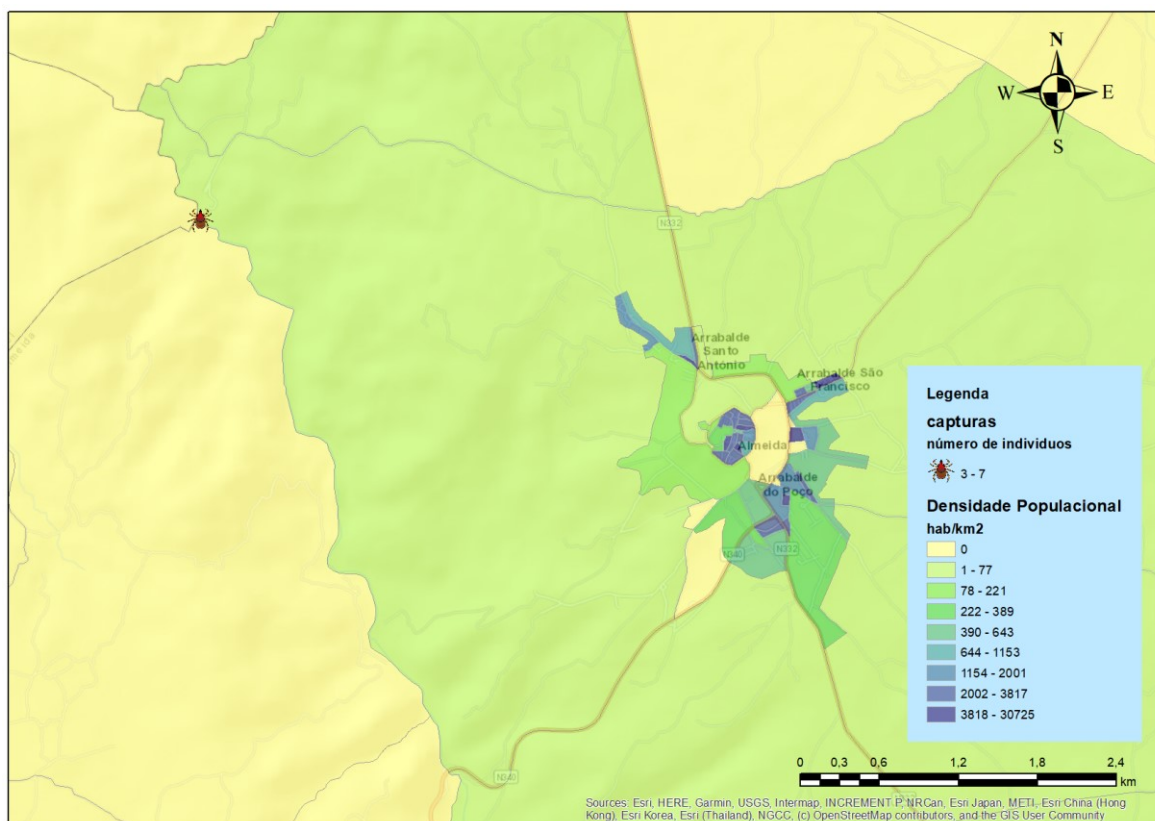


Figura 25. Mapa representativo da densidade populacional da zona de captura do concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

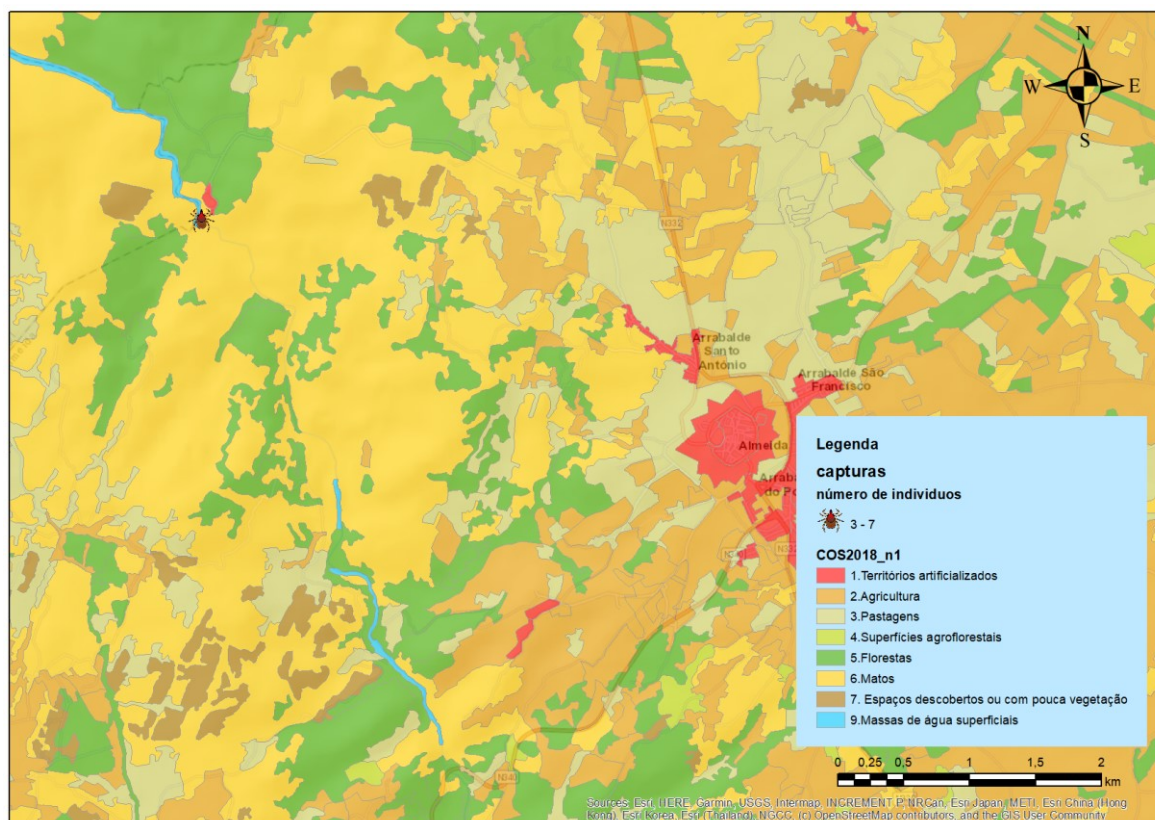


Figura 24. Mapa representativo da ocupação de solos da zona de captura do concelho de Almeida. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

4.3. Uso do solo e Presença de Animais

No concelho da Covilhã as carraças foram capturadas principalmente em zonas de cultivo agrícola, embora também tenham sido efetuadas recolhas em locais caracterizados por vegetação arbórea, densa e rasteira (Figura 26). Em termos de presença de animais as carraças foram recolhidas em zonas onde coexistiam outros cães, ovelhas e animais selvagens (Figura 27).

A tabela 8 apresenta detalhadamente os dados obtidos no concelho da Covilhã em cada ID de variáveis ambientais relativos ao uso do solo, presença de espécies animais e respetiva identificação das mesmas.

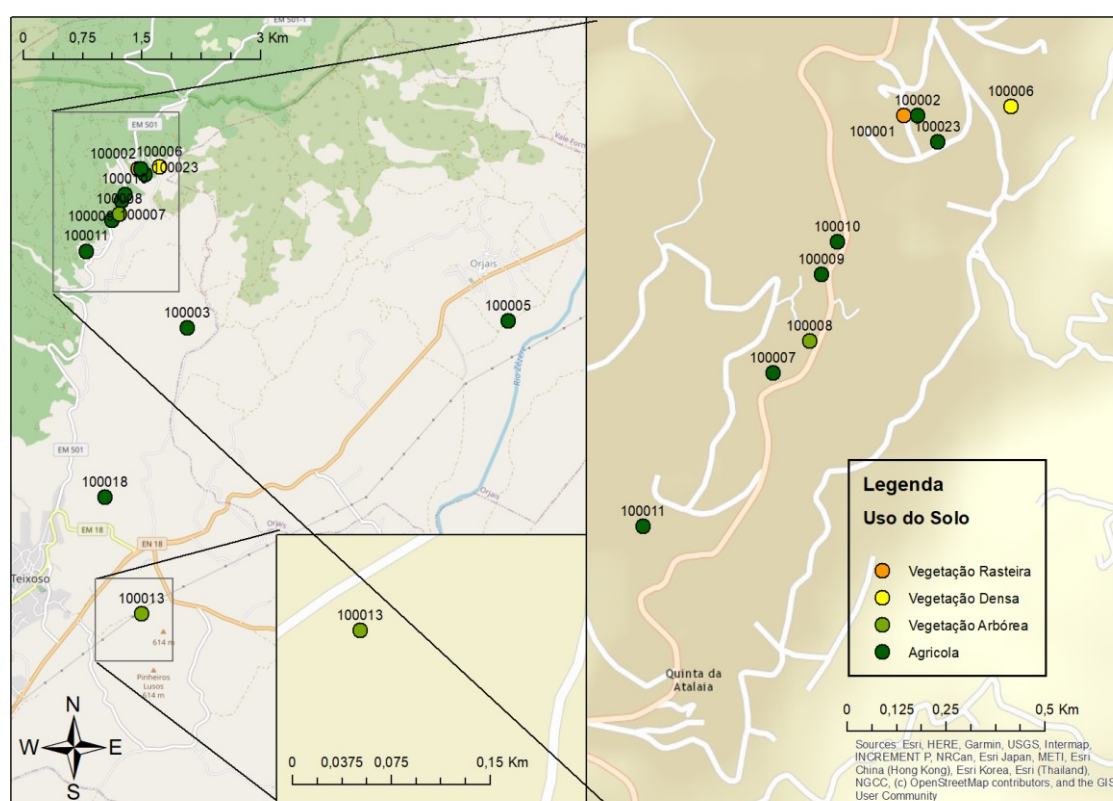


Figura 26. Mapa de georreferenciação do uso do solo das carraças recolhidas no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

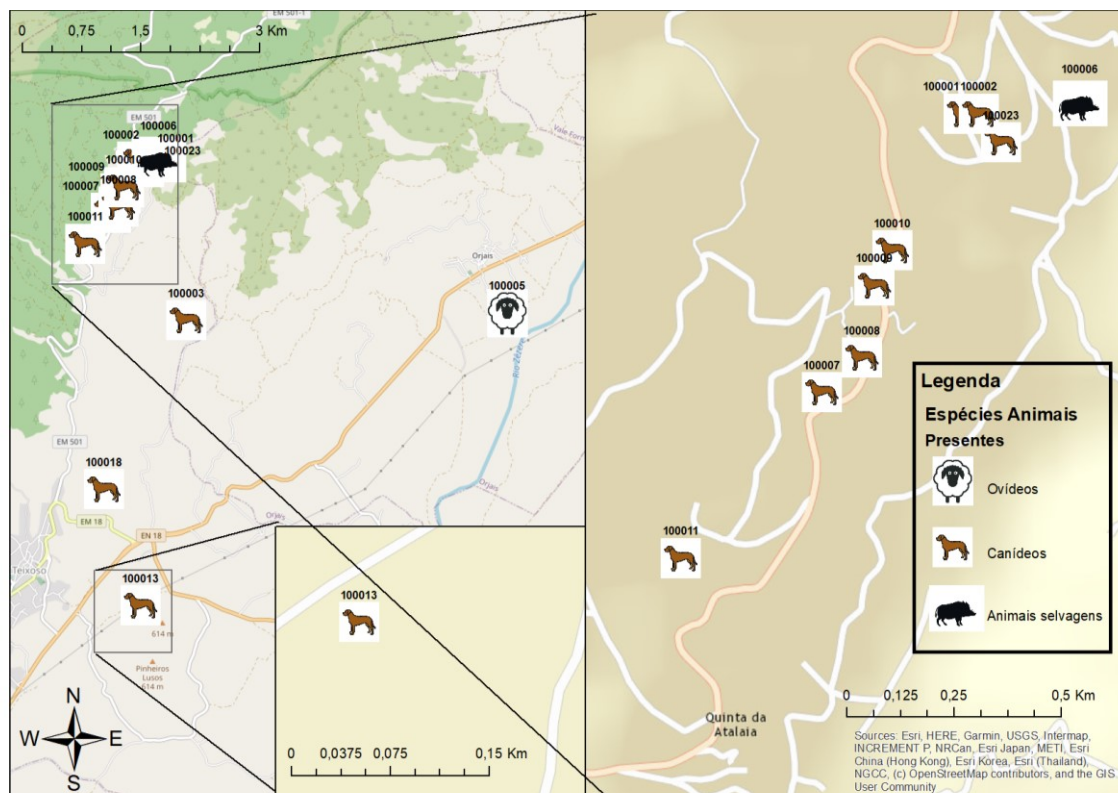


Figura 27. Mapa de georreferenciação das espécies animais presentes nas zonas de captura no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Tabela 8. Dados registados em cada ID de variável ambiental relativos ao uso do solo e indicação das espécies animais presentes no concelho da Covilhã.

ID de variáveis ambientais	Uso do solo	Presença de animais	Espécies presentes
ID 100 001	Vegetação rasteira	Sim	Canídeos
ID 100 002	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 003	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 005	Agrícola	Sim	Ovídeos
ID 100 006	Vegetação densa	Sim	Animais selvagens
ID 100 007	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 008	Vegetação arbórea	Sim	Canídeos
ID 100 009	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 010	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 011	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 013	Vegetação arbórea	Sim	Canídeos
ID 100 018	Agrícola	Sim	Canídeos
ID 100 023	Agrícola	Sim	Canídeos

Em Almeida as carraças foram capturadas num local junto ao rio predominantemente caracterizado por vegetação rasteira com alguma vegetação arbórea de porte médio. Nesta zona não foram encontradas espécies animais, nem foram detetados vestígios que indicassem a sua presença.

4.4. Temperatura e Humidade Relativa

Os valores de temperatura registados no concelho da Covilhã variaram entre os 23°C e os 38,2°C, tendo-se verificado maior número de capturas no intervalo de temperaturas dos 25,7°C aos 29,9°C (Figura 28). No que diz respeito à humidade relativa os dados obtidos estavam distribuídos entre os 25% e os 58,8%. A prevalência de capturas foi superior no intervalo de humidades relativas dos 29,2 % aos 33,6% (Figura 29).

A tabela 9 representa os valores de temperatura e de humidade relativa anotados em cada ID de variáveis ambientais no Concelho da Covilhã.

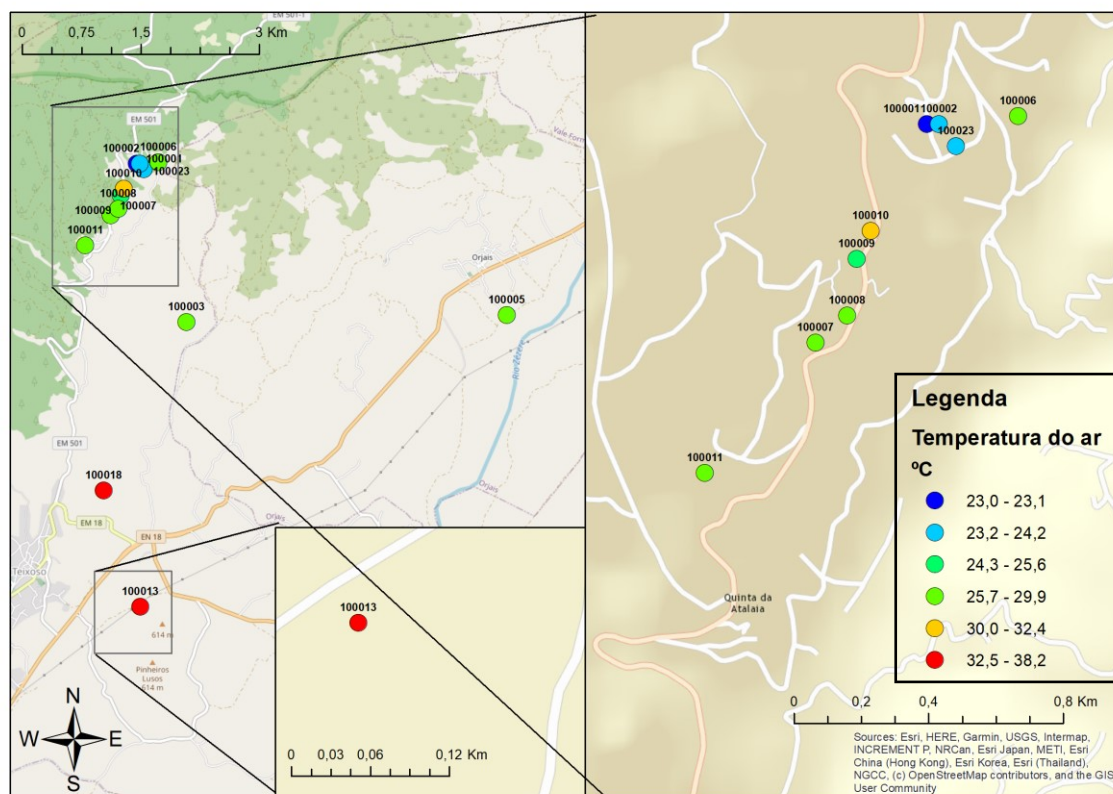


Figura 28. Mapa de georreferenciação dos valores de temperatura registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

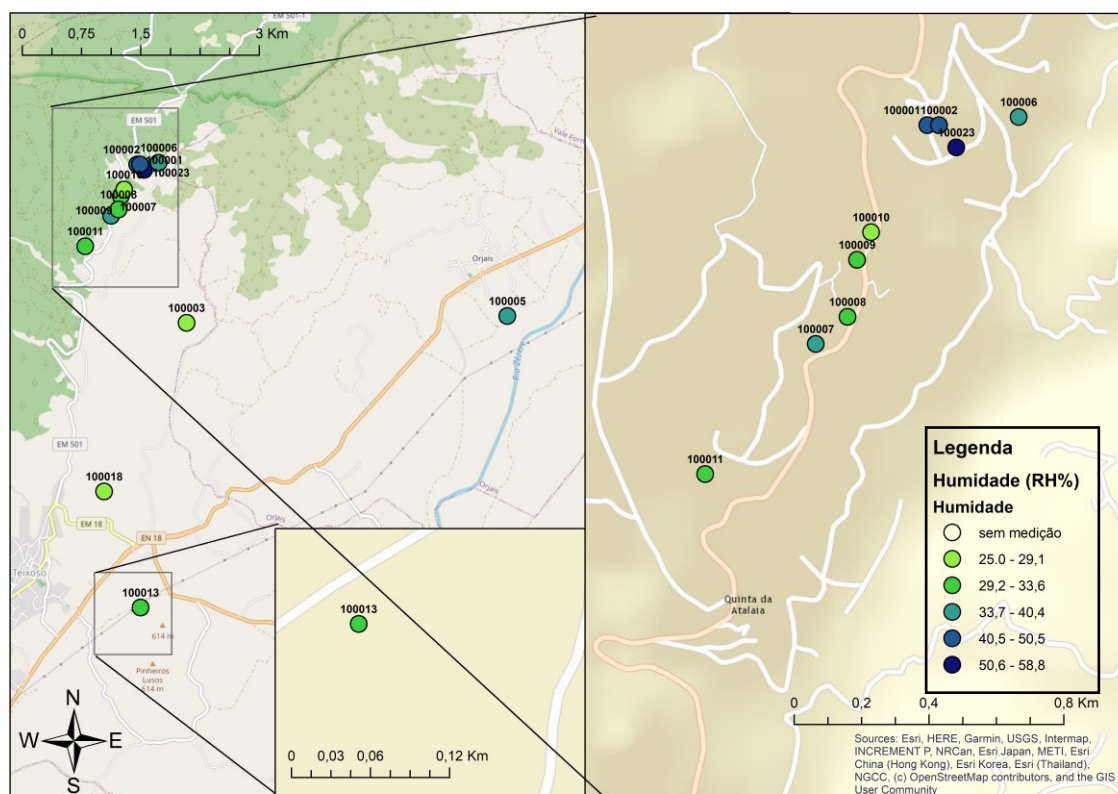


Figura 29. Mapa de georreferenciação dos valores de humidade relativa registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Tabela 9. Valores de temperatura e de humidade relativa registados em cada ID de variáveis ambientais no concelho da Covilhã.

ID de variáveis ambientais	Temperatura (°C)	Humidade Relativa (%)
ID 100 001	23,1	47,5
ID 100 002	23,6	50,5
ID 100 003	27,2	26
ID 100 005	29,9	40,4
ID 100 006	28,1	35,1
ID 100 007	28,8	28,8
ID 100 008	28	32,7
ID 100 009	25,6	33,6
ID 100 010	32,4	29,1
ID 100 011	28,8	33
ID 100 013	38	31,3
ID 100 018	38,2	26,4
ID 100 023	24,2	58,8

No concelho de Almeida não foram efetuados registos de temperatura e de humidade relativa.

4.5. Pressão Atmosférica e Velocidade do Ar

No concelho da Covilhã os valores de pressão atmosférica variaram entre os 930mBar e os 964 mBar. Os intervalos mais frequentes de pressão atmosférica foram dos 930 mBar aos 933 mBar e dos 934 mBar aos 935 mBar (Figura 30). Relativamente aos valores de velocidade do ar, estes situaram-se entre os 0 m/s e os 1,3 m/s com predominância no intervalo de 0,51 m/s a 0,70 m/s. (Figura 31).

A tabela 10 representa os valores de pressão atmosférica e de velocidade do ar obtidos em cada ID de variáveis ambientais no Concelho da Covilhã.

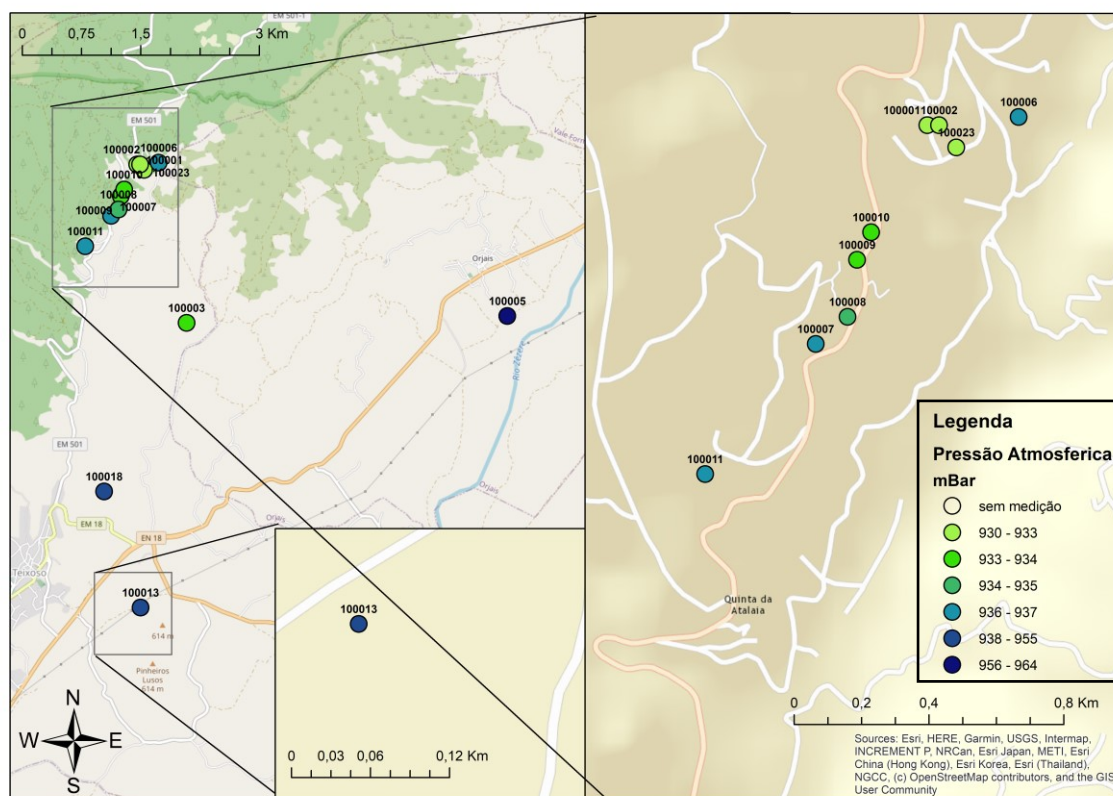


Figura 30. Mapa de georreferenciação dos valores de pressão atmosférica registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

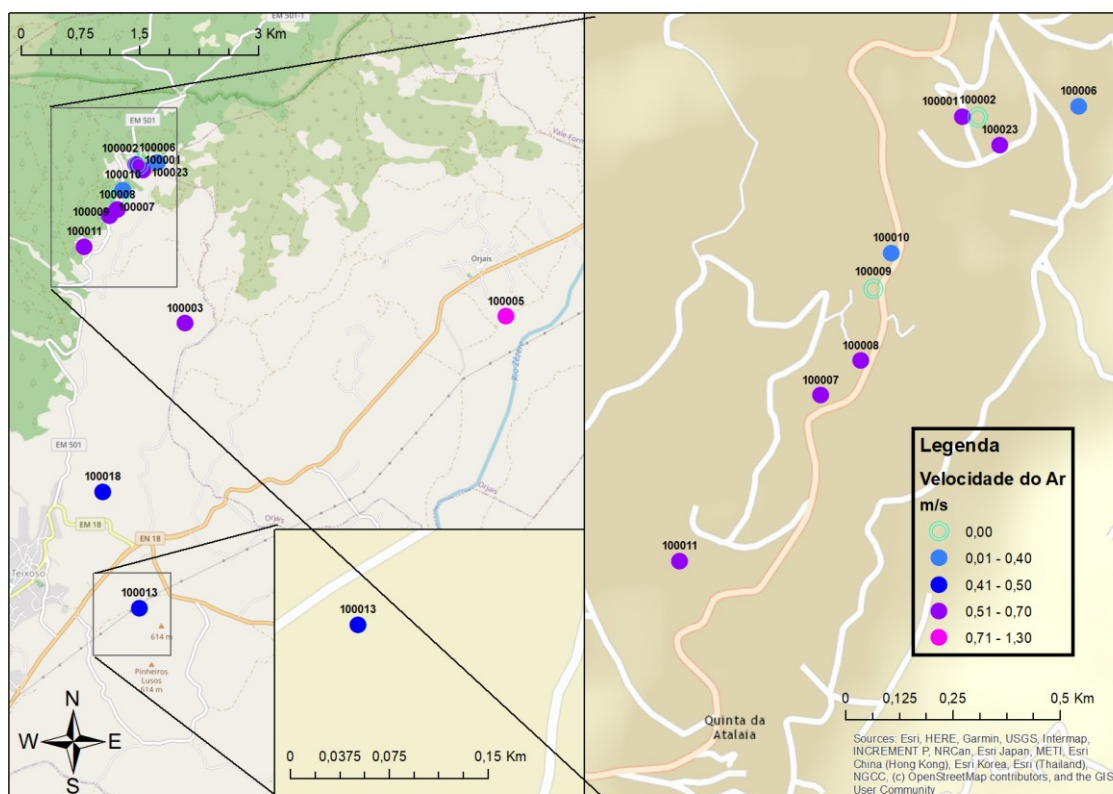


Figura 31. Mapa de georreferenciação dos valores de velocidade do ar registados no concelho da Covilhã. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Tabela 10. Valores de pressão atmosférica e de velocidade do ar registados em cada ID de variáveis ambientais registados no concelho da Covilhã.

ID de variáveis ambientais	Pressão Atmosférica (mBar)	Velocidade do Ar (m/s)
ID 100 001	932,4	0,6
ID 100 002	932,6	0
ID 100 003	934,2	0,7
ID 100 005	964	1,3
ID 100 006	937	0,4
ID 100 007	936,3	0,6
ID 100 008	935,4	0,6
ID 100 009	933,2	0
ID 100 010	933,6	0,4
ID 100 011	936,7	0,6
ID 100 013	954,9	0,5
ID 100 018	950,3	0,5
ID 100 023	932,4	0,6

Em Almeida também não foram registados valores relativos a estas variáveis abióticas.

4.6. Mapas preditivos

A georreferenciação dos diversos dados na aplicação SIG permitiu reproduzir, através das ferramentas geoestatísticas incorporadas no software da ESRI, mapas preditivos de algumas variáveis nas áreas envolventes às zonas de captura.

As representações obtidas do número de carraças (Figuras 32 e 33) e da sua probabilidade de ocorrência (Figura 34) tratam-se de explorações incipientes dos dados e servem para apenas para demonstrar as projeções de tendências espaciais que se podem efetuar.

4.6.1. Mapas preditivos do número de carraças

Os contornos estatísticos do número de carraças que podem ser capturadas nessas áreas, com base no método geoestatístico do inverso da distância, estão representados na Figura 32. A tendência geográfica para a captura de carraças é relativamente alta em regiões do Teixoso, Gibraltar e da Atalaia, sendo na última que se verificam os contornos mais elevados.

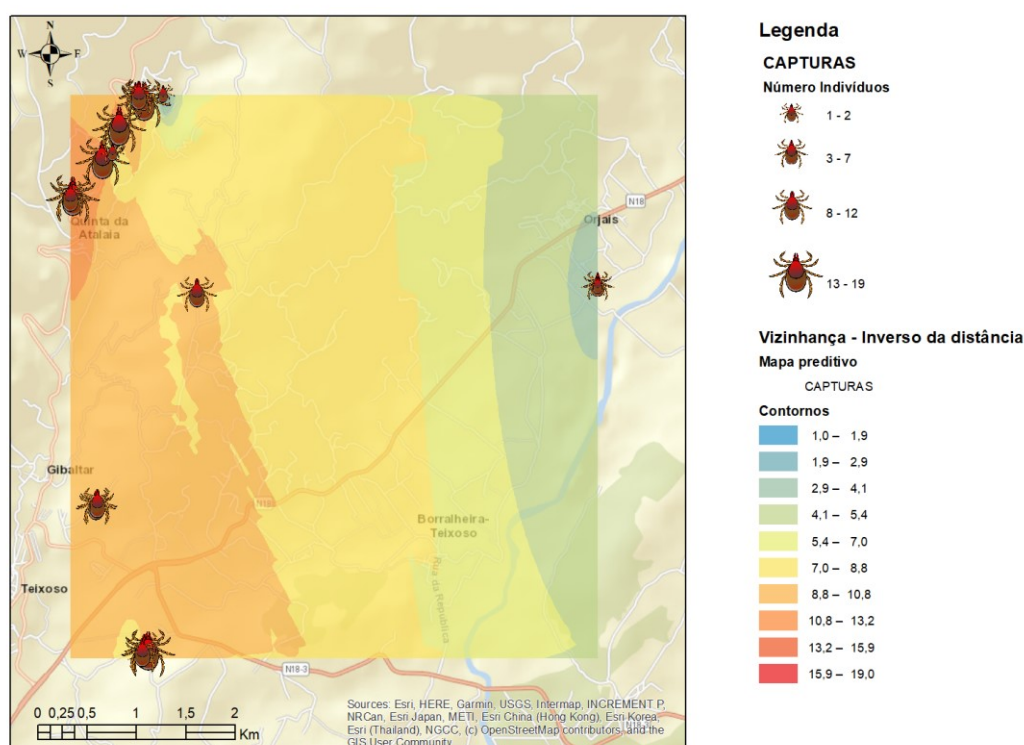


Figura 32. Mapa preditivo do número de carraças nas áreas envolventes às zonas de captura através do método geoestatístico do inverso da distância. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

Por outro lado, através do método geoestatístico de krigagem baesiana empírica os contornos relativos ao número de carraças apresentam uma tendência geográfica relativamente diferente (Figura 33), embora as regiões da Atalaia, Gibraltar e de parte do Teixoso continuem a apresentar os valores preditivos mais elevados. Contrariamente ao prognóstico obtido anteriormente na zona mais a Sul de Orjais é visível um contorno que prediz um número de indivíduos maior.

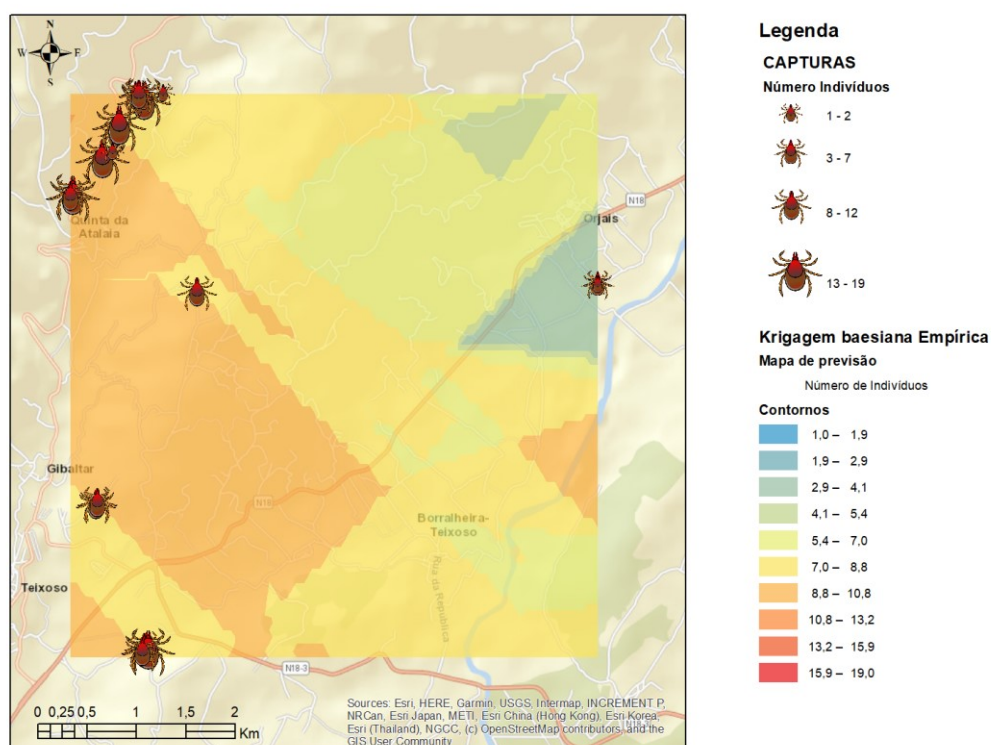


Figura 33. Mapa preditivo do número de carraças nas áreas envolvidas às zonas de captura através do método geoestatístico de Krigagem baesiana empírica. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

4.6.2. Mapa preditivo da probabilidade de ocorrência de carraças

O método geoestatístico de krigagem baesiana empírica também possibilitou a obtenção de um mapa preditivo da probabilidade de ocorrência de carraças (Figura 34). Os contornos mais elevados desta variável são tendencialmente restritos a regiões pertencentes à Atalaia e ao Teixoso.

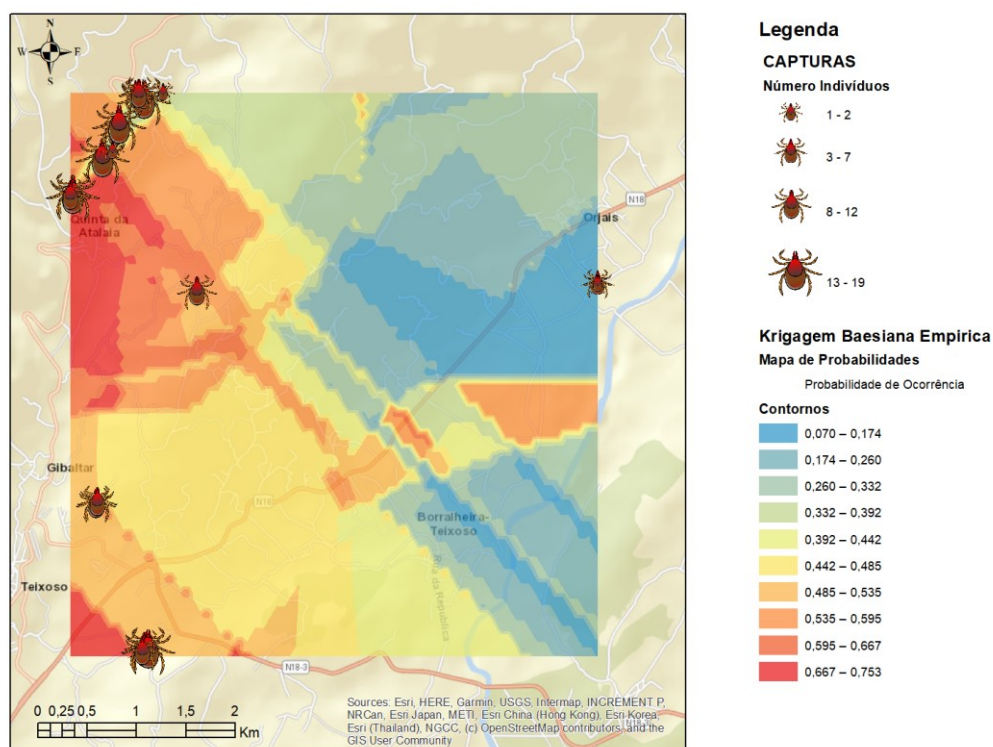


Figura 34. Mapa preditivo da probabilidade de ocorrência de carrças nas áreas envolventes às zonas de captura através do método geoestatístico de Krigagem baesiana empírica. Mapa obtido por meio de produção cartográfica na aplicação da ESRI.

4.7. Métodos moleculares de detecção

A extração de ADN foi efetuada nas 188 carrças capturadas. Contudo, as etapas consecutivas de amplificação e de sequenciação de ADN não foram realizadas devido à pandemia COVID-19. Desta forma, não foi possível obter resultados relativos à identificação das espécies das carrças.

5. Discussão de resultados

As carraças são agentes transmissores de doenças infecciosas a animais e humanos que representam um impacto elevado ao nível da saúde pública. Desta forma, torna-se importante georreferenciá-las, compreender a globalidade das variáveis que influenciam a sua localização e estabelecer possíveis áreas de risco com o objetivo de prevenir as consequências dos seus efeitos colaterais.

De acordo com os mapas apresentados pelo programa REVIVE, a região da Beira Interior encontra-se pouco rastreada, sendo que nos concelhos da Covilhã e de Almeida apenas foram efetuadas colheitas no ano 2017 e 2018 respetivamente (18,40). Este facto torna interessante a constituição destas zonas como áreas de estudo desta investigação.

As capturas efetuadas na Covilhã foram realizadas em locais florestais ou de cultivo agrícola com densidade populacional baixa, onde a prática pastorícia de ovídeos e caprinos é ainda, nalgumas delas, muito comum. Em Almeida a área estudada também apresenta uma densidade populacional baixa e as capturas foram praticadas entre zona florestal e mato, com a influência de uma massa superficial de água. Estes territórios possuem características ocupacionais de solo propícias à existência de habitats com carraças, pelo que através do seu estudo seria possível a realização de uma análise da relação existente entre a amostra capturada e o seu ecossistema de inserção. Para além disso, o clima mediterrâneo característico de Portugal Continental representa uma condição favorável ao desenvolvimento destes artrópodes e embora as densidades populacionais das áreas estudadas representem valores baixos a presença de carraças representa um fator de risco para as populações existentes.

O presente trabalho possibilitou a caracterização georreferenciada de carraças recolhidas em regiões da Beira Interior através da análise de diferentes variáveis como o número de carraças capturadas, local da captura, uso do solo, presença de animais, temperatura, humidade relativa, pressão atmosférica e velocidade do ar.

Em cada colheita foi georreferenciado um ID de captura e um ID de variáveis ambientais.

Associados ao ID de captura estavam os seguintes parâmetros: local de captura composto por 4 opções (berma caminho, vegetação rasteira, mata fechada e animais), ID de armadilha, distância percorrida, número de carraças capturadas e um campo de observações.

Correlacionados ao ID de variáveis ambientais estavam o ID de captura, a temperatura, a humidade relativa, a pressão atmosférica, a velocidade do ar e os parâmetros limitados a 4 opções de resposta definidas sobre o uso do solo (vegetação densa, vegetação arbórea, vegetação rasteira, agrícola), presença de animais (sim ou não) e indicação de quais (cães e gatos, ovelhas, animais selvagens, outros).

No concelho da Covilhã foram assinalados 21 ID's de captura. A nível ambiental foram apenas registados 14 ID's. Este facto pode ser explicado com a base na célula de trabalho realizada em campo. As amostras capturadas na Covilhã mostraram uma distribuição muito concentrada, consequência das capturas efetuadas a distâncias muito próximas umas das outras. Esta situação resultou num conjunto de ID's de captura diferentes com um único registo ID de variáveis ambientais que ao partilharem a mesma área eram caracterizados pelos mesmos parâmetros ambientais. Este facto é visível nos casos de ID de captura 100 004 e 100 005 cuja variável ambiental é apenas representada pelo ID 100 005; nos ID's 100 011 e 100 012 representados pelo ID ambiental 100 011; nos casos de captura ID 100 013, 100 0014, 100 015, 100 016 e 100 017 retratados pela variável ambiental ID 100 013; nos ID's 100 018 e 100 019 que correspondem ao de ID ambiental 100 018 e por fim nos ID's de captura 100 023 e 100 024 refletidos pelo ID ambiental 100 0023.

As carraças obtidas no concelho da Covilhã foram recolhidas maioritariamente em cães. No total foram rastreados 17 cães diferentes (17 ID's de captura em canídeos).

A maior parte destes hospedeiros permaneciam junto às habitações dos donos com terrenos circundantes dedicados ao cultivo agrícola onde circulavam. Os terrenos apresentavam patamares com diversos cultivos próprios da época, árvores de fruto, vinhas e espaços com vegetação rasteira herbácea. De salientar que a escolha das opções do uso do solo recaiu sobre a sua utilização maioritária. A presença de animais também foi uma variável analisada, tendo sido verificada a presença de outros cães e de gatos que também frequentavam estes terrenos (ID's de captura 100 002, 100 003, 100 004, 100 007, 100 009, 100 010, 100 011, 100 012, 100 0018, 100 019 e 100 023).

As capturas no canídeo do ID de captura 100 004 foram obtidas nas condições descritas anteriormente, com a particularidade de o local envolvente contemplar uma zona de pastagem de ovelhas.

O cão rastreado no ID de captura 100 003 também estava alojado num local agrícola numa das zonas de acesso a um estábulo onde dormiam cabras e onde era efetuada a sua passagem para as extensões de pastagem. Esta informação foi registada no campo das observações associado ao ID de captura porque nas opções da indicação de quais as espécies animais presentes não constava a opção caprinos, tendo sido registada a opção canídeos porque também coexistiam outros cães no local embora os restantes não tivessem sido rastreados. Neste sentido, seria importante alargar o leque de opções definidas dos parâmetros a registar no SIG, embora o campo de observações tivesse sido útil para contornar essa situação.

De salientar que as ovelhas e os caprinos referidos no ID de captura 100 004 e 100 003, respetivamente, não foram analisados quanto à presença de carraças porque não estavam presentes no momento das capturas. Por forma a contornar esse facto o local onde as cabras dormiam foi examinado e não foi detetada a presença de carraças. No que diz respeito às ovelhas apenas foram efetuados rastreios na vegetação dos locais de pastagem.

Os restantes cães rastreados, embora também permanecessem junto às habitações, circulavam em áreas envolventes diferentes, prevalentemente pinhais designados por vegetação arbórea nas opções de escolha da aplicação (ID's de captura 100 008, 100 013, 100 014, 100 015, 100 016 e 100 017). Estes terrenos com pinheiros e com vegetação rasteira eram igualmente frequentados por cães pertencentes a habitações vizinhas. Para além disso, os canídeos dos ID's 100 013 – 100 017 eram cães de caça e tinham contacto com outras zonas geográficas como florestas e matas fechadas onde constavam animais selvagens.

Com base nos resultados obtidos verificou-se que todos os animais rastreados circulavam em zonas favoráveis à ocorrência de carraças e que embora as ações humanas como a transformação em áreas para cultivo agrícola, utilização de químicos ou limpezas territoriais pudessem interferir com os habitats estabelecidos este facto parece não ter afetado a presença de carraças. Contudo, a comprovação desta hipótese só seria possível se existissem dados relativos à presença e abundância de carraças anteriores a estas intervenções que permitissem estabelecer comparações. Além disso a presença de hospedeiros nas diversas zonas representa um fator que contribui para a ocorrência e disseminação de carraças.

Dos 21 ID's de captura assinalados na Covilhã, 4 deles ocorreram na vegetação, ainda que em quantidades pouco significativas (ID de captura 100 001, 100 005, 100 006 e 100 024).

No ID 100 001 foram recolhidas 4 carraças nas bermas de um caminho de passagem constituído por vegetação rasteira num percurso de arrastamento da bandeira de 2 metros. Este caminho representa uma zona de passagem de pessoas, de cães e de gatos pertencentes aos moradores das habitações circundantes.

No ID de captura 100 005 foi recolhido apenas um exemplar na vegetação rasteira do local agrícola partilhado com o ID de captura 100 004. A distância percorrida para a obtenção desta captura foi de 2 metros.

A carraça obtida no ID 100 006 foi capturada depois de uma distância aproximada de 6 metros em mata fechada caracterizada por vegetação de carácter denso com vestígios da presença de animais selvagens.

No que confere ao ID de captura 100 024 foram capturadas 2 carraças em vegetação rasteira com uso de solo e presença de animais referidas no ID de captura 100 023. Nesta captura também foi possível recolher um agregado de larvas numa das hastes da vegetação que não foi possível quantificar.

As capturas na vegetação são direccionadas para a colheita das carraças que apresentam comportamento exofílico. A passagem das bandeiras nos locais descritos foi efetuada várias vezes pelos mesmos percursos, posteriormente à primeira passagem, com o intuito de estimular a subida à vegetação de mais carraças e de as capturar. Contudo, não foram recolhidas mais carraças após a primeira captura, o que indica que não poderiam não existir mais carraças a procurar hospedeiro ativamente ou que a abundância de carraças daqueles locais era restrita aos exemplares capturados na primeira passagem, embora as condições fossem favoráveis a números mais elevados devido à presença de possíveis hospedeiros. Todavia, existem espécies de carraças com uma especificidade pelo hospedeiro bastante elevada, o que pode prevenir a sua ocorrência e a sua abundância nas áreas onde não existam hospedeiros específicos.

Para além destes locais, foram efetuadas tentativas de captura de carraças em locais com vegetação rasteira dedicados exclusivamente à pastagem numerosa de rebanhos de ovelhas e cabras, dos quais não resultaram capturas. Os mesmos animais foram analisados e não foram detetadas carraças em nenhuma região corporal. Os estábulos onde as mesmas dormiam também foram examinados e não foram capturadas carraças. Este facto foi justificado pela desparasitação efetuada nestes animais e nos seus estábulos. De acordo com as informações fornecidas pelo pastor a produção de leite é frequentemente afetada pelo

parasitismo das carraças que por norma é extremamente elevado, levando a infestações quando não são tomadas medidas. Deste modo, por forma evitar danos na saúde dos animais e prejuízos económicos são realizadas ações de prevenção química periodicamente.

A temperatura e a humidade relativa são variáveis abióticas que influenciam o ciclo de vida das carraças e atividade sazonal e por isso foram medidas em todas as capturas.

As temperaturas registadas eram elevadas sendo que a menor temperatura registada foi de 23,1°C e a mais elevada foi de 38,2°C. O valor mínimo de humidade relativa registado foi de 26% e valor máximo foi de 58,8%. De acordo com estes valores podemos concluir todos os locais eram favoráveis em termos de condições abióticas à ocorrência de carraças, embora valores de humidade relativa maiores fossem mais oportunos. No entanto, é importante realçar que estes valores variam de espécie para espécie consoante a sua capacidade de resistência à dessecação.

O número reduzido de carraças capturadas, sobretudo na vegetação pode ser explicado, pela época mais tardia de Verão em que as capturas foram efetuadas. As carraças exofílicas iniciam procuram hospedeiro essencialmente na Primavera quando as temperaturas aumentam gradualmente, o que significa que a sua obtenção na vegetação é maior nessas alturas. E, apesar das temperaturas registadas serem favoráveis à fase de atividade de busca, a chegada próxima do Outono e consequente diminuição da temperatura pode ter levado as carraças a retardar os estágios de busca. Por outro lado, também a diminuição da duração dos dias pode ter atrasado a busca pelo hospedeiro. Desta forma, seria exetável que as carraças fossem recolhidas maioritariamente nos hospedeiros e que nesta época do ano ao caírem do mesmo para efetuar os processos subsequentes de muda, procura do hospedeiro e de oviposição pudessem ser atrasados por meio de diapausa.

Os valores pressão atmosférica e a velocidade do ar também foram registados. Contudo, até ao momento não há literatura científica que lhes atribua importância nas etapas de desenvolvimento e de atividade de busca das carraças.

Em Almeida (ID de captura 100 022) as carraças foram capturadas em feno (vegetação rasteira) num local junto ao rio onde também existiam árvores de porte médio e que não apresentava presença de animais ou vestígios dos mesmos. A captura das carraças foi efetuada ao longo de um arrastamento de cerca de 20 metros e devido a problemas com a estação meteorológica não foi possível registar valores de temperatura, humidade relativa, pressão atmosférica e velocidade do ar. No entanto, a recolha foi efetuada num dia quente

com temperaturas propícias à atividade de busca das carraças. Para além disso, a localização do local junto a uma massa de água conferia maior humidade ao ambiente, fator igualmente favorável. No entanto, apesar das variáveis abióticas favoráveis foram capturadas 5 carraças. Este resultado poderá estar relacionado com a ausência de hospedeiros no local.

O facto de terem sido estudadas áreas de dois concelhos diferentes permitiria a comparação dos resultados obtidos entre ambas. Todavia, a baixa quantidade de exemplares recolhidos em Almeida, a restrição das capturas apenas a uma área e a inexistência de registos concretos referentes aos valores das variáveis abióticas não permite que sejam feitas comparações consistentes. Porém, existe uma observação importante que se pode fazer entre o número de amostras obtidas em vegetação na Covilhã e em Almeida. No Concelho da Covilhã foram rastreadas mais áreas relativamente a Almeida e mesmo assim o número de carraças obtidas em Almeida não pode ser considerado baixo se estabelecermos uma comparação. Isto porque, as 8 carraças capturadas em vegetação na Covilhã foram obtidas em 4 áreas de estudo diferentes e as 5 carraças capturadas em Almeida foram restritas apenas a 1 área de estudo o que significa que aquela zona era mais abundante em carraças. Esta abundância pode ser justificada pela altura mais precoce de capturas (Julho) e também pela humidade relativa superior conferida pela massa superficial de água presente no local. No entanto, a ausência de hospedeiros questiona esta comparação, visto que a abundância de carraças num determinado local é devida a um conjunto de condições que não engloba apenas o contexto geográfico e os fatores abióticos. Por outro lado, embora não tenha sido detetada a presença de animais na altura das buscas, este facto não invalida que aquela zona não tivesse sido contemplada pela passagem de hospedeiros que transportavam carraças e que tivessem disseminado algumas naquele local.

Com os resultados do número de exemplares capturados, a aplicação SIG utilizada permitiu a realização de representações incipientes, através de métodos geoestatísticos, do número e da probabilidade de ocorrência de carraças que pode ser obtido nas áreas envolventes às zonas de estudo. É, no entanto, importante salientar que as exibições obtidas através de mapas preditivos são apenas aproximações/tendências e não resultados reais.

Os mapas preditivos do número de carraças mostraram que as tendências geográficas para o número de carraças era mais elevada para as regiões da Atalaia e do Teixoso. Este resultado era esperado porque a distribuição geográfica das amostras obtidas foi superior nessas áreas.

O mesmo resultado é obtido relativamente ao mapa preditivo da probabilidade de ocorrência de carraças onde as tendências geográficas mais elevadas foram registadas para essas áreas.

Contudo, é importante salientar que o número total de amostras capturadas e que as áreas de estudo são pouco numerosas e muito concentradas, resultando numa má distribuição geográfica que pode levar à existência de artefactos nos mapas preditivos obtidos. Esta situação é representada na zona mais a Sul de Orjais do mapa da Figura 33 que prediz um valor relativamente alto do número de carraças nessa zona e no mapa da Figura 34 que produz valores elevados para a ocorrência de carraças nessa mesma área. Estes factos limitam o seu interesse de utilização neste estudo. No entanto, é importante realçar que são ferramentas poderosas na modelação geográfica.

6. Conclusões, limitações e perspetivas futuras

Este estudo permitiu a elaboração da caracterização georreferenciada das populações de carraças capturadas em algumas zonas da região da Beira Interior através do registo de parâmetros geográficos, bióticos e abióticos na aplicação SIG.

No concelho da Covilhã foi onde se obtiveram mais amostras porque foram rastreadas mais áreas de estudo. As carraças foram capturadas maioritariamente em cães de companhia que circulavam em terrenos circundantes às habitações com condições propícias a habitats de carraças, tendo-se verificado maior prevalência das mesmas nas zonas dedicadas ao cultivo agrícola. Estes resultados reportam o direcionamento de medidas de controlo e prevenção nestas áreas e denotam a importância da desparasitação dos animais de companhia. Os valores de temperatura registados eram elevados e, portanto, favoráveis à ocorrência de carraças. No entanto, verificou-se que os valores de humidade relativa deveriam ser superiores e que, desta forma, poderiam estar relacionados com o baixo número de carraças capturadas na vegetação, embora as espécies variem entre si no que toca à resistência contra a dessecação. Concluiu-se ainda que o número reduzido de amostra obtida na vegetação também podia estar relacionado com a época tardia de Verão das capturas efetuadas e com diminuição da duração dos dias, que poderia ter incentivado as carraças a entrar em diapausa e, assim, retardar as atividades de busca.

No concelho de Almeida foi rastreada apenas uma área com vegetação rasteira e árvores de porte médio situada junto ao rio Côa onde foram capturadas 5 carraças em feno. Não foi detetada a presença ou vestígios da presença de animais e os valores de temperatura e de humidade relativa não foram registados devido a problemas com a estação meteorológica. No entanto, como as capturas foram efetuadas num dia quente e a presença do rio conferia maior humidade relativa ao local, concluiu-se que estávamos perante fatores abióticos favoráveis à atividade de busca das carraças. Contudo, o número reduzido de carraças capturadas na vegetação pode ter sido devido à ausência de animais e a sua presença no local poderia ser explicada pela passagem transitória de animais que as disseminaram no mesmo.

Esta investigação iniciou o contributo para o conhecimento georreferenciado das populações de carraças capturadas nestas áreas e constituiu uma componente de vigilância para estes vetores mais direcionada e mais complexa relativamente ao programa REVIVE que existe em Portugal. O mapeamento geográfico obtido da localização das carraças é georreferenciado, o que não se verifica no REVIVE. Este facto permite uma monitorização

ambiental mais precisa. Adicionalmente através da metodologia SIG foi possível a obtenção de diversos dados georreferenciados variáveis geográficas, bióticas e abióticas das carraças capturadas que permitiu o entendimento das relações que possuem com o ecossistema de inserção. A aplicação SIG também consentiu, através de métodos geoestatísticos, a realização de formas incipientes de avaliação de risco espacial nas áreas envolventes às áreas de estudo.

As limitações deste trabalho prenderam-se por um lado pela captura das carraças após o período principal de época sazonal e depois pela pandemia que não permitiu desenvolver algumas das etapas seguintes. Essas etapas permitir-nos-iam obter a identificação das espécies de carraças capturadas. Posteriormente, seria possível efetuar uma ligação entre os resultados dos parâmetros obtidos em cada ID de captura e de variáveis ambientais e os resultados da identificação das espécies dos locais georreferenciados. Assim, uma das perspectivas futuras desta investigação é a elaboração das etapas que não foram executadas para a obtenção destes resultados.

No entanto, recomenda-se que estudos posteriores sejam efetuados com base numa amostra mais numerosa e que as épocas de captura sejam mais precoces. Para além disso, deve ser rastreado um número superior de áreas de estudo e de carácter menos concentrado. Estes aspetos permitirão a realização de modelos de avaliação de risco espacial mais fidedignos e com maior interesse de utilização.

Por fim, sugerem-se investigações futuras direcionadas para a identificação dos agentes patogénicos que as carraças capturadas transportam, a fim de efetuar uma monitorização ambiental sobre os mesmos que previna os seus efeitos colaterais para a saúde pública.

7. Referências Bibliográficas

1. Mathison BA, Pritt BS. Laboratory identification of arthropod ectoparasites. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(1):48–67.
2. Thomas GWC, Dohmen E, Hughes DST, Murali SC, Poelchau M, Glastad K, et al. Gene Content Evolution in the Arthropods. *bioRxiv.* 2018;1–14.
3. Chen PY, Lin AYM, McKittrick J, Meyers MA. Structure and mechanical properties of crab exoskeletons. *Acta Biomater.* 2008;4(3):587–96.
4. Shubin N, Tabin C, Carroll S. Fossils, genes and the evolution of animal limbs. *Nature.* 1997;388(6643):639–48.
5. Jockusch EL. Developmental and evolutionary perspectives on the origin and diversification of arthropod appendages. *Integr Comp Biol.* 2017;57(3):533–45.
6. Basu AK, Charles RA. A General Account of Ticks. Ticks of Trinidad and Tobago - an Overview. 2017. 1–33 p.
7. Chipman AD, Edgecombe GD. Developing an integrated understanding of the evolution of arthropod segmentation using fossils and evo-devo. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2019;286(1912).
8. Rota-Stabelli O, Campbell L, Brinkmann H, Edgecombe GD, Longhorn SJ, Peterson KJ, et al. A congruent solution to arthropod phylogeny: Phylogenomics, microRNAs and morphology support monophyletic Mandibulata. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2011;278(1703):298–306.
9. Mallatt JM, Garey JR, Shultz JW. Ecdysozoan phylogeny and Bayesian inference: First use of nearly complete 28S and 18S rRNA gene sequences to classify the arthropods and their kin. *Mol Phylogenet Evol.* 2004;31(1):178–91.
10. Kao D, Lai AG, Stamatakis E, Rosic S, Konstantinides N, Jarvis E, et al. The genome of the crustacean *Parhyale hawaiiensis*, a model for animal development, regeneration, immunity and lignocellulose digestion. *Elife.* 2016;5:1–45.
11. Santos VT, Ribeiro L, Fraga A, de Barros CM, Campos E, Moraes J, et al. The embryogenesis of the Tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: The establishment of a new chelicerate model system. *Genesis.* 2013;51(12):803–18.
12. Sharma PP, Gupta T, Schwager EE, Wheeler WC, Extavour CG. Subdivision of arthropod cap-n-collar expression domains is restricted to Mandibulata. *Evodevo.* 2014;5(1).
13. Lozano-Fernandez J, Tanner AR, Giacomelli M, Carton R, Vinther J, Edgecombe GD, et al. Increasing species sampling in chelicerate genomic-scale datasets provides support for monophyly of Acari and Arachnida. *Nat Commun.* 2019;10(1):1–8.
14. Sharma PP. Chelicerates. *Curr Biol.* 2018;28(14):774–8.
15. Proctor HC, Smith IM, Cook DR, Smith BP. Subphylum Chelicerata, Class Arachnida. Fourth Edi. Vol. 1, Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: Ecology and General Biology: Fourth Edition. Elsevier; 2015. 599–660 p.

16. Cicculli V, Capai L, Quilichini Y, Masse S, Fernández-Alvarez A, Minodier L, et al. Molecular investigation of tick-borne pathogens in ixodid ticks infesting domestic animals (cattle and sheep) and small rodents (black rats) of Corsica, France. *Ticks Tick Borne Dis.* 2019;10(3):606–13.
17. Chitimia L, Lin RQ, Cosoroaba I, Wu XY, Song HQ, Yuan ZG, et al. Genetic characterization of ticks from southwestern Romania by sequences of mitochondrial *cox1* and *nad5* genes. *Exp Appl Acarol.* 2010;52(3):305–11.
18. Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac. REVIVE 2018 - Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores. 2018. 60 p.
19. Parola P, Raoult D. Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: An emerging infectious threat. *Clin Infect Dis.* 2001;32(6):897–928.
20. Brites-Neto J, Duarte KMR, Martins TF. Tick-borne infections in human and animal population worldwide. *Vet World.* 2015;8(3):301–15.
21. Caetano RL, Vizzoni VF, Bitencourth K, Carriço C, Sato TP, Pinto ZT, et al. Ultrastructural morphology and molecular analyses of tropical and temperate “species” of *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (Acari: Ixodidae) in Brazil. *J Med Entomol.* 2017;54(5):1201–12.
22. Anderson JF, Magnarelli LA. Biology of Ticks. *Infect Dis Clin North Am.* 2008;22(2):195–215.
23. Nicholson WL, Sonenshine DE, Noden BH, Brown RN. Ticks (Ixodida). *Medical and Veterinary Entomology.* Elsevier Inc.; 2019. 603–672 p.
24. Sonenshine DE, Roe RM. Biology of ticks. Second edi. Vol 1. Oxford University Press; 2013. 519 p.
25. Dunlop JA, Lamsdell JC. Segmentation and tagmosis in Chelicerata. *Arthropod Struct Dev.* 2017;46(3):395–418.
26. Murphy MO, Spray TL. Truncus arteriosus. *Surg Conotruncal Anomalies.* 2016;(1998):535–51.
27. Silva MM, Santos AS, Formosinho P, Bacellar F. Carraças associadas a patologias infecciosas em Portugal. *Acta Med Port.* 2006;19(1):39–48.
28. Burger TD, Shao R, Labruna MB, Barker SC. Molecular phylogeny of soft ticks (Ixodida: Argasidae) inferred from mitochondrial genome and nuclear rRNA sequences. *Ticks Tick Borne Dis.* 2014;5(2):195–207.
29. Mans BJ, de Klerk D, Pienaar R, Latif AA. Nuttalliella namaqua: A living fossil and closest relative to the ancestral tick lineage: Implications for the evolution of blood-feeding in ticks. *PLoS One.* 2011;6(8).
30. Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac. Doenças associadas a artrópodes vetores e roedores. 2014. 186 p.
31. Estrada A. Ticks as Vectors. *Encycl Parasitol.* 2016;34(1):2729–2729.

32. Estrada-Peña A. Climate, niche, ticks, and models: What they are and how we should interpret them. *Parasitol Res.* 2008;103(SUPPL. 1):87–95.
33. Estrada-Peña A, Gray JS, Kahl O, Lane RS, Nijhof AM. Research on the ecology of ticks and tick-borne pathogens—methodological principles and caveats. *Front Cell Infect Microbiol.* 2013;3.
34. Kumsa B, Laroche M, Almeras L, Mediannikov O, Raoult D, Parola P. Morphological, molecular and MALDI-TOF mass spectrometry identification of ixodid tick species collected in Oromia, Ethiopia. *Parasitol Res.* 2016;115(11):4199–210.
35. Lu X, Lin XD, Wang JB, Qin XC, Tian JH, Guo WP, et al. Molecular survey of hard ticks in endemic areas of tick-borne diseases in China. *Ticks Tick Borne Dis.* 2013;4(4):288–96.
36. Diarra AZ, Almeras L, Laroche M, Berenger J, Bocoum Z, Dabo A, et al. Molecular and MALDI-TOF identification of ticks and tick-associated bacteria in Mali. 2017;1–25.
37. Wilson AJ, Morgan ER, Booth M, Norman R, Perkins SE, Hauffe HC, et al. What is a vector? *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2017;372(1719).
38. Akimana C, Kwaik YA. Francisella-arthropod vector interaction and its role in patho-adaptation to infect mammals. *Front Microbiol.* 2011;2(FEB):1–15.
39. Rehacek J. Ecological relationships between ticks and rickettsiae. *Eur J Epidemiol.* 1989;5(4):407–13.
40. Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac. REVIVE 2017 - Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores. 2017. 1–60 p.
41. Daniel M, Kolář J, Zeman P. Analysing and predicting the occurrence of ticks and tick-borne diseases using gis. *Ticks: Biology, Disease and Control.* 2008. 377–407 p.
42. Zhang RL, Zhang B. Prospects of using DNA barcoding for species identification and evaluation of the accuracy of sequence databases for ticks (Acari: Ixodida). *Ticks Tick Borne Dis.* 2014;5(3):352–8.
43. Abouelhassan EM, ElGawady HM, AbdelAal AA, El-Gayar AK, Esteve-Gassent MD. Comparison of some molecular markers for tick species identification. *J Arthropod Borne Dis.* 2019;13(2):153–64.
44. Yssouf A, Almeras L, Raoult D, Parola P. Emerging tools for identification of arthropod vectors. *Future Microbiol.* 2016;11(4):549–66.
45. Ostfeld RS, Glass GE, Keesing F. Spatial epidemiology: An emerging (or re-emerging) discipline. *Trends Ecol Evol.* 2005;20(6 SPEC. ISS.):328–36.
46. Shaw NT, McGuire SK. Understanding the use of geographical information systems (GISs) in health informatics research:a review. *J Innov Health Inform.* 2017;24(2):228–233.
47. Choi M, Afzal B, Sattler B. Geographic information systems: A new tool for environmental health assessments. *Public Health Nurs.* 2006;23(5):381–91.

48. Bonfim C, Medeiros Z. Epidemiologia E Geografia : Dos Primórdios Ao Geoprocessamento Epidemiology and Geography : From Their Earliest Times To Geoprocessing. *Rev Espaço para a Saude*. 2008;10(September):53–62..
49. Yao XA. Georeferencing and Geocoding. Second Edi. Vol. 6, *International Encyclopedia of Human Geography*. Elsevier; 2020. 111–117 p.
50. Wielgocka N, Hadas T, Kaczmarek A, Marut G. Feasibility of using low-cost dual-frequency gnss receivers for land surveying. *Sensors*. 2021;21(6):1–14.
51. Ribeiro AI, Olhero A, Teixeira H, Magalhães A, Pina MF. Tools for address georeferencing - Limitations and opportunities every public health professional should be aware of. *PLoS One*. 2014;9(12):1–13.
52. Moffett A, Strutz S, Guda N, González C, Ferro MC, Sánchez-Cordero V, et al. A global public database of disease vector and reservoir distributions. *PLoS Negl Trop Dis*. 2009;3(3):1–3.
53. Lozano-Fuentes S, Elizondo-Quiroga D, Farfan-Ale JA, Loroño-Pino MA, Garcia-Rejon J, Gomez-Carro S, et al. Use of Google Earth™ to strengthen public health capacity and facilitate management of vector-borne diseases in resource-poor environments. *Bull World Health Organ*. 2008;86(9):718–25.
54. Fornace KM, Surendra H, Abidin TR, Reyes R, Macalinao MLM, Stresman G, et al. Use of mobile technology-based participatory mapping approaches to geolocate health facility attendees for disease surveillance in low resource settings. *Int J Health Geogr*. 2018;17(1):1–10.
55. Fradelos EC, Papathanasiou I V., Mitsi D, Tsaras K, Kleisiaris CF, Kourkouta L. Health based geographic information systems (GIS) and their applications. *Acta Inform Medica*. 2014;22(6):402–5.
56. Rulison EL, Kuczaj I, Pang G, Hickling GJ, Tsao JI, Ginsberg HS. Flagging versus dragging as sampling methods for nymphal *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae). *J Vector Ecol*. 2013;38(1):163–7.
57. Newman BC, Sutton WB, Wang Y, Schweitzer CJ, Moncayo AC, Miller BT. A standardized method for the construction of a tick drag/flag sampling approach and evaluation of sampling efficacy. *Exp Appl Acarol*. 2019;79(3–4):433–46.
58. Medlock JM, Hansford KM, Vaux AGC, Cull B, Gillingham E, Leach S. Assessment of the public health threats posed by vector-borne disease in the United Kingdom (UK). *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(10).
59. Salomon J, Hamer SA, Swei A. A Beginner's guide to collecting questing hard ticks (acari: ixodidae): A standardized tick dragging protocol. *J Insect Sci*. 2020;20(6).
60. ESRI. ArcGIS Online. [Acedido a: 30/06/2021] Disponível em: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/overview>
61. ESRI Portugal. Gestão de Dados [Acedido a: 30/06/2021]. Disponível em: <http://esri.moonlight.pt/Gestao-de-Dados#>
62. Centro de Informação Geoespacial do Exército. Cartografia; 2013. [Acedido a: 7/06/2021]. Disponível em: <https://www.igeoe.pt/index.php?id=38>

63. GEOPORTAL ENERGIA E GEOLOGIA. Laboratório Nacional de Energia e Geologia. 2020; [Acedido a: 7/06/2021]. Disponível em: <https://geoportal.lneg.pt/>
64. QIAGEN. QIAamp DNA Mini and Blood Mini Handbook. 2016;(5):1–72.
65. Lv J, Wu S, Zhang Y, Zhang T, Feng C, Jia G, et al. Development of a DNA barcoding system for the Ixodida (Acari: Ixodida). Mitochondrial DNA. 2014;25(2):142–9.
66. Lv J, Wu S, Zhang Y, Chen Y, Feng C, Yuan X, et al. Assessment of four DNA fragments (COI, 16S rDNA, ITS2, 12S rDNA) for species identification of the Ixodida (Acari: Ixodida). Parasites and Vectors. 2014;7(1):1–11.
67. Nonohay JS, Hepp D. Técnicas e análises de biologia molecular.1–23.
68. Santos WF, Oliveira MS De, Cristina L, Leói T, Alisson M, Cunha A. Sequenciamento de DNA: métodos e aplicações. XIII Safety, Health and Environment World Congress. 2013;138–40.
69. Verma M, Kulshrestha S, Puri A. Genome Sequencing. Bioinformatics.Vol.1525. 2017.
70. Graham CA, Hill AJ. Introduction to DNA sequencing. Methods in Molecular Biology: DNA Sequencing Protocols. Second ed. Humana Press. 2001;167:1–12.
71. Slatko BE, Gardner AF, Ausubel FM. Overview of Next-Generation Sequencing Technologies. Curr Protoc Mol Biol. 2018;122(1):1–15.

Capítulo 2 -Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária

1. Introdução

A farmácia comunitária é uma das principais saídas profissionais que o Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas oferece. Trata-se de um local de prestação de cuidados de saúde, considerado de primeira linha na procura dos mesmos pelo nível de confiança e proximidade existente entre o farmacêutico e os utentes.

O farmacêutico comunitário exerce diversas funções que estão diretamente relacionadas com a saúde e o bem-estar da população. Como profissionais de saúde especialistas do medicamento, os farmacêuticos têm a capacidade de gerir e otimizar as terapêuticas instituídas. Desta forma, o seu papel principal assenta fundamentalmente na promoção do uso seguro e racional dos medicamentos, com o intuito de evitar problemas associados à sua utilização, contribuindo, assim, para o sucesso dos objetivos terapêuticos.

Para além da avaliação e da dispensa de medicamentos, o farmacêutico efetua ainda alguns serviços como a medição de parâmetros bioquímicos, administração de vacinas e medicamentos, promoção de estilos de vida mais saudáveis, bem como prevenção e controlo de diversas patologias.

O presente relatório descreve os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o estágio curricular que decorreu de 3 de Fevereiro de 2020 a 12 de Junho de 2020 na Farmácia São Cosme (FSC), na Covilhã, sob orientação do Dr. Carlos Tavares e restante equipa.

2. Caracterização geral da Farmácia

2.1. Localização, caracterização dos utentes e horário de funcionamento

A FSC localiza-se na avenida Alameda da Europa, no concelho da Covilhã e os proprietários da mesma são o Dr. Carlos Alberto Gama Tavares, também diretor técnico, e a Dr.^a Alexandrina Tavares, formando assim uma sociedade por quotas.

A farmácia situa-se, portanto, numa das avenidas principais da cidade, próxima do centro comercial e das escolas, encontrando-se inserida num dos diversos prédios daquela localidade.

Tendo em conta a sua localização é possível inferir que a farmácia é frequentada por todas as faixas etárias. Os moradores da zona onde a mesma se situa são utentes habituais incluindo jovens, muitos deles estudantes universitários, e pessoas de idade média. Contudo, grande parte dos utentes mais habituais são idosos, utentes de longa data, onde é notório o grau de proximidade e confiança referido anteriormente. O facto de serem utentes da mesma há muitos anos, possibilita a existência de ficha na farmácia, onde é possível aceder a todo o histórico medicamentoso. Por consequência, é possível a realização de um seguimento farmacoterapêutico mais cuidado, muito importante nesta classe, uma vez que muitos deles são polimedicados. De salientar que a existência de ficha na farmácia só é possível se o utente assinar uma declaração de consentimento informado, onde autoriza que a farmácia fique com os seus dados, tal como prevê o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD).

O seu horário de funcionamento é das 9h às 19h30 de Segunda a Sexta-Feira e das 9h às 13h aos Sábados, cumprindo deste modo o limite mínimo das 44 horas de funcionamento semanal, tal como disposto no ponto 1 do artigo 2º da Portaria n.º 277/2012, de Setembro de 2012 (1). A farmácia efetua ainda, uma vez por semana, o turno de serviço permanente, de acordo com as escalas de turno aprovadas pela Administração Regional de Saúde (ARS).

2.2. Espaço exterior

A FSC é facilmente identificada pelo símbolo da cruz verde luminosa com informação rotativa que divulga informações rapidamente legíveis como o horário de funcionamento ou a indicação que se trata da farmácia de serviço, horas e temperatura e por um letreiro na fachada frontal, perpendicular e traseira do edifício com o respetivo nome, que se apresenta em letras bem visíveis. Na porta de entrada encontram-se documentos informativos com o horário de funcionamento, o nome do diretor técnico, a lista de serviços prestados e o mapa com as escalas de turnos mensais das farmácias do município aprovadas pela ARS, o que vai ao encontro do ponto 1 do artigo 28º do Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto alterado pelo Decreto-Lei n.º 171/2012, de 1 de Agosto (2,3).

Exteriormente, é constituída por várias montras envidraçadas que conferem luminosidade ao ambiente interior da farmácia e que são utilizadas, sobretudo, para divulgar algumas campanhas promocionais e produtos sazonais.

As suas instalações permitem o acesso a todos os utentes, nomeadamente, aos utentes portadores de deficiência, crianças e idosos. A entrada da farmácia tem uma porta externa e uma porta interna, o que permite que os utentes não estejam em contacto direto com o exterior enquanto aguardam a sua vez de serem atendidos. Entre a porta externa e interna situa-se o postigo de atendimento noturno, utilizado nas noites em que a farmácia se encontra em turno de serviço permanente (4).

2.3. Espaço interior e equipamento

De acordo com o artigo 2º da Deliberação n.º 1502/2014, de 3 de Julho as farmácias devem dispor obrigatoriamente e de forma separada as seguintes divisões: sala de atendimento ao público, armazém, laboratório, instalações sanitárias e gabinete de atendimento personalizado, com as áreas mínimas legalmente impostas. Divisões como gabinete de direção técnica, zona de recolhimento ou quarto, área técnica de informática e economato são facultativas (5).

A FSC é constituída por dois pisos. O rés-do-chão que é onde se localiza a sala de atendimento ao público. Trata-se de um espaço amplo com quatro balcões de atendimento funcionais devidamente equipados e espaçados entre si, de forma a permitir alguma privacidade aos utentes. Esta zona é constituída por armários onde estão expostos produtos de saúde e medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM), de acordo com a categoria em que se inserem. No total existem oito armários diferentes com as seguintes designações: fitoterapia, buco-dentários, cuidados familiares, dermocosmética, podologia, cuidados maternos, higiene infantil, puericultura, alimentação infantil, capilares e homem. Existe ainda um armário dedicado apenas a protetores solares, assim como um expositor só para produtos de ortopedia, canadianas e um expositor de perfumes. O facto de os armários estarem assinalados com as categorias anteriormente referidas permite aos utentes uma identificação mais rápida e mais facilitada de produtos que pretendam adquirir. Além dos armários, atrás de cada balcão de atendimento, existem blocos com gavetas para arrumação de produtos de elevada rotatividade tais como pílulas, material de primeiros socorros, analgésicos e antipiréticos, entre outros. O espaço é complementado com sofás para que as pessoas que estão à espera da sua vez para serem atendidas possam aguardar sentadas. Existe ainda nesta divisão um equipamento que permite que os utentes realizem medições de pressão arterial, peso, altura e índice de massa corporal.

A sala de atendimento ao público dá acesso às instalações sanitárias que podem ser utilizadas pelos utentes, ao quarto que serve de apoio a quem realiza os serviços de atendimento permanente e ao gabinete de atendimento personalizado onde se realizam os

testes de glicemia, triglicéridos, colesterol e ácido úrico ou quando há necessidade de o farmacêutico avaliar alguma situação mais intimista exposta pelo utente.

No mesmo piso, a farmácia dispõe uma divisão dedicada à receção de encomendas, interdita ao público, onde se encontra uma bancada com um computador, respetivo leitor ótico e impressora de código de barras. A impressora comum também se encontra neste local. Nesta zona situa-se um módulo de gavetas deslizantes onde se armazenam a maior parte dos medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM), organizados de acordo com a sua forma farmacêutica (comprimidos e cápsulas, pomadas, supositórios, gotas, colírios, pomadas oftálmicas, medicamentos de uso veterinário, inaladores, ginecológicos, transdérmicos, injetáveis e carteiras). Para além deste módulo, existe um frigorífico para os produtos de frio e um armário com prateleiras basculantes onde são colocados xaropes, produtos do protocolo da diabetes, produtos para ostomias, pós, soros, loções, ampolas, pomadas grandes e entre outros.

A área da receção de encomendas dá acesso ao gabinete do diretor técnico, ao laboratório, às instalações sanitárias dos profissionais e à zona de cacifos.

O laboratório tem uma bancada com um lavatório, uma balança e armários onde consta a documentação relativa a medicamentos manipulados e onde se armazenam as matérias-primas e o equipamento mínimo obrigatório mencionado na Deliberação n.º 1500/2004, de 7 de Dezembro (6).

A área de informática e o armazém, constituído por armários onde estão todos os medicamentos e produtos de saúde que não tem espaço juntos dos restantes, situam-se no piso superior.

2.4. Sistema informático

O sistema informático é um componente essencial na etapa do atendimento ao público e na gestão da farmácia, sendo, por consequência de extrema importância para o seu funcionamento diário.

Na FSC o sistema informático utilizado é o Sifarma 2000, desenvolvido pela Glintt®. Está instalado em todos os postos de trabalho, inclusive na zona de receção de encomendas. Este programa apresenta diversas funcionalidades. Através dele é possível executar atendimento, gestão e receção de encomendas, devoluções e respetiva regularização das

mesmas, controlo dos prazos de validade, gestão de stocks, gestão de produtos, faturação, entre outras.

No separador “atendimento” o programa fornece diversas informações relativas aos medicamentos e produtos a dispensar como indicações terapêuticas, composição quantitativa e qualitativa, posologia, precauções, interações, contraindicações e reações adversas. Estas informações auxiliam o farmacêutico a aconselhar o utente no momento da dispensa de forma mais correta e fidedigna.

A criação de ficha dos utentes, se estes assim o permitirem, onde consta o respetivo histórico medicamentoso é uma das mais valias deste programa, pois possibilita que o farmacêutico avalie a terapia farmacológica de cada utente e possa detetar possíveis erros de prescrição e possíveis interações medicamentosas.

Para aceder ao Sifarma 2000, cada operador tem um código pessoal que permite identificar o autor de cada operação.

2.5. Recursos humanos

As farmácias podem ter no seu quadro técnico pessoal farmacêutico e não farmacêutico, onde se incluem os técnicos de farmácia e pessoal devidamente habilitado para o efeito tal como disposto no artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto, alterado pela Lei n.º 16/2013, de 28 de Janeiro (2,7). O quadro pessoal da FSC é constituído única e exclusivamente por farmacêuticos, o que vai ao encontro do ponto n.º 3 do artigo 23º do Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 171/2012, de 1 de Agosto (2,3).

A equipa da FSC é constituída por 4 elementos, o diretor técnico Dr. Carlos Tavares, a farmacêutica substituta Dr.^a Ana Dulce Raposo (sendo ela quem exerce as funções do diretor técnico na sua ausência) e as farmacêuticas Dr.^a Ana Rita Santos e Dr.^a Alexandrina Tavares.

Cabe ao diretor técnico, assumir a responsabilidade de todos os atos farmacêuticos praticados na farmácia; garantir que são dados todos os esclarecimentos aos utentes sobre o modo de utilização dos medicamentos, promovendo desta forma a utilização racional do medicamento; assegurar que os mesmos são mantidos em bom estado de conservação; certificar-se que os MSRM só são dispensados em casos de força maior, devidamente justificados; garantir que a farmácia se encontra em condições de higiene e segurança

adequadas e que os restantes profissionais também trabalham nesse sentido; certificar-se que a farmácia dispõe de um aprovisionamento de medicamentos suficiente; verificar o cumprimento das regras deontológicas da atividade farmacêutica e assegurar o cumprimento dos princípios e os deveres estabelecidos na legislação reguladora da atividade farmacêutica, tal como referido no artigo 21º do Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 171/2012, de 1 de Agosto (2,3).

Além do que já foi referido é também responsável pela realização e envio de propostas de encomenda e pela maior parte da receção de encomendas, o diretor técnico. Contudo, também os restantes elementos da equipa executam, por vezes, essa tarefa. Para além disso, o diretor técnico assume ainda o controlo dos sistemas de gestão de qualidade da farmácia. A Dr.^a Ana Rita Santos e Dr.^a Ana Dulce Raposo são as principais responsáveis pela execução da faturação e do controlo do receituário, verificação e correção dos prazos de validade, devoluções e respetivas regularizações, arrumação dos medicamentos e reposição de stocks, preparação de manipulados e medição de parâmetros químicos. A gestão de stock de benzodiazepinas e psicotrópicos é feita diariamente aquando da receção de encomendas, contudo é a Dr.^a Alexandrina Tavares a responsável pelo controlo e registo de entrada e saída dos mesmos. Adicionalmente, a Dr.^a Alexandrina é a principal dirigente da área dos produtos cosméticos e da elaboração de monstras e campanhas. A validação das prescrições médicas, dispensa de medicamentos e o aconselhamento farmacêutico aquando do atendimento ao público é responsabilidade de toda a equipa.

2.6. Informação e documentação científica

Durante a prática farmacêutica podem surgir dúvidas, necessidade de confirmar ou até mesmo de adquirir conhecimento. Deste modo, é necessário que a farmácia contenha fontes de carácter científico para consulta imediata que permitam esclarecimentos fidedignos aos utentes.

A FSC tem no gabinete do diretor técnico a documentação científica exigida no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto que indica que as farmácias devem dispor da Farmacopeia Portuguesa (FP), em papel ou em formato eletrónico (2). Estão também disponíveis para consulta o Formulário Galénico Português (FGP), o Prontuário Terapêutico (PT) e o Resumo das Características do Medicamento (RCM), sendo os dois últimos considerados fontes obrigatórias segundo o Manual de Boas Práticas em Farmácia Comunitária (4).

Durante o período de estágio ocorreram algumas situações em que senti necessidade de consultar algumas destas fontes. O INFOMED foi umas das fontes ao qual recorri para aceder ao RCM de alguns medicamentos, sobretudo para conseguir perceber alguns mecanismos de interações medicamentosas. O site do INFARMED foi, também, um dos mais visitados para consultar as circulares informativas emitidas.

Para além disso, os farmacêuticos dispõem ainda de centros de documentação e informação como o Centro de Documentação e Informação de Medicamentos (CEDIME) da Associação Nacional de Farmácias (ANF) e o Centro de Informação do Medicamento (CIM) da Ordem dos Farmacêuticos (OF) para o esclarecimento de eventuais questões que possam surgir sobre as diversas terapêuticas. Adicionalmente, dispõem do Centro de Informação de Medicamentos de Preparação Individualizada (CIMPI) disponibilizado pelo Laboratório de Estudos Farmacêuticos (LEF) direccionado para os medicamentos manipulados.

3. Medicamentos e outros produtos de saúde

As farmácias comunitárias podem dispensar ao público diferentes produtos. Tendo em conta a legislação em vigor, estão autorizadas a vender medicamentos, substâncias medicamentosas, medicamentos e produtos veterinários, medicamentos e produtos homeopáticos, produtos naturais, dispositivos médicos, suplementos alimentares e produtos de alimentação especial, produtos fitofarmacêuticos, produtos cosméticos e de higiene corporal, artigos de puericultura e produtos de conforto (2,3).

Durante o meu período de estágio na FSC tive a possibilidade de contactar com os diversos produtos e de adquirir toda a informação possível acerca dos mesmos através da consulta de fontes científicas disponíveis na farmácia, da leitura dos folhetos informativos e através do esclarecimento de dúvidas com os farmacêuticos e delegados de vendas.

3.1. Definição de conceitos

Como farmacêuticos, o nosso dever é dispensar e saber aconselhar adequadamente cada um destes produtos, pelo que é de extrema importância saber as diferenças de conceitos entre os mesmos.

De acordo com o estatuto do medicamento, medicamento define-se como “toda a substância ou associação de substâncias apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou dos seus sintomas ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou,

exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas “(8).

O utente pode optar por medicamento de referência (marca) ou genérico, uma vez que a maior parte das prescrições é efetuada por princípio ativo. Assim sendo, as seguintes definições devem ter tidas em conta:

- Medicamento de referência: “medicamento que foi autorizado com base em documentação completa, incluindo resultados de ensaios farmacêuticos, pré-clínicos e clínicos” (8);
- Medicamento genérico: “medicamento com a mesma composição qualitativa e quantitativa em substâncias ativas, a mesma forma farmacêutica e cuja bioequivalência com o medicamento de referência haja sido demonstrada por estudos de biodisponibilidade apropriados” (8).

Adicionalmente, nas prescrições médicas também podem ser prescritos medicamentos que tem de ser preparados na farmácia, denominados de medicamentos manipulados, ou seja, “qualquer fórmula magistral ou preparado oficial preparado e dispensado sob a responsabilidade de um farmacêutico” (8). Aqui, é importante saber distinguir uma fórmula magistral “medicamento preparado em farmácia de oficina ou nos serviços farmacêuticos hospitalares segundo receita médica que especifica o doente a quem o medicamento se destina” (8) de um preparado oficial “qualquer medicamento preparado segundo as indicações compendiais, de uma farmacopeia ou de um formulário, em farmácia de oficina ou nos serviços farmacêuticos hospitalares, destinado a ser dispensado diretamente aos doentes assistidos por essa farmácia ou serviço” (8).

No que diz respeito a medicamentos homeopáticos, a sua procura é escassa, contudo deve ter-se presente que se tratam de medicamentos obtidos “a partir de substâncias denominadas stocks ou matérias-primas homeopáticas, de acordo com um processo de fabrico descrito na farmacopeia europeia ou, na sua falta, em farmacopeia utilizada de modo oficial num Estado membro, e que pode conter vários princípios” (8).

Todos os produtos dispensados na farmácia devem ser cedidos e aconselhados com o máximo cuidado, contudo existem medicamentos com substâncias cuja atenção deve ser redobrada aquando da sua dispensa. Exemplo disso são o grupo dos medicamentos que incluem na sua composição psicotrópicos e estupefacientes, substâncias que “atuam

diretamente sobre o Sistema Nervoso Central (SNC), logo com impacto em todo o organismo humano, podendo atuar como depressores ou estimulantes”. Apesar das suas inúmeras vantagens terapêuticas estes podem causar habituação e dependência física e psíquica. Para além disso, este tipo de substâncias está associado a atos ilícitos, como por exemplo tráfico e consumo de drogas (9). Por estas razões estes medicamentos estão sujeitos a uma legislação especial. O farmacêutico tem a obrigação de os saber identificar e de os dispensar apenas segundo as regras impostas, de modo a prevenir que estes possam vir a ser utilizados de forma inadequada.

Os restantes produtos de saúde disponíveis para venda ao público na farmácia serão devidamente abordados e definidos na secção 8 do presente relatório.

3.2. Sistemas de classificação de medicamentos

Dada a diversidade de medicamentos existente surgiu a necessidade de criar sistemas que os classificassem de forma racional e lógica, permitindo uma identificação mais rápida dos mesmos e da respetiva patologia a que se adequam. Os três sistemas de classificação mais utilizados em farmácia comunitária são a classificação Anatomical Therapeutic Chemical (ATC), a classificação farmacoterapêutica e a classificação segundo a forma farmacêutica.

Segundo a classificação ATC da OMS, os fármacos são divididos de acordo com o órgão ou sistema em que atuam e com base nas suas propriedades químicas, farmacológicas e terapêuticas. Trata-se de uma classificação alfanumérica com cinco níveis. O primeiro nível representa o grupo anatómico onde o fármaco atua (podem ser catorze grupos principais). O segundo nível representa o principal grupo terapêutico, o terceiro nível o subgrupo farmacológico correspondente, o quarto representa o subgrupo químico e por fim, o quinto nível corresponde ao nome da substância ativa química (10). Este tipo de classificação está disponível no Sifarma.

A classificação farmacoterapêutica vai ao encontro da classificação ATC da OMS. Divide, portanto, os fármacos em vinte grupos distintos em concordância com o seu local de ação (11).

Os fármacos podem ainda ser agrupados com base na forma farmacêutica, ou seja, o estado final em que as substâncias e os excipientes se encontram após terem sido submetidos a todas as operações farmacêuticas necessárias (8).

4. Aprovisionamento e armazenamento

As primeiras semanas de estágio foram essencialmente dedicadas à parte do aprovisionamento e armazenamento de encomendas. O acesso ao medicamento e a todos os produtos de saúde pela população é fundamental para a manutenção da sua qualidade de vida. De forma a garantir que estes bens essenciais chegam a todos os utentes nas quantidades necessárias, qualidade e segurança é imprescindível a elaboração correta de encomendas e de gestão de stocks e validades. Para além disso, estes fatores são também importantes ao nível económico da farmácia.

4.1. Critérios de seleção de um fornecedor

Os distribuidores grossistas dedicam-se à comercialização de diversos produtos farmacêuticos e são, portanto, os intermediários entre as farmácias e os laboratórios. Em Portugal, existem diversos e cada farmácia pode adquirir medicamentos e produtos de saúde através da compra aos mesmos.

Os principais critérios para a seleção de um fornecedor são as condições de pagamento, preços, bonificações, descontos, proximidade dos mesmos à farmácia, condições de entrega, disponibilidade dos produtos, condições de devoluções e respetivo reembolso.

4.2. Fornecedores

O principal fornecedor da FSC é a Plural, a quem se efetua maior número de compras visto que se trata do fornecedor que oferece melhores condições. A Allience Healthcare funciona como um fornecedor secundário, ao qual apenas se recorre nas situações cujas condições de certos produtos são melhores ou quando algum produto se encontra esgotado no fornecedor principal. A Plural efetua três entregas diárias, enquanto que a Allience realiza apenas duas. A FSC recorre ainda, embora com menos frequência, a armazenistas como a OCP Portugal e a Empifarma.

Além dos distribuidores grossistas diários autorizados pelo INFARMED, a farmácia recorre também à compra direta de produtos aos laboratórios, também eles autorizados pela entidade competente (3).

4.3. Critérios de aquisição dos diferentes medicamentos e produtos de saúde

A aquisição dos diferentes medicamentos e produtos de saúde é realizada de acordo com a sua sazonalidade e com as necessidades da população.

Os principais fatores a ter em conta são os hábitos de prescrição praticados pelos médicos e por consequência as escolhas preferenciais dos utentes, em termos de medicamentos de marca ou de genéricos. Adicionalmente, é importante ter em conta as diferentes épocas do ano e respetivas patologias associadas para selecionar quais os produtos a adquirir, como é caso das rinites sazonais no Inverno e como são por exemplo as rinites alérgicas na Primavera.

Com base na procura de cada produto, é possível definir no Sifarma o seu stock mínimo e máximo. Esta funcionalidade permite evitar o excesso desnecessário de produtos ou ruturas de stock, visto que o sistema gera imediatamente uma proposta de encomenda assim que o stock de um produto se encontra abaixo do stock mínimo definido, surgindo o mesmo na proposta de encomenda na quantidade necessária para atingir o stock máximo definido.

4.4. Elaboração e conferência de encomendas

Existem vários tipos de encomendas: as encomendas diárias, as encomendas instantâneas, as encomendas via verde e as encomendas efetuadas pelo telefone ou via e-mail.

As encomendas diárias são realizadas automaticamente pelo programa Sifarma 2000, de acordo com os stocks máximos e mínimos impostos pela farmácia. Posteriormente, a proposta de encomenda diária gerada pelo sistema pode ser analisada e alterada consoante as necessidades da farmácia. De seguida, é aprovada e enviada para os fornecedores através do respetivo programa informático.

No que diz respeito as encomendas instantâneas, estas são efetuadas normalmente durante o atendimento ao público, quando o medicamento solicitado pelos utentes não está disponível na farmácia naquele momento.

As encomendas via verde são encomendas especiais que se realizam através de uma receita médica válida e destinam-se apenas aos medicamentos que fazem parte da lista do projeto “Via Verde do Medicamento”, que pode ser consultada no site do INFARMED (12).

Na FSC também se fazem encomendas por telefone ou via e-mail por exemplo aos laboratórios. As encomendas pedidas diretamente aos laboratórios efetuam-se quando se pretende adquirir quantidade elevadas de determinados produtos, através das quais se pode obter melhores condições de pagamento, descontos e bonificações ou quando os medicamentos estão rateados ou esgotados nos distribuidores.

Quando as encomendas são efetuadas pelo telefone ou via e-mail, o programa não gera automaticamente nenhuma encomenda no separador da “receção de encomendas”, ao contrário do que acontece nas encomendas diárias, instantâneas ou via verde, pelo que é necessário criar uma encomenda manual no separador “gestão de encomendas” para que posteriormente esta possa ser rececionada.

Durante o meu período de estágio tive a oportunidade de realizar todos os tipos de encomendas.

4.5. Receção de encomendas

Os medicamentos e produtos de saúde encomendados chegam à farmácia em pequenos contentores de plástico, acompanhados com a respetiva fatura ou guia de remessa. A pessoa responsável pela receção verifica a existência de fatura ou guia de remessa, necessária para se proceder à receção da encomenda e de produtos que necessitam de refrigeração, os quais devem ser os primeiros a ser rececionados e armazenados, a fim de manterem a sua estabilidade.

O procedimento da receção das encomendas é realizado no Sifarma onde se encontram listadas todas as encomendas realizadas pela farmácia aos fornecedores. Depois de selecionada a encomenda a rececionar coloca-se o número da fatura, valor e número de embalagens totais. Posteriormente, procede-se à leitura ótica dos produtos e à análise da quantidade fornecida, validade, preço de venda à farmácia (PVF) e preço de venda ao público (PVP). Aquando da análise das validades, referir que apenas se procede à alteração no sistema quando não existe stock local de produto ou nos casos em que o produto a rececionar tem uma validade inferior à do stock local existente. No que diz respeito a alterações de PVP, estes à semelhança do que foi dito anteriormente só sofrem alterações se não existir stock local do produto. Nas situações em que existe stock, o PVP no sistema não sofre alteração e os produtos com novo preço são devidamente assinalados, para posterior alteração.

A receção da encomenda dá-se como terminada quando o número de embalagens rececionadas coincide com o número de embalagens encomendadas, o que significa que não há produtos em falta ou a mais na encomenda e quando o valor da fatura no sistema informático fica a cor verde. Por fim, as faturas são devidamente arquivadas e procede-se ao armazenamento dos medicamentos.

Durante o procedimento de receção é importante verificar sempre se os produtos e respetivas embalagens se encontram em boas condições (4).

As matérias primas são rececionadas como descrito anteriormente, contudo têm a particularidade de se fazerem acompanhar por um boletim de análise que deve ser guardado e devidamente identificado com o número da fatura, fornecedor e data de receção num dossiê apropriado para o efeito. Os boletins são arquivados durante três anos mesmo após o término da sua validade.

No que diz respeito aos medicamentos psicotrópicos e estupefacientes, estes fazem-se acompanhar por um documento original e duplicado que indica a sua requisição. O documento duplicado deve ser devidamente assinado pelo diretor técnico, carimbado e enviado para o respetivo fornecedor, enquanto que o documento original deve ser arquivado na farmácia por um período de três anos.

4.6. Estabelecimento de preços e respetiva margem de comercialização

Segundo o ponto 1 do artigo 103º do Decreto-Lei n.º 176/2006, de 30 de Agosto os MSRM e os MNSRM participados tem regime de preço fixado por Decreto-Lei. Nestes casos, o PVP vem impresso na cartonagem (8).

O regime de preços dos restantes medicamentos e produtos de saúde é definido pela farmácia, de acordo com o PVF e com a margem de comercialização decidida pela mesma. Nestas situações, o cálculo do PVP é efetuado no Sifarma e no fim do processo de receção de encomendas as etiquetas são impressas e efetua-se a sua respetiva etiquetagem.

4.7. Armazenamento

Depois de rececionados e separados em conformidade com o stock local da farmácia, que é, assim, confirmado diariamente, os produtos encomendados seguem para a etapa do

armazenamento. Nesta fase é importante seguir as condições ótimas de armazenamento dos mesmos (4).

Os MSRM armazenam-se fora da zona de atendimento, nos locais apropriados, de acordo com a sua forma farmacêutica, por ordem alfabética de nome comercial ou de princípio ativo e respetivo laboratório (no caso de se tratar de medicamentos genéricos), ordem crescente de dosagem e de tamanho de embalagem facilitando a sua procura durante o atendimento ao público. Os MNSRM expõem-se na zona de atendimento em concordância com as categorias dos armários em que mais se adequam. As matérias primas são armazenadas no laboratório e os produtos de frio no frigorífico, sendo estes últimos armazenados de acordo com a disposição utilizada para os MSRM.

No armazenamento é importante ter em conta o prazo de validade dos produtos. Assim, segue-se a regra “*first expired, first out*” (FEFO) que garante que são dispensados primeiro os produtos cujo prazo de validade é mais curto.

Na FSC existe também uma zona dedicada de produtos reservados não liquidados aos quais se anexa um papel com o nome do utente a quem se destinam e uma zona dedicada a produtos já registados e liquidados, mas que não estavam disponíveis na farmácia no momento do registo.

4.7.1. Controlo da temperatura e humidade

Após o armazenamento dos produtos deve garantir-se que os mesmos estão armazenados segundo condições que permitem manter a sua estabilidade e conservação.

É, portanto, necessário monitorizar parâmetros como a temperatura e a humidade. Na FSC estes parâmetros são medidos por termohigrómetros situados em três zonas distintas. Um está colocado no frigorífico a fim de determinar os valores de temperatura e humidade dos medicamentos sujeitos a condições de frio cujos valores podem oscilar entre 2°C e 8°C, outro situa-se no armazém e outro localiza-se na zona de encomendas ou na zona de atendimento. Nestes últimos, os valores de temperatura devem manter-se abaixo do 25°C e os valores de humidade abaixo dos 60%.

Os registos de temperatura e de humidade do frigorífico são impressos e analisados todas as semanas, já os registos da zona do armazém, encomendas e atendimento analisam-se e imprimem-se quinzenalmente. Estes registos são arquivados na farmácia por um período de três anos.

A aferição dos termohigrómetros é realizada anualmente pela entidade devidamente certificada.

4.7.2. Controlo dos prazos de validade

O controlo dos prazos de validade é feito no momento da receção de encomendas, tal como referido anteriormente. Aquando da entrada de produtos que tem stock a zero na farmácia, introduz-se no sistema uma validade quatro meses menor àquela que vêm impressa na cartonagem, regra decidida pela FSC.

Adicionalmente, todos os meses é retirada uma lista de controlo de prazos de validade que expiram nos três meses seguintes. Este método permite a atualização da validade desses produtos para a validade real. Desta maneira, é possível identificar e colocar de parte todos os produtos cuja validade está perto de expirar.

A Plural, fornecedor principal, apenas recolhe devoluções por prazos de validade de dois em dois meses, sendo que apenas aceita em cada período de recolha medicamentos cujo prazo de validade termina dentro de dois meses, à exceção de produtos do protocolo da diabetes e de medicamentos de uso veterinário, que devem ser devolvidos seis meses antes do seu termino de validade.

4.8. Devoluções

Quando se pretende devolver um produto emite-se uma nota de devolução através do Sifarma, onde consta o Código Nacional de Produto (CNP), quantidade a ser devolvida, motivo da devolução e o número da fatura.

As notas de devolução são emitidas por razões como produtos danificados, pedidos por engano, quantidades superiores às do pedido de encomenda, preços incorretos ou produtos em processo de retirada do mercado, além das questões de prazo de validade anteriormente debatidas.

Os produtos são devolvidos ao distribuidor juntamente com o original e o duplicado da nota de devolução, ficando arquivado o triplicado da mesma na farmácia até posterior regularização.

As devoluções podem ser regularizadas através de notas de crédito que creditam o valor cobrado à farmácia ou através de trocas por produtos, podendo estes seres iguais aos que foram devolvidos ou não.

Quando as devoluções não são aceites, os produtos são devolvidos à farmácia juntamente com uma guia de transporte. Nestas situações, os mesmos podem ser introduzidos novamente no stock se ainda se encontrarem em condições para venda ou, caso contrário dados como quebra para posterior destruição. A regularização das devoluções também é feita através do Sifarma onde é necessário seleccionar o número da guia, o produto e o respetivo modo de regularização.

5. Interação Farmacêutico-Utente-Medicamento

5.1. Aspetos éticos e deontológicos e informação ao utente

O farmacêutico é o último profissional de saúde a contactar com o utente, antes do mesmo iniciar a terapêutica instituída. Por consequência, a sua interação com o mesmo é fundamental para que sejam alcançados os resultados terapêuticos pretendidos.

Tem a função de informar o utente sobre possíveis reações adversas, interações, contraindicações, posologia, via e modo de administração, chamar à atenção dos utentes para a conservação de produtos como insulinas, vacinas, anéis vaginais e alguns colírios no frigorífico e alertar para a utilização de produtos cujo prazo de validade é reduzido após abertura, como é o caso dos colírios e preparações extemporâneas. Adicionalmente, deve sugerir medidas não farmacológicas que complementem as terapias farmacológicas implementadas.

Durante o aconselhamento, é importante assegurar que toda a informação oral transmitida é compreendida, consequentemente a linguagem utilizada deve ser simples, clara e adequada a cada utente, de acordo com fatores como a idade e nível sociocultural. Se necessário, deve fornecer informação escrita.

Assim, no fim de cada atendimento, deve mostrar-se disponível para responder a qualquer dúvida e assegurar-se que as mesmas ficam esclarecidas (4).

A prática farmacêutica além do rigor técnico e científico deve ir ao encontro dos deveres e dos princípios éticos descritos no Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos. Saliento o dever do sigilo profissional tão importante nesta profissão dada a proximidade marcada existente entre o farmacêutico e o utente.

Aquando do aconselhamento, o farmacêutico tem o dever de “... pôr o bem dos indivíduos à frente dos seus interesses pessoais ou comerciais...” e de adotar, portanto, uma postura imparcial nesse sentido (13).

“A principal responsabilidade do farmacêutico é para a saúde e bem-estar do doente e do cidadão em geral, promovendo o direito a um tratamento com qualidade, eficácia e segurança” (13).

5.2. Farmacovigilância

Antes de serem introduzidos no mercado, os medicamentos são sujeitos a ensaios clínicos que visam avaliar a sua qualidade, eficácia e segurança. Um dos principais objetivos dessa fase experimental é a identificação de reações adversas. Todavia, nem sempre nesta fase são detetadas todas as Reações Adversas a Medicamentos (RAM) (14).

Por forma a identificar novas RAM, caracterizar melhor RAM já conhecidas ou reduzir a sua ocorrência surge a farmacovigilância “ciência e conjunto de atividades relacionados com a deteção, avaliação, compreensão e prevenção de efeitos indesejáveis (ou reações adversas) ou qualquer outro problema de segurança relacionado a medicamentos, visando melhorar a segurança dos medicamentos, em defesa do utente e da Saúde Pública” (14).

De acordo com o artigo 7º do Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto as farmácias comunitárias têm o dever de farmacovigilância (2).

As RAM podem ser notificadas pelos utentes ou pelos profissionais de saúde eletronicamente no Portal RAM ou através do preenchimento de um formulário de notificação disponível no INFARMED, posteriormente enviado para o sistema nacional de farmacovigilância (14).

A notificação de uma RAM passa pela descrição da mesma em termos de sinais e sintomas, duração, gravidade, evolução, relação dos sinais e sintomas com o início da toma do medicamento suspeito; lote, via de administração, indicação terapêutica e início e suspensão da toma mesmo; bem como, indicação de medicamentos adicionais (4). Dados como o sexo e a idade também são fundamentais, além do contacto do notificador da reação adversa para esclarecimento de dúvidas (15).

Durante o meu período de estágio não realizei nenhuma notificação, uma vez que não surgiu nenhum caso de suspeita de reação adversa, embora realce a importância da sua realização uma vez que contribui para aumentar a segurança dos medicamentos.

5.3. Medicamentos fora de uso

Os medicamentos fora de uso ou de prazo de validade e respetivas embalagens devem ser tratados como resíduos especiais. Deste modo, por questões de saúde pública e por preservação do ambiente, devem ser recolhidos e tratados de forma adequada. Assim, surge a VALORMED, uma sociedade sem fins lucrativos que é responsável pela gestão dos resíduos de embalagens vazias e medicamentos fora de uso (16).

Na FSC existe um contentor da VALORMED visível e acessível a todos os utentes, onde é possível depositar todos os resíduos referidos, excluindo agulhas e seringas, termómetros de mercúrio, pilhas, aparelhos elétricos e eletrónicos, material de penso e cirúrgico, produtos químicos e radiografias. Depois de cheios, os contentores são selados e recolhidos pela distribuidora, que os reencaminha para o Centro de Triagem, onde são classificados e separados, para posteriormente serem entregues a gestores de resíduos autorizados responsáveis pela reciclagem e incineração (17).

O papel do farmacêutico é informar os utentes acerca da existência deste programa, incentivar à sua adesão e mostrar a importância do seu contributo no meio ambiente. Ao longo do estágio, verifiquei que existia muita adesão a este programa por parte dos utentes.

5.4. Programa de Troca de Seringas (PTS)

O PTS surge em 1993 com o objetivo de prevenir infeções pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH) e pelos vírus da hepatite B e C nos utilizadores de drogas injetáveis (18,19).

Este programa segue o princípio da “troca por troca”, consistindo na troca gratuita de um “KIT REDUÇÃO DE RISCOS” por cada duas seringas utilizadas. O kit é composto por duas seringas, duas agulhas, dois filtros, dois toalhetes desinfetantes, dois recipientes para a preparação da droga, duas carteiras de ácido cítrico, duas ampolas de água destilada e um preservativo. As seringas utilizadas são colocadas pelo utilizador num contentor próprio existente na farmácia que é posteriormente recolhido e substituído pela empresa AMBIMED (20).

A FSC faz parte das farmácias aderentes e durante o meu período de estágio tive a oportunidade de entregar os kits em troca das seringas utilizadas; de reforçar a importância

da não partilha de seringas, agulhas e outros materiais de injeção e respetiva influência na prevenção do aparecimento de doenças transmissíveis.

6. Dispensa de medicamentos

Uma das principais funções do farmacêutico comunitário é a dispensa de medicamentos. Existem dois tipos de medicamentos, os MSRM e os MNSRM, para os quais existem particularidades distintas aquando da sua dispensa.

Os MSRM são todos aqueles que representam risco direto ou indireto para a saúde do utente, se adquiridos para fins que não os indicados ou se utilizados sem vigilância médica, mesmo que usados para o fim a que se destinam; são ainda todos os que na sua composição contenham substâncias, ou preparações à base de substâncias, cuja sua atividade ou efeitos secundários ainda necessitem de algum aprofundamento e por fim, todos os que se destinam a ser administrados por via parentérica (8). Os medicamentos com estas características apenas podem ser dispensados perante a apresentação de uma receita médica, contrariamente aos MNSRM que não preenchem nenhuma das condições acima mencionadas e que, portanto, não necessitam de receita médica para serem dispensados.

6.1. Receitas médicas e respetiva validação

Existem três tipos de receitas médicas: as receitas eletrónicas materializadas, as receitas eletrónicas desmaterializadas e as receitas manuais.

Tem-se evoluído no sentido de substituir os métodos de prescrição que utilizam as receitas em papel para os métodos de prescrição eletrónica que dispensam o suporte de papel das mesmas (21).

Contudo, os três tipos de receitas continuam ainda a ser utilizados. No caso particular das receitas manuais, estas apenas são aceites segundo os casos previstos no ponto 1 do artigo 8º da Portaria n. º224/2015, de 27 de Julho: falência informática, inadaptação do prescriptor, prescrição no domicílio e limite máximo de quarenta receitas médicas por mês (21, 22).

Perante a apresentação de uma receita médica materializada ou manual, o farmacêutico antes de efetuar a dispensa dos medicamentos nela prescritos, deve proceder à sua validação, verificando a presença das seguintes informações (21):

- Número da receita
- Local de prescrição
- Identificação do médico prescritor
- Identificação do utente (nome e número do SNS do utente e se aplicáveis o número de beneficiário da entidade financeira responsável e o regime de comparticipação especial – letra “R” para utentes pensionistas e letra “O” para utentes abrangidos por outros regimes especiais de comparticipação identificados por menção ao respetivo diploma legal)
- Identificação da entidade financeira responsável pelo pagamento da comparticipação
- Identificação do medicamento por denominação comum internacional (DCI) ou substância ativa, forma farmacêutica, dosagem, apresentação, Código Nacional para a Prescrição Eletrónica de Medicamentos (CNPEM), posologia e número de embalagens. De salientar que a identificação do medicamento também pode ser realizada por marca comercial nos casos em que não exista medicamento genérico participado ou para o qual só exista original de marcas e licenças; quando por razões de propriedade industrial, apenas pode ser prescrito tal medicamento para determinada situação terapêutica ou quando existe uma justificação técnica do prescritor quanto à impossibilidade de substituição. As possíveis justificações técnicas vêm descritas na receita como:
 - “Exceção a) do n.º 3 do art. 6º”, no caso de medicamentos com margem ou índice terapêutico estreito
 - “Exceção b) do n.º 3 do art. 6º”, nas situações que tenha sido registada uma reação adversa prévia reportada ao INFARMED
 - “Exceção c) do n.º 3 do art. 6º”, nos casos de continuidade do tratamento superior a 28 dias
- Duração do tratamento
- Data da prescrição e validade

Os três tipos de receitas têm particularidades diferentes no que toca ao número de embalagens dispensadas e na sua validade.

Nas receitas manuais e nas materializadas podem ser prescritos quatro medicamentos diferentes, num total de quatro embalagens por receita, sendo que no máximo podem ser prescritas duas embalagens por cada medicamento. Salvo, medicamentos de embalagem unitária, nas quais podem ser prescritas até quatro embalagens da mesma substância ativa. Nas receitas desmaterializadas, podem ser prescritos por linha, no máximo, duas

embalagens de medicamentos destinados a tratamentos de curta ou média duração, ou seis nos casos em que os medicamentos se destinam a tratamentos de longa duração. Quando se trata de medicamentos sob forma de embalagem unitária, podem ser prescritas até quatro embalagens, ou até doze no caso de medicamentos de longa duração (21).

No que toca à validade, tanto as receitas materializadas como as receitas manuais têm um prazo de trinta dias seguidos a partir da sua data de emissão. Contudo, quando a receita materializada contém medicamentos destinados a tratamentos de longa duração esta pode ser renovável, sendo constituída por três vias, cada uma com uma validade de seis meses. As receitas desmaterializadas tem uma validade de sessenta dias seguidos após a sua data de emissão quando se trata de tratamentos de curta ou média duração, e de seis meses quando são tratamento de longa duração (21).

Para além das informações referidas anteriormente para a validação das receitas, nas receitas manuais devem ainda ser verificados os dados do prescritor, a aposição da vinheta e a sua assinatura, a qual é obrigatória. Neste tipo de receitas deve ainda ser realizada uma verificação adicional, visto que estas não podem conter rasuras, caligrafias diferentes, nem podem ser prescritas com canetas de diferente cor ou a lápis, podendo assim não vir a ser comparticipadas (21). Nos casos em que estas situações se verifiquem, as mesmas devem estar devidamente rubricadas pelo médico prescritor.

Além da validação dos parâmetros anteriormente referidos, o farmacêutico deve realizar uma avaliação farmacoterapêutica das mesmas, averiguando a necessidade dos medicamentos prescritos e a adequação dos mesmos ao utente em específico. Se detetados problemas relacionados com os medicamentos prescritos o farmacêutico deve contactar o prescritor. Seguidamente procede à dispensa dos medicamentos, fornecendo ao utente informações necessárias como contraindicações, efeitos secundários, interações, posologia e precauções especiais a ter em conta para um uso correto, seguro e eficaz. Deve também estar disponível para esclarecer qualquer dúvida que possa surgir ao utente e assim certificar-se que o mesmo fica apto para cumprir a terapêutica prescrita (4).

Posteriormente, as receitas são colocadas na impressora, para que no seu verso seja impresso o registo de faturação, o qual o utente deve assinar para confirmar a dispensa dos medicamentos nele descritos. A validação da receita é provada com a assinatura do responsável pela dispensa, data e carimbo da farmácia. Na FSC as receitas são arquivadas por organismos numa gaveta reservada às mesmas, para mais tarde serem novamente conferidas.

Ao longo do meu estágio, tive a oportunidade de trabalhar com os vários tipos de receitas.

6.2. Regimes de comparticipação

Os regimes de comparticipação dos MSRM permitem que o utente pague apenas uma percentagem da totalidade do medicamento, sendo o restante liquidado pela entidade comparticipadora responsável.

De acordo, com a legislação atual a comparticipação de medicamentos pode ser realizada através de um regime geral ou de um regime especial.

No regime geral de comparticipação, o Estado é a entidade financeira responsável pelo pagamento de uma percentagem do PVP dos medicamentos com base em escalões fixados de acordo com a classificação farmacoterapêutica (21). Esta informação pode ser consultada na Portaria n.º 195-D/2015, de 30 de Junho (23).

Relativamente ao regime especial, a comparticipação é efetuada em função de pensionistas, onde o Estado comparticipa os medicamentos em função de beneficiários através de uma percentagem acrescida aos escalões anteriormente referidos e em função de patologias ou grupos especiais de utentes. No último caso, a comparticipação é definida por despacho do membro do Governo responsável pela área da saúde e graduada consoante as entidades que o prescreveram, sendo que o diploma correspondente a cada patologia deve vir mencionado na receita (21). O medicamento Exelon®, medicamento para a doença de Alzheimer, é um exemplo deste último caso, na qual o médico especialista (neurologista ou psiquiatra) deve mencionar na receita o Despacho n.º 13020/2011, de 20 Setembro para que o utente usufrua do desconto deste regime especial (24). As patologias abrangidas nestes regimes especiais de comparticipação, bem como respetivos medicamentos e legislação aplicável estão disponíveis para consulta no site do INFARMED (25).

Por outro lado, existem medicamentos como Vesomni® e Betmiga® que não são comparticipados pelo Estado, mas sim pelo laboratório responsável pela sua produção.

Adicionalmente, existem situações em que os utentes podem usufruir de regimes de complementaridade, beneficiando assim de dupla comparticipação, onde o Sistema Nacional de Saúde (SNS) comparticipa uma parte e o organismo da complementaridade comparticipa outra. Nesses casos, o utente deve apresentar o cartão de beneficiário, o qual deve estar na validade. É importante referir que o nome do cartão de beneficiário deve corresponder ao nome de utente apresentado na receita médica. Exemplos destas

complementaridades são por exemplo a EDP-SÃVIDA, Caixa Geral de Depósitos, Serviço de Assistência Médico-Social do Sindicato dos Bancários (SAMS), entre outros.

Só é necessário aplicar manualmente os planos de comparticipação nas receitas manuais e nas receitas materializadas que não contêm códigos de acesso e de opção. Os planos encontram-se listados por códigos, por exemplo 01 para o SNS e 48 para pensionistas, o qual vem indicado nas receitas pela letra “R”. Existe também o código 45 para SNS-diplomas e 49 para SNS-pensionistas-diplomas, indicado nas receitas pela letra “O”, através do qual surge, de seguida, uma lista com os despachos e portarias existentes a selecionar de acordo com o que vem mencionado na receita. Contrariamente, nas receitas onde vem mencionado o Despacho n.º 4521/2001, basta aplicar o plano 42 destinado a utentes com paramiloidose, não sendo necessário selecionar informaticamente o despacho em questão.

As complementaridades também estão listadas por códigos e devem ser introduzidas manualmente no Sifarma através dos mesmos em todos os tipos de receitas. Nas receitas manuais e nas receitas materializadas é adicionalmente necessário ficar com uma fotocópia do cartão de beneficiário do respetivo organismo, além da mesma devidamente validada e assinada.

Durante o meu período de estágio verifiquei que um dos planos de comparticipação mais frequentes era o dos lanifícios, o qual vem mencionado nas receitas com a Portaria n.º 287/2016. Tal, prende-se ao facto de a maior parte dos utentes pertencer ao grupo de pensionistas que descontou para o fundo especial de segurança social do pessoal da indústria de lanifícios até 1984, tendo-lhes sido atribuída uma comparticipação de 100% do PVP dos medicamentos comparticipados, o que vai ao encontro do artigo 2º da Portaria n.º 287/2016, de 10 de Novembro alterada pela Portaria n.º 154/2018, de 28 de Maio (26,27).

6.3. Verificação do receituário e faturação às entidades responsáveis

A verificação do receituário é um procedimento que é realizado de forma a garantir que a farmácia recebe a comparticipação dos medicamentos.

Tal como referido anteriormente, as receitas manuais e materializadas são colocadas numa gaveta e separadas de acordo com o organismo responsável pela comparticipação. A repetição do procedimento de validação no final do mês minimiza a ocorrência de erros que coloquem em causa o reembolso das comparticipações.

As receitas manuais de cada entidade participante são dispostas em lotes de 30 receitas segundo a ordem numérica atribuída aquando da impressão do documento de faturação no momento da dispensa. Posteriormente, são impressos e carimbados os verbetes de identificação de cada lote, os quais são devidamente anexados às respetivas receitas. Por fim, por cada organismo é emitida uma relação-resumo de lotes e respetiva fatura.

Quando se trata de receitas eletrónicas materializadas que contêm o código de acesso e de opção, estas entram no sistema de forma eletrónica, sendo distribuídas por dois lotes distintos, por sua vez agrupadas em lotes de 30 receitas: lote 99 para receitas materializadas dispensadas com sucesso na validação e lote 98 para receitas materializadas dispensadas sem sucesso na validação. Quando este tipo de receitas não apresenta os códigos anteriormente referidos o procedimento da atribuição de plano de participação efetua-se de forma manual e as receitas separam-se de acordo com o mesmo. Em ambos os casos, as receitas físicas são enviadas pelo correio para o Centro de Conferências de Faturas (CCF) da Maia, juntamente com os verbetes de identificação dos lotes, a relação-resumo de lotes e a respetiva fatura.

No que diz respeito às receitas eletrónicas desmaterializadas, estas são enviadas automaticamente para o CCF de acordo com o lote eletrónico atribuído, lote 97 se dispensadas com sucesso na validação ou lote 96 se dispensadas sem sucesso na validação. Neste caso, não existe número máximo de receitas por lote.

As receitas que não preencham os requisitos impostos necessários à sua validação não são contabilizadas na fatura mensal. Nestas situações a farmácia dispõe de 60 dias para corrigir a fatura e apresentá-la ao CCF (28).

A faturação correspondente ao SNS é enviada pelo correio para o CCF. A faturação referente aos organismos não pertencentes ao SNS é feita de igual modo, mas é enviada para a ANF. A farmácia recebe mais tarde o pagamento do Estado e da ANF, que é posteriormente reembolsada pelas entidades responsáveis.

6.4. Dispensa de estupefacientes e psicotrópicos

Os medicamentos que contêm substâncias ativas consideradas estupefacientes e psicotrópicos estão descritos no Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de Janeiro, no Decreto-Regulamentar n.º 61/94, de 12 de Outubro e na respetiva legislação que procedeu às suas alterações (29,30).

Estes medicamentos apresentam algumas especificações ao nível da prescrição e da dispensa. No que toca à prescrição, devem ser prescritos de forma isolada tanto nas receitas materializadas como nas receitas manuais, segundo uma receita tipo RE (prescrição de psicotrópicos e estupefacientes sujeitos a controlo); nas receitas desmaterializadas podem ser prescritos juntamente com outros medicamentos e produtos de saúde em linha de prescrição do tipo LE (Linha de prescrição de psicotrópicos e estupefacientes sujeitos a controlo) (21). Quanto à dispensa, os mesmos apenas podem ser dispensados mediante apresentação de receita médica. No momento da dispensa, o sistema informático solicita automaticamente os dados do utente (nome, morada, código postal) e da pessoa adquirente (nome, morada, código postal, data de nascimento, número e validade do documento de identificação). No término da venda é impresso um talão, o qual deve ser devidamente arquivado, com a identificação da farmácia, do dispensador, n.º da prescrição, medicamento dispensado, respetiva quantidade, n.º de conferência de faturas, o n.º de registo e data da dispensa. Este talão contém ainda dados relativos ao prescriptor, ao utente e ao adquirente. De salientar que quando se trata de receitas manuais ou materializadas, estas devem ser fotocopiadas e arquivadas junto dos respetivos talões de dispensa.

As farmácias devem enviar mensalmente (até dia 8 do mês seguinte) ao INFARMED, através do sistema informático, o registo de saídas de estupefacientes e psicotrópicos e a cópia das respetivas receitas manuais e materializadas, se existirem. Para além disso, anualmente (até dia 31 de Janeiro do ano seguinte) devem enviar o mapa de balanço de entradas e saídas de Medicamentos Estupefacientes e Psicotrópicos (MEP), onde se incluem as benzodiazepinas (31). As cópias das receitas manuais ou materializadas por ordem da data de aviamento, os talões de dispensa, o registo de saídas, o registo de entradas e os mapas de balanço das substâncias anteriormente referidas devem ser arquivados na farmácia durante um período de três anos.

6.5. Dispensa de produtos ao abrigo de protocolos

Existem produtos que são abrangidos por protocolos específicos. É o caso de produtos como as tiras de teste para a medição de glicémia, cetonemia e cetonúria; as agulhas; as seringas e as lancetas, utilizados por utentes com Diabetes Mellitus (DM). A comparticipação atribuída pelo Estado é de 100% do PVP nas agulhas, seringas e lancetas e de 85% do PVP nas tiras de teste (21).

Os produtos ao abrigo do protocolo da Diabetes devem ser prescritos isoladamente em receitas materializadas ou manuais do tipo MDB (prescrição de produtos para autocontrolo da DM). Em receitas desmaterializadas podem ser prescritos juntamente com outros

produtos de saúde e medicamentos, em linha tipo LMDB (linha de prescrição para autocontrolo de DM) (21).

6.6. Dispensa de medicamentos genéricos

As farmácias devem ter em stock, no mínimo, três medicamentos com a mesma substância ativa, forma farmacêutica e dosagem, os quais devem pertencer aos cinco preços mais baixos de cada grupo homogêneo (22).

Uma vez que o utente tem direito de opção na escolha do medicamento, aquando da dispensa, o farmacêutico deve informar sobre a existência de medicamentos similares ao prescrito e apresentem preço mais baixo para que o mesmo possa exercer o seu direito de opção. O utente apenas fica impedido de exercer o seu direito de opção nas situações em que venham mencionadas nas receitas as exceções a) ou b). Nos casos em que venha mencionada a exceção c), o utente apenas pode optar por medicamentos similares ao prescrito desde que de preço inferior (21).

7. Automedicação

A automedicação é considerada “a utilização de medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM) de forma responsável, sempre que se destine ao alívio e tratamento de queixas de saúde passageiras e sem gravidade, com a assistência ou aconselhamento opcional de um profissional de saúde” (32).

Trata-se uma prática recorrente que nem sempre é executada da melhor forma. Cabe ao farmacêutico torná-la mais segura e racional, uma vez é o principal responsável pela dispensa de MNSRM.

Os MNSRM são todos aqueles que não preenchem nenhuma das características que definem os MSRM (8).

Perante a procura destes medicamentos, o farmacêutico deve conduzir um diálogo com o utente, através de questões que o permitam identificar o problema de saúde em causa e desta forma avaliar se a situação é passível ou não de automedicação, sem necessidade de encaminhamento ao médico. Dentro dessas questões inclui-se a identificação dos sinais e sintomas, aparecimento e acontecimentos coincidentes, duração e persistência dos mesmos, idade, patologias existentes e listagem da medicação habitual.

As situações passíveis de automedicação estão listadas no anexo do Despacho n.º 17690/2007, de 23 de Julho (32).

Durante o período de estágio tive a oportunidade de realizar alguns aconselhamentos na prática da automedicação em situações como diarreia, flatulência, obstipação, rinorreia e congestão nasal, tosse, verrugas, feridas superficiais, acne ligeiro a moderado, herpes labial, ansiedade ligeira temporária, cefaleias e dores musculares ligeiras a moderadas, febre, contração de emergência e candidíase vaginal. A maior parte dos aconselhamentos foram efetuados nos picos das patologias sazonais, em situações como gripes e constipações no período de Inverno e alergias no período da Primavera.

No ato de dispensa do MNSRM mais indicado a cada situação o farmacêutico deve sempre indicar o seu modo de administração, posologia, respetiva duração do tratamento, possíveis reações adversas e aconselhar medidas não farmacológicas que possam coadjuvar o tratamento. Para além disso, deve ter em conta patologias existentes, estado fisiológico e medicação habitual, a fim de evitar mascarar sintomas de outras patologias, interações medicamentosas e contraindicações.

É da máxima importância transmitir aos utentes que a todo o medicamento está associado um risco, quer a MSRM quer a MNSRM, e que todos os fatores acima mencionados devem ser considerados para uma realização prática da automedicação responsável e eficaz.

8. Aconselhamento e dispensa de outros produtos de saúde

O farmacêutico também realiza a dispensa de outros produtos de saúde, tais como: produtos de dermofarmácia, cosmética e higiene; produtos fitoterapêuticos e suplementos nutricionais; medicamentos de uso veterinário; dispositivos médicos e produtos dietéticos para alimentação especial.

8.1. Produtos de dermofarmácia, cosmética e higiene

Entende-se por cosmético “qualquer substância ou mistura destinada a ser posta em contacto com as diversas partes superficiais do corpo humano, designadamente epiderme, sistemas piloso e capilar, unhas, lábios e órgãos genitais externos, ou com os dentes e as mucosas bucais, com a finalidade de, exclusiva ou principalmente, os limpar, perfumar, modificar o seu aspecto e ou proteger ou os manter em bom estado e ou de corrigir os odores corporais” (33).

Desta categoria fazem parte os produtos para hidratação da pele, os produtos capilares, os produtos de higiene, os produtos de proteção solar e os produtos de aplicação bucal, os quais se encontram devidamente separados e identificados na FSC. A procura dos mesmos assenta essencialmente na complementação de terapêuticas instituídas, tratamentos, questões estéticas e cuidados diários como a higiene e a hidratação.

Na FSC existe uma variedade muito extensa de marcas de cosméticos, tais como: Lierac®, Vichy®, Avène®, Bioderma®, Eucerin®, La Roche Posay®, Ducray®, ISDIN®, CeraVe®, Á-Derma®, D'Aveia®, Klorane®, entre outros.

Cada marca está dividida por gamas de acordo com a finalidade a que se destinam. No que diz respeito à pele existem gamas dedicadas a pele atópica, pele seca a muito seca, pele acneica, pele normal a mista, pele sensível, pele predisposta a vermelhidões e a eczemas. As gamas capilares dedicadas à higiene diferem no tipo de cabelo a que se destinam, seco ou oleoso. Também existem gamas de capilares adequadas a patologias como psoríase e dermatite seborreica e a casos recorrentes como a perda de densidade, prurido, queda e caspa. Os produtos de higiene incluem geles de banho corporal, geles de higiene íntima e desodorizantes. Os produtos para aplicação bucal recaem sobre a higiene oral, onde se incluem por exemplo as pastas de dentes e os colutórios.

O papel do farmacêutico é identificar o problema e avaliar se a situação em causa deve ser referenciada a um médico ou se contrariamente pode ser passível de aplicação de um cosmético e qual o mais indicado.

8.2. Fitoterapia e suplementos alimentares

Produtos fitoterapêuticos ou medicamentos à base de plantas são todos os medicamentos que tenham “exclusivamente como substâncias ativas uma ou mais substâncias derivadas de plantas, uma ou mais preparações à base de plantas ou uma ou mais substâncias derivadas de plantas em associação com uma ou mais preparações à base de plantas” (8).

Suplementos alimentares são “géneros alimentícios que se destinam a complementar e ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico ... que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida.” (34).

Os produtos fitoterapêuticos mais procurados ao longo do meu período de estágio eram à base de valeriana e passiflora para insónias ou ansiedade e de uva ursina para infeções

urinárias. Os produtos da marca Arkopharma® e os chás da marca Fitos® são alguns exemplos. Os suplementos alimentares mais requisitados pelos utentes eram direcionados para a diminuição do cansaço e da fadiga, aumento da concentração e da memória e melhoria dos problemas musculares e dores nas articulações. Exemplos dos mesmos na FSC são Centrum®, Viterra®, Cerebrum®, Acutil®, Magnesium Ok® e Cartisil®.

Perante a procura de produtos de fitoterapia, o farmacêutico deve informar o utente que apesar da sua composição de origem natural estes produtos também podem causar efeitos adversos e interações medicamentosas e que a toma de suplementos alimentares não substitui uma alimentação variada e saudável.

8.3. Medicamentos de uso veterinário

Medicamento veterinário define-se como “toda a substância, ou associação de substâncias, apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em animais ou dos seus sintomas, ou que possa ser utilizada ou administrada no animal com vista a estabelecer um diagnóstico médico-veterinário ou, exercendo uma acção farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas” (35).

Produtos para o tratamento de infeções tópicas (Terramicina®), desparasitantes internos (Drontal®) e externos (Advantix®, Advocate®, Frontline®) juntamente com as pílulas anticoncepcionais para cães e gatos (Pilusoft®, Megecat®) foram os produtos mais requisitados na FSC.

O farmacêutico tem de adequar a dosagem destes produtos a cada animal, uma vez que a mesma depende de parâmetros como a idade e o peso corporal. Adicionalmente, deve promover questões de saúde pública salientando a importância da desparasitação na prevenção de doenças transmissíveis ao ser humano. O apelo à vacinação e as idas ao veterinário também devem ser, sempre que possível, referenciadas.

8.4. Dispositivos médicos

De acordo com o Decreto-Lei n.º145/2009, de 17 de Junho, dispositivo médico é “qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou artigo utilizado isoladamente ou em combinação, incluindo o software destinado pelo seu fabricante a ser utilizado especificamente para fins de diagnóstico ou terapêuticos e que seja necessário para o bom funcionamento do dispositivo médico, cujo principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos, embora a sua função possa ser apoiada por esses meios...” distinguindo-se assim dos medicamentos (36).

A classificação destes produtos é feita com base na vulnerabilidade do corpo humano e nos potenciais riscos decorrentes da sua conceção técnica e do fabrico. Assim, existem 4 classes de dispositivos médicos diferentes (36):

- Classe I (baixo risco)
- Classe IIa (médio risco)
- Classe IIb (médio risco)
- Classe III (alto risco)

No site do INFARMED está disponível para consulta a lista dos dispositivos médicos correspondentes a cada classe (37).

A FSC apresenta uma panóplia de diversos produtos das diferentes classes. Dentro dos dispositivos de classe I dispõe de: sacos coletores de urina, sacos para ostomia, fraldas e pensos para incontinência, colares cervicais, meias de compressão, canadianas, seringas sem agulha, ligaduras e algodão hidrofílico. No que diz respeito à classe IIa possui termómetros, medidores de tensão, agulhas, lancetas e compressas de gaze hidrófila esterilizadas ou não esterilizadas. Quanto aos dispositivos de classe IIb estão disponíveis soluções de conforto para portadores de lentes de contacto, preservativos masculinos, canetas de insulina e material de penso para feridas que fissuraram a derme de forma substancial e extensa. Existem ainda pensos com medicamentos que fazem parte da classe III.

Para além dos dispositivos médicos referidos há também na FSC dispositivos médicos para diagnóstico *in vitro* como é o caso dos testes de gravidez, equipamento para medição de glicémia e frascos para a colheita de amostras.

Perante a dispensa destes produtos de saúde o farmacêutico deve fornecer todas as informações para que o utente os utilize de forma correta e tire proveito das suas funções.

8.5. Produtos dietéticos para alimentação especial

Designam-se produtos dietéticos destinados a uma alimentação especial os “géneros alimentícios sujeitos a processamento ou formulação especial, com vista a satisfazer as necessidades nutricionais de pacientes e para consumo sob supervisão médica, destinando-se à alimentação exclusiva ou parcial de pacientes com capacidade limitada, diminuída ou alterada para ingerir, digerir, absorver, metabolizar ou excretar géneros alimentícios correntes ou alguns dos nutrientes neles contidos ou os seus metabólicos, ou cujo estado de

saúde determina necessidades nutricionais particulares que não géneros alimentícios destinados a uma alimentação especial ou por combinação de ambos” (38).

Assim, os produtos destinados a alimentação especial são essencialmente utilizados em (39):

- Pessoas com processos de assimilação ou metabolismo perturbados;
- Pessoas com condições fisiológicas especiais que podem tirar benefícios de uma ingestão controlada de determinadas substâncias contidas nos alimentos;
- Lactentes ou crianças de pouca idade em bom estado de saúde.

As intolerâncias alimentares são exemplos práticos do primeiro caso. Na segunda situação incluem-se utentes com capacidade de deglutição diminuída ou com perdas de peso acentuadas (idosos, doentes pós-acidente vascular cerebral (AVC) e doentes oncológicos), os quais, muitas das vezes, não conseguem alcançar as necessidades nutricionais adequadas. Na FSC, o Fortimel® era um dos produtos mais procurados para o efeito.

8.5.1. Produtos dietéticos infantis

Os lactentes e crianças de pouca idade também fazem parte do grupo dos produtos dietéticos para alimentação especial, pois necessitam de um aporte de nutrientes elevado e o mais adequado possível face ao seu rápido crescimento.

Idealmente, o bebé deve alimentar-se com leite materno o máximo possível. Contudo, nas situações em que o leite materno não é produzido em quantidades suficientes que satisfaçam o bebé é necessário recorrer a fórmulas comerciais como forma de substituição.

Existem vários tipos de leites de acordo com a idade a que se destinam: leites para lactentes (0-6 meses), leites de fase de transição (6-12 meses) e os leites de crescimento (>12 meses). Os leites comerciais apresentam composições específicas, as quais permitem evitar algumas patologias características do bebé: cólicas, diarreia, obstipação, regurgitação e gases. Adicionalmente, existem fórmulas concebidas para bebés prematuros e por exemplo para intolerantes à lactose e às proteínas do leite da vaca.

A partir dos 4 meses de idade, a alimentação do bebé pode começar a ser complementada com papas, as quais devem ser isentas de glúten. As papas com glúten podem ser introduzidas a partir dos 6 meses para não alérgicos. As papas dividem-se em papas lácteas

ou não lácteas consoante o modo de preparação com água ou com leite, respetivamente. Mais tarde podem introduzir-se os boiões de fruta.

O papel do farmacêutico na dispensa deste tipo de produtos recai sobretudo no seu modo de preparação, conservação e utilização, além da referência à importância da esterilização de biberões e chupetas.

9. Cuidados de saúde prestados na FSC

O farmacêutico além da dispensa de medicamentos e produtos de saúde presta alguns serviços de saúde à população. Na FSC fazem parte desses serviços a determinação de parâmetros bioquímicos e fisiológicos.

A determinação da glicémia, do colesterol e triglicéridos e do ácido úrico decorre no gabinete de atendimento personalizado, onde é possível garantir a privacidade e ambiente calmo necessários. A determinação do peso, da altura, do índice de massa corporal (IMC) e da pressão arterial é realizada no equipamento de medição automática situado na zona de atendimento.

Durante o período de estágio tive a oportunidade de realizar todos os serviços mencionados e contribuir para a prevenção e controlo das patologias crónicas respetivamente associadas. Enquanto farmacêutica tentei apelar ao máximo à adesão terapêutica, um dos principais fatores responsáveis pelo descontrolo dos níveis dos parâmetros bioquímicos, além de apelar a medidas não farmacológicas relacionadas com a alimentação e com a prática de exercício físico.

9.1. Determinação de glicémia

A DM é uma doença metabólica crónica que se caracteriza pelo aumento dos níveis de glicose no sangue. Quando os níveis se encontram descontrolados podem dar origem a complicações renais, cardíacas, oculares e neurológicas graves. Por este motivo é fundamental determinar o seu valor regularmente e mantê-lo dentro dos valores de referência.

A determinação da glicémia efetua-se através de uma pequena quantidade de sangue obtida após picada no dedo com uma lanceta. A amostra é recolhida para uma tira de teste já inserida num aparelho destinado para esse fim, onde aparece segundos depois o valor da glicémia. Antes de iniciar o procedimento é importante aquecer o dedo para melhorar a

circulação e assim facilitar a recolha da amostra. Adicionalmente, o local da punção deve ser desinfetado com álcool.

Os valores de referência estão indicados na tabela 1 e auxiliam o farmacêutico na análise dos resultados obtidos. De acordo com os mesmos são dados aconselhamentos que incentivam à prática de exercício físico e à diminuição da ingestão de hidratos de carbono. O farmacêutico pode ainda encaminhar para o médico, nos casos em que poderá ser necessário iniciar tratamento ou alterar a terapêutica, que não está a ser eficaz para manter os valores dentro nos níveis de referência.

No final de cada determinação os resíduos biológicos e o material cortante devem ser devidamente descartados para os contentores adequados.

Tabela 1. Valores de referência da glicémia (40).

	Jejum (mg/dl)	Ocasional (mg/dl)
Normal	<110	<140
Tolerância diminuída	≥110 e <126	≥140 e <200
Diabetes Mellitus	≥126	≥200

9.2. Determinação de colesterol total e triglicéridos

O colesterol e os triglicéridos são lípidos constituintes do corpo humano que desempenham algumas funções importantes. Todavia, quando em níveis acima do normal podem vir a ser prejudiciais, estando diretamente ligados a doenças cardiovasculares, pelo que devem ser frequentemente vigiados.

Neste procedimento a amostra de sangue é recolhida para um capilar e depositada posteriormente na tira de teste correspondente ao respetivo parâmetro a avaliar. A tira de teste com a amostra de sangue é colocada no equipamento Reflotron Plus®, que apresenta o resultado segundos depois. Tal como referido no teste de glicémia, também aqui é importante limpar o local da punção com álcool a 70°, neste caso para evitar que gorduras presentes na superfície da pele extraiam os resultados. A técnica de aquecimento utilizada na determinação da glicémia é igualmente aplicável. Os resíduos biológicos e material utilizado são descartados como descrito anteriormente.

Os valores de referência destes parâmetros estão apresentados na tabela 2, de acordo com a Norma n.º 019/2011, de 28 de Setembro atualizada a 11 de Maio de 2017 (41).

Tabela 2. Valores de referência do colesterol total e dos triglicéridos (41).

	Valores de referência (mg/dl)
Colesterol Total	<190
Triglicéridos	<150

O farmacêutico compara os resultados obtidos com os valores de referência e faz respetivo aconselhamento. Salientam-se as medidas não farmacológicas (incentivo à prática regular de exercício físico, dieta pobre em gorduras, cessação tabágica, diminuição do consumo de álcool e da ingestão de sal) e a toma de suplementos à base de arroz vermelho nos utentes não medicados cujos valores do colesterol total se encontrem pouco acima do valor de referência. Quando o utente já se encontra medicado e os níveis estão muito descontrolados aconselha-se uma referenciação médica.

9.3. Determinação de ácido úrico

O procedimento para a determinação dos valores do ácido úrico é o mesmo que o descrito para o colesterol e triglicéridos. A única particularidade deste teste é que a tira a utilizar se encontra armazenada no frio. Quando os valores se encontram fora dos níveis de referência, o farmacêutico incide sobretudo em medidas não farmacológicas, tais como a diminuição do consumo de bebidas alcoólicas e de alimentos ricos em purinas como a carne de porco, os frutos do mar, as vísceras e incentivar a ingestão de água com mais frequência.

9.4. Determinação de peso corporal, altura, IMC e pressão arterial

Na FSC parâmetros como o peso, a altura, o IMC e a pressão arterial são determinados num equipamento de medição automática.

A obesidade é um dos principais fatores de risco para doenças como DM tipo II, Hipertensão Arterial (HTA) e Dislipidemias, sendo, portanto, fundamental preveni-la. O peso e a altura são os parâmetros utilizados para realizar o cálculo do IMC, indicador dos valores de peso ideal. Com base no valor obtido o farmacêutico interfere incentivando a prática regular de exercício físico e de uma alimentação saudável e equilibrada.

A HTA é uma patologia que se caracteriza por elevações persistentes na Pressão Arterial Sistólica (PAS) $\geq 140\text{mmHg}$ e/ou da Pressão Arterial Diastólica (PAD) $\geq 90\text{mmHg}$, em diferentes medições e em diferentes situações do dia-a-dia (42). É um dos principais fatores de risco para o aparecimento de doenças cardiovasculares, o que por consequência implica que os seus valores sejam verificados com alguma frequência.

Este parâmetro é igualmente determinado no mesmo equipamento. Os valores da pressão arterial encontram-se na tabela 3 e de acordo com os mesmos o farmacêutico intervém apelando às medidas não farmacológicas referidas anteriormente, salientando a diminuição do consumo de sal e a cessação tabágica. Adicionalmente, o farmacêutico deve encaminhar o utente ao médico nas situações em que os valores não se encontrem controlados, pois pode ser necessário iniciar terapêutica farmacológica ou efetuar alterações na terapêutica já instituída.

Tabela 3. Valores de referência da pressão arterial (42).

Grau de HTA	Valores de PAS (mmHg)		Valores de PAD (mmHg)
Ótima	<120	e	<80
Normal	120-129	e/ou	80-84
Normal Alta	130-139	e/ou	85-89
HTA Grau I	140-159	e/ou	90-99
HTA Grau II	160-179	e/ou	100-109
HTA Grau III	≥180	e/ou	≥110
Hipertensão sistólica isolada	≥140	e	<90

10. Preparação de medicamentos

10.1. Medicamentos manipulados

Atualmente, a preparação de manipulados em farmácia comunitária é escassa. Contudo, é importante realçar a sua importância na medida em que estes constituem terapêuticas adaptadas a cada utente de acordo com a sua patologia, facto vantajoso face às preparações industriais existentes.

A preparação de medicamentos manipulados deve seguir as normas de boas práticas estabelecidas pela Portaria n.º 594/2004, de 2 de Junho no que diz respeito ao pessoal, instalações e equipamentos, documentação, matérias primas, materiais de embalagem, controlo de qualidade e embalagem (43).

Os medicamentos manipulados só podem ser preparados pelo diretor técnico farmacêutico, sob a sua supervisão ou por um farmacêutico-adjunto legalmente selecionado, constando essa delegação escrita (43).

É no laboratório que são realizadas as operações de preparação, acondicionamento, rotulagem e controlo, sendo que estas pressupõem do equipamento mínimo de existência obrigatório descrito na Deliberação n.º 1500/2004, de 7 de Dezembro (6).

As matérias primas a utilizar na preparação de medicamentos manipulados devem satisfazer as exigências estabelecidas na Farmacopeia (43). Para além disso, deve certificar-se que não pertencem à lista de substâncias descritas na Deliberação n.º 1985/2015, de 2 de Novembro, as quais não podem ser utilizadas na composição dos mesmos (44).

A aquisição das mesmas deve ser efetuada a fornecedores devidamente autorizados pelo INFARMED e aquando da sua receção na farmácia o farmacêutico deve avaliar o boletim de análise que as acompanha e verificar se as mesmas se encontram de acordo com as exigências anteriormente referidas (43).

As operações de preparação dos medicamentos manipulados devem ser padronizadas, assim devem ser realizadas mediante procedimentos de preparação já estabelecidos (43).

Durante o meu estágio tive a oportunidade de realizar uma pomada propriamente dita de ácido salicílico, Dermovate® pomada e vaselina (ficha de preparação no anexo V). Para efetuar a sua preparação segui a técnica de manipulação estipulada pela FSC. A FSC tem um livro com as técnicas de manipulação adequadas a cada manipulado, as quais estão de acordo com o FGP. Após a sua preparação foram realizados os ensaios de controlo de qualidade exigidos, o acondicionamento segundo as condições de conservação ideais e a respetiva rotulagem com todas as informações necessárias acerca do medicamento e à correta utilização do mesmo (ver anexo VI). No decorrer do procedimento deve ser preenchida a respetiva ficha de preparação e efetuar o registo do movimento das matérias primas utilizadas em documento próprio e respetivas quebras no Sifarma 2000.

Por fim, procede-se à realização do cálculo do preço de venda ao público, o qual tem em conta o valor dos honorários da preparação, das matérias primas e dos materiais de embalagem, tal como estabelecido na Portaria n.º 769/2004, de 1 de Julho (45).

De salientar que toda a documentação inerente à preparação de manipulados, bem como os boletins de análise das matérias primas devem ser arquivados na farmácia por um período de três anos (43).

Estes medicamentos são comparticipados sob apresentação de uma receita médica onde devem ser discriminadas a(s) substância(s) ativa(s), respetiva(s) dosagem(ns), excipiente(s)

e forma farmacêutica. Apenas são comparticipados os que constam na lista publicada em anexo do Despacho n.º 18694/2010, de 16 de Dezembro e sua comparticipação corresponde a 30% do seu PVP (46).

10.2. Preparações extemporâneas

Para além dos medicamentos manipulados, também as preparações extemporâneas são realizadas no laboratório da farmácia.

Efetuem-se apenas no ato da dispensa devido ao baixo nível de estabilidade que apresentam após reconstituição.

Durante o período de estágio efetuei algumas destas preparações, entre as quais destaco os pós para suspensão oral como o Clamoxyl®, utilizado sobretudo a nível pediátrico. No momento da dispensa de preparações deste género salientei aos utentes informações referentes à importância da agitação antes da utilização, ao prazo de validade após reconstituição e à respetiva conservação em ambiente refrigerado, nos casos assim previstos.

11. Pandemia COVID-19 e consequentes alterações na farmácia

11.1. Vírus SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave – Coronavírus 2)

O vírus SARS-CoV-2 é o novo vírus da família coronavírus. Trata-se de um vírus respiratório que surgiu pela primeira vez em 2019 na China. Transmite-se diretamente através de gotículas respiratórias de pessoas infetadas ou indiretamente através de objetos ou superfícies contaminadas. De acordo com o conhecimento atual, o vírus tem um tempo de semivida em superfícies longo, que pode ir de horas a dias (47).

O vírus dá origem a uma patologia respiratória, pneumonia, designada por COVID-19 (Doença do Coronavírus), da qual os principais sintomas descritos são tosse, febre e dificuldades respiratórias, que podem levar à recorrência de cuidados hospitalares intensivos (47). Contudo, foram registados muitos casos de pessoas infetadas que se revelaram assintomáticas. O período de incubação estimado para o aparecimento dos sintomas vai de 1 a 14 dias (48).

11.2. Plano de contingência adotado

Dada a vasta propagação do vírus a nível internacional, a OMS declarou que estaríamos perante uma pandemia (49). Como tal, houve necessidade implementar diversas medidas nos mais variados setores, a fim de prevenir a transmissão do vírus e assim diminuir o número de infetados e possíveis consequências.

As farmácias como locais de prestação de cuidados de saúde de primeira linha face a esta situação adotaram os seus próprios planos de contingência. Durante o meu período de estágio tive a oportunidade de constatar as medidas adotadas pela FSC.

11.2.1. A formação e o papel do farmacêutico

O farmacêutico como um dos profissionais de saúde mais próximos dos utentes tem o dever de informar e esclarecer a população sobre eventuais questões que possam surgir relativamente ao vírus. Deste modo, é da máxima importância que o farmacêutico domine a maior quantidade de informação e que a saiba transmitir de forma clara e simples.

Na FSC foi elaborado um dossiê com as informações técnico-científicas disponibilizadas sobre o vírus, informações epidemiológicas, medidas de prevenção, normas de atuação da farmácia, procedimentos internos, boas práticas e estratégias a adotar pelas farmácias e informações referentes aos diversos tipos de matérias de proteção individual fornecidas pela ANF e pelo CEDIME, circulares normativas emitidas pelo INFARMED e normas da Direção Geral de Saúde (DGS) para leitura prévia e consulta aquando do surgimento de possíveis dúvidas.

As principais tarefas do farmacêutico para evitar a propagação do vírus centraram-se no reforço das regras de prevenção estabelecidas (50):

- Explicar ao utente que deve lavar as mãos com água e sabão ou com uma solução à base de álcool frequentemente;
- Aconselhar o utente a evitar espaços com aglomerados de pessoas e o contacto próximo;
- Informar que deve tapar o nariz e a boca quando se espirra ou tosse com o antebraço ou com um lenço (que deve ser imediatamente descartável após utilização);
- Ceder equipamentos de proteção individual e explicar a sua correta utilização;
- Distribuir de folhetos informativos pelos utentes.

Além da formação do farmacêutico no que toca à prevenção, na FSC delineou-se um plano de atuação em situações de casos suspeitos. Primeiramente, foi definida e identificada a zona de isolamento por toda a equipa, de acordo com as características desejadas.

Seguidamente, foram delineados os passos a seguir (50):

1. Acompanhar o utente à zona de isolamento (evitando ao máximo o contacto os diversos elementos da equipa com o utente, registando os que estiveram em contacto com o mesmo);
2. Ceder uma máscara e uma solução desinfetante de mãos;
3. Ligar para o SNS24;
4. Aguardar a chegada do Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM);
5. Desinfetar a zona de isolamento de acordo com as normas estabelecidas pela DGS.

11.2.2. Alterações no horário de funcionamento e no turno de serviço permanente

A redução do horário de funcionamento da farmácia foi uma das principais alterações efetuadas aquando da pandemia. A farmácia, além de, encerrar para período de almoço, das 12h30 até as 14h00, passou a encerrar meia hora mais cedo do que o estabelecido no período de funcionamento normal, assegurando de igual forma as necessidades dos utentes. A diminuição do número de horas de funcionamento teve como principal objetivo a redução do risco de contágio, sendo o encerramento da farmácia à hora de almoço crucial para efetuar os procedimentos de desinfeção necessários. O novo horário foi exposto de forma bem visível dentro e fora da farmácia a fim de informar a população.

Devido à pandemia também os turnos de serviço permanente sofreram alterações. Assim, a farmácia realiza o turno de serviço permanente apenas até as 21h. Após essa hora até às 9h do dia seguinte o utente deve contactar a linha 1400 - SAFE (Serviço de Assistência Farmacêutica) para a dispensa de medicamentos urgentes. O operador 1400 entra em contacto telefónico com o profissional responsável pelo turno de serviço e envia o pedido para a farmácia através de e-mail, sendo o mesmo satisfeito posteriormente.

Esta linha não está apenas ativa para as farmácias que estão a cumprir turno de serviço permanente, mas sim 24 sob 24 h para qualquer farmácia aderente. O utente tem a opção de escolher a farmácia mais próxima de si, dentro das que apresentam disponibilidade do medicamento pretendido e de usufruir da entrega de medicamentos ao domicílio, uma mais valia para grupos de risco cuja recomendação era evitar sair de casa (51).

11.2.3. Alteração das rotas de distribuição, gestão e reforço de stocks

O número de rotas de distribuição das encomendas diárias do fornecedor principal da FSC foi reduzido. Assim, em contexto de pandemia a farmácia passou a receber apenas uma encomenda diária por dia, o que obrigou a um aumento dos stocks da farmácia.

Em adição a esta situação, muitos utentes deslocavam-se à farmácia para adquirir a totalidade dos medicamentos prescritos nas receitas médicas. Consequentemente originava-se uma rutura muito rápida dos stocks e falta de medicamentos para a restante população, o que seria mais um motivo para elevar a quantidade de medicamentos em stock. Face a esta situação, o INFARMED emitiu a 18 de Março uma circular onde constavam orientações para a dispensa responsável de medicamentos (52).

No que toca a MSRM foram dadas indicações que iam no sentido de dispensar apenas a quantidade necessária de cada substância ativa, de acordo com a posologia e de forma a não haver qualquer tipo de interrupção do tratamento. Neste caso os medicamentos que mais requisitados eram direcionados para as doenças crónicas da população, tendo sido estes a sofrer as alterações mais acentuadas nos stocks. O mesmo se verificou relativamente aos MNSRM, com a atenção especial de serem apenas dispensados de acordo com a sintomatologia descrita pelo doente. Medicamentos como o Brufen® 400mg e o Ben-u-ron® 500mg e todo o tipo de suplementos à base de vitamina C foram os MNSR mais procurados durante esta fase. Estas medidas permitiram a igualdade no acesso aos medicamentos e a satisfação das necessidades de toda a população (52).

11.2.4. Medidas de proteção e prevenção implementadas na FSC

Depois de conhecida a via de transmissão do vírus foi necessário agir no sentido de a evitar. Em locais de atendimento ao público onde a probabilidade de transmissão é maior, houve necessidade de impor medidas que evitassem a propagação do mesmo.

No exterior da farmácia constavam as recomendações que deviam ser seguidas antes de entrar, sendo elas o uso obrigatório de máscara e a obrigatoriedade de desinfetar as mãos à entrada através do dispositivo automático situado à entrada.

A FSC limitou a entrada de quatro utentes de cada vez. Quando excedido o limite máximo, os restantes teriam de aguardar no exterior com a distância mínima de segurança. Os

balcões de atendimento foram devidamente equipados com acrílicos que serviam de barreira física à passagem de gotículas respiratórias, além de imposição da obrigatoriedade de material de proteção individual aos elementos de toda a equipa. Por outro lado, as marcas de segurança dispostas no chão dos balcões de atendimento ditavam a que distância os utentes deviam permanecer. Marcas de segurança foram também colocadas nos locais da farmácia aos quais os utentes tinham acesso a MNSRM com o objetivo de evitar o contacto com os mesmos.

Durante os atendimentos, devia evitar-se ao máximo o contacto com os bens pessoais dos utentes como por exemplo cartões ou telemóveis. Sempre que possível após cada atendimento toda a equipa era responsável por fazer a desinfeção do respetivo balcão de atendimento e de desinfetar devidamente as mãos com uma solução alcoólica. O mesmo acontecia nos períodos de encerramento da farmácia, onde os procedimentos de desinfeção abrangiam todas superfícies de contacto da farmácia.

A medição de parâmetros bioquímicos foi suspensa durante algum tempo e foi retomada apenas quando o gabinete de atendimento personalizado se encontrava nas devidas condições. As medições da pressão arterial, peso, altura e IMC só foram reatadas quando os níveis de propagação diminuíram, de forma considerável.

Adicionalmente, os contentores de plástico que transportavam os produtos encomendados passaram a ser desinfetadas no exterior da farmácia antes de entrarem para a zona de receção.

11.3. Dispensa de medicamentos hospitalares

Tendo em conta as proporções do número de mortos e de infetados originados pela pandemia COVID-19, houve necessidade de evitar deslocações dos utentes aos hospitais para levantarem a medicação que apenas podia ser dispensada em regime ambulatorio de farmácia hospitalar. Assim, a 7 de Abril sai o Despacho n.º 4270-C/2020 que aprova a cedência de medicamentos de uso hospitalar nas farmácias comunitárias ou ao domicílio (53).

A FSC seguiu o fluxograma de intervenção para a dispensa de medicamentos hospitalares cedido pelo CEDIME (Anexo VII), ao qual tive oportunidade de assistir.

11.4. Preparação de soluções à base de álcool para higienização das mãos

A higienização e desinfecção das mãos é uma das principais medidas para a prevenção da transmissão do vírus SARS-CoV-2. Assim, as mãos devem ser frequentemente lavadas com água e sabão durante 40 a 70 segundos ou com uma solução antisséptica de base alcoólica (SABA) durante 20 a 30 segundos, de acordo com os esquemas da DGS (50).

A produção local de produtos higienizantes de base alcoólica nas farmácias foi aprovada face às dificuldades encontradas na sua aquisição (50).

Na FSC, realizei soluções de etanol a 70% a partir de etanol a 96% e soluções antissépticas de base alcoólica, com álcool isopropílico (SABA B) cuja fórmula continha também glicerina, peróxido de hidrogénio a 3% e água purificada. O SABA A tinha a mesma fórmula que o SABA B, à exceção do álcool isopropílico que dava lugar a etanol a 96%. A realização destas soluções foi ao encontro do disposto nas boas práticas de preparação de medicamentos manipulados e foi efetuada de acordo com a ficha de preparação disponibilizada no plano de contingência das farmácias (50).

12. Formações

“A formação continuada é uma obrigação profissional” (4). Assim, o farmacêutico tem o dever de trabalhar no sentido de se manter sempre bem informado e atualizado, a fim de satisfazer as necessidades dos utentes com o maior rigor e profissionalismo possível.

A pandemia COVID-19 impediu a realização de formações presenciais, contudo durante o estágio tive a oportunidade de realizar uma formação online sobre os sensores de monitorização dos níveis de glicose da Freestyle Libre® (Anexo VIII) e de participar em alguns webinars online. Para além disso, nos tempos finais de estágio contactei, com as devidas medidas de proteção, com alguns delegados dos diversos laboratórios que visitavam a farmácia para reforçar indicações terapêuticas e ceder outras informações acerca dos medicamentos e produtos de saúde comercializados. A promoção de novos produtos era igualmente objetivo das suas deslocações à farmácia.

13. Conclusão

O estágio curricular na FSC permitiu-me lidar com vários casos clínicos que me deram a oportunidade de aplicar todos os conhecimentos teórico-práticos adquiridos nos cinco anos de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Pude contactar de perto com a população e perceber a realidade da importância do papel do farmacêutico comunitário na saúde e no bem-estar da população. Sendo o profissional de saúde mais próximo dos utentes uma boa interação com os mesmos é fundamental. Para além disso, o farmacêutico é quem avalia e acompanha de perto as terapêuticas instituídas a cada utente, deste modo é o principal responsável pelo alcance do sucesso das mesmas e pela diminuição dos riscos associados ao medicamento. Este facto é sobretudo significativo na população polimedicada.

Durante este estágio curricular, realizei todas as funções inerentes a um farmacêutico comunitário, desde a receção de encomendas; aprovisionamento e armazenamento; atendimento, dispensa e aconselhamento ao utente; faturação; medição de parâmetros bioquímicos e fisiológicos à execução de medicamentos manipulados e de preparações extemporâneas.

Considero que o estágio na FSC foi muito enriquecedor. Tal facto, deve-se sobretudo graças à equipa de profissionais com elevadas capacidades técnico-científicas que integrei, a quem presto os maiores agradecimentos por todos os conhecimentos transmitidos e por toda a disponibilidade mostrada no esclarecimento de todas as dúvidas que me surgiram, quer a nível de funcionamento da farmácia, quer a nível de aconselhamento ao utente.

Termino este ciclo, com o sentimento de satisfação e certeza que tudo o que aprendi ao longo destes meses me auxiliará bastante no desempenho profissional futuro e que a atualização e aquisição de novos conhecimentos será uma constante do dia-a-dia para exercer uma atividade de qualidade e rigor.

14. Referências Bibliográficas

1. Portaria n.º 277/2012 de 12 de Setembro. Diário da República N.º 177– Série I. Ministério da Saúde. Lisboa
2. Decreto-Lei n.º 307/2007, de 31 de Agosto. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
3. Decreto-Lei n.º 171/2012, de 1 de Agosto. Diário da República N.º 148– Série I. Ministério da Saúde. Lisboa
4. Boas Práticas Farmacêuticas para a Farmácia Comunitária (BPF). 3ª edição. Conselho Nacional da Qualidade. Ordem dos Farmacêuticos. 2009
5. Deliberação n.º 1502/2014, de 30 de Julho. Diário da República N.º 145- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa
6. Deliberação n.º 1500/2004, de 29 de Setembro. Diário da República N.º 303- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa
7. Lei n.º 16/2013, de 28 de Janeiro. Diário da República N.º 19- Série I. Ministério da Saúde. Lisboa
8. Decreto-Lei n.º 176/2006. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
9. Saiba mais sobre psicotrópicos e estupefacientes. INFARMED. Abril de 2010. [Acedido a: 16/10/2020] Disponível em: https://www.infarmed.pt/documents/15786/1228470/22_Psicotropicos_Estupefacientes.pdf
10. ATC – structure and principles. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. [Acedido a: 17/10/2020] Disponível em: https://www.whocc.no/atc/structure_and_principles/
11. Despacho n.º 4742/2014, de 2 de Abril. Diário da República N.º 65- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa
12. Circular Informativa N.º 19/CD/100.20.200. Projeto Via Verde do Medicamento. INFARMED. Fevereiro de 2015
13. Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos. Ordem dos Farmacêuticos. [Acedido a: 17/10/2020] Disponível em: https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/documentos/codigo_deontologico_da_of_4436676175988472c14020.pdf
14. INFARMED [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em: https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/medicamentos_uso_humano/farmacovigilancia
15. INFARMED [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/faq>
16. VALORMED [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em: <http://www.valormed.pt/paginas/2/quem-somos/>

17. VALORMED [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em:
<http://www.valormed.pt/paginas/8/processo>
18. Programa de Troca de Seringas. Serviço Nacional de Saúde. [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em:
<https://www.sns.gov.pt/noticias/2016/09/02/programa-de-troca-de-seringas/>
19. Programa de Troca de Seringas. Serviço Nacional de Saúde. [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em:
<https://www.sns.gov.pt/noticias/2019/11/11/programa-de-troca-de-seringas-2/>
20. Programa de Troca de Seringas nas Farmácias (PTS). Fluxograma de intervenção na Farmácia. [Acedido a: 19/10/2020] Disponível em: http://spms.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/12/2017.07.19_PTS_Fluxograma2017.pdf
21. Normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde. INFARMED. [Acedido a: 25/10/2020] Disponível em:
https://www.infarmed.pt/documents/15786/17838/Normas_Dispensa/4c1aea02-a266-4176-b3ee-a2983bdf790?version=1.3
22. Portaria n. °224/2015, de 27 de Julho. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
23. Portaria n.º 195-D/2015, de 30 de Junho. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
24. Despacho n.º 13020/2011, de 29 de Setembro. Diário da República N.º 188- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa
25. INFARMED [Acedido a: 25/10/2020] Disponível em:
<https://www.infarmed.pt/web/infarmed/regimes-excepcionais-de-comparticipacao>
26. Portaria n. ° 287/2016, de 10 de Novembro. Diário da República N.º 216- Série I. Ministério da Saúde. Lisboa
27. Portaria n. ° 154/2018, de 28 de Maio. Diário da República N.º 102- Série I. Ministério da Saúde. Lisboa
28. Portaria n.º 223/2015, de 27 de Julho. Diário da República N. ° 144- Série I. Ministério da Saúde. Lisboa
29. Decreto-Lei n. °93/93, de 22 de Janeiro. Diário da República N. ° 18- Série I-A. Ministério da Saúde. Lisboa
30. Decreto-Regulamentar n.º 61/94, de 12 de Outubro. Diário da República N. ° 236- Série I-B. Ministério da Saúde. Lisboa
31. Circular Informativa N. °166/CD/100.20.200. Registos de Psicotrópicos e Estupecifantes. INFARMED. Setembro de 2015
32. Despacho n.º 17690/2007, de 23 de Julho. Diário da República N.º 154- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa
33. Decreto-Lei n.º 113/2010, de 21 de Outubro. Diário da República N.º 205- Série I. Ministério da Saúde. Lisboa

34. Decreto-Lei n.º 136/2003, de 28 de Junho. Diário da República N.º 147- Série I-A. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
35. Decreto-Lei n.º 314/2009, de 28 de Outubro. Diário da República N.º 209- Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
36. Decreto-Lei n.º 145/2009, de 17 de Junho. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
37. INFARMED [Acedido a: 4/11/2020] Disponível em: https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/dispositivos-medicos/aquisicao-e-utilizacao/dispositivos_medicos_farmacia
38. Decreto-Lei n.º 216/2008, de 11 de Novembro. Diário da República N.º 219- Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
39. Decreto-Lei n.º 74/2010, de 21 de Junho. Diário da República N.º 118- Série I. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa
40. Norma n.º 002/2011, de 14 de Janeiro. Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus. Direção Geral da Saúde
41. Norma n.º 019/2011, de 28 de Setembro atualizada a 11 de Maio de 2017. Abordagem Terapêutica das Dislipidemias no Adulto. Direção Geral da Saúde
42. Norma n.º 020/2011, de 28 de Setembro atualizada a 19 de Março de 2013. Hipertensão Arterial: definição e classificação. Direção Geral da Saúde
43. Portaria n.º 594/2004, de 2 de Junho. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
44. Deliberação n.º 1985/2015, de 22 de Abril. Legislação Farmacêutica Compilada. INFARMED
45. Portaria n.º 769/2004, de 1 de Julho. Diário da República N.º 153- Série I-B. Ministério da Economia e da Saúde. Lisboa
46. Despacho n.º 18694/2010, de 16 de Dezembro. Diário da República N.º 242- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa
47. Norma n.º 003/2020, de 16 de Março. Infecção por SARS-CoV-2 (COVID-19) Farmácias Comunitárias. Direção Geral da Saúde
48. Direção Geral da Saúde [Acedido a: 9/11/2020] Disponível em: <https://covid19.min-saude.pt/category/perguntas-frequentes/?t=como-se-transmite-2#como-se-transmite-2>
49. Netfarma [Acedido a: 9/11/2020] Disponível em: <https://www.netfarma.pt/covid-19-organizacao-mundial-de-saude-declara-pandemia/>
50. PLANO CONTINGÊNCIA COVID-19 FARMÁCIA. Versão 3- 17 de Março de 2020. CEDIME [Acedido a: 9/11/2020] Disponível em: https://www.ordemfarmaceuticos.pt/fotos/editor2/2019/WWW/campanhas/coronavirus/PlanoFC_v3.pdf

51. Revista saúde [Acedido a: 9/11/2020] Disponível em:
<https://www.revistasauda.pt/noticias/Pages/ANF-cria-linha-gratuita-para-encomenda-de-medicamentos.aspx>
52. Circular Informativa N. º002/CD/100.20.200. Orientações para a gestão responsável de Medicamentos no atual contexto de Pandemia COVID-19. INFARMED. Março de 2020
53. Despacho n.º 4270-C/2020, de 7 de Abril. Diário da República N.º 69- Série II. Ministério da Saúde. Lisboa

Anexos

Anexo I. Procedimentos para a extração automatizada de ADN em coluna de sílica no QIAcube®.

Colocação das amostras, material e reagentes do kit necessários no QIAcube®

1. Ligar o equipamento e abrir a porta.
2. Colocar os dois tipos de pontas descartáveis nas racks do equipamento indicadas para o efeito.
3. Colocar os frascos de reagentes nas racks indicadas, de acordo com a posição preconizada no protocolo fornecido pela QIAGEN® (ver anexo II).
4. Colocar os tubos de microcentrifugação com a amostra a extrair na rack agitadora indicada para o efeito e respetivas tampas, de acordo com o protocolo gráfico fornecido pela QIAGEN® (ver anexo III).
5. Trocar de luvas.
6. Identificar os tubos coletores com o ID de captura.
7. Colocar as colunas de sílica com tampa na posição 1 do adaptador de rotor (ver anexo II).
8. Colocar os tubos coletores na posição 3 do adaptador de rotor (ver anexo II).
9. Abrir as tampas dos tubos coletores e colocar a tampa na posição indicada (ver anexo II).
10. Colocar os adaptadores de rotor na centrífuga do equipamento de acordo com a posição dos tubos de microcentrifugação.
11. Verificar se os reagentes não têm bolhas de ar.
12. Fechar a porta do equipamento.

Programação do QIAcube®

1. Selecionar a opção DNA → QIAamp DNA mini kit → tissue → standart → select → start.

Recolha dos eluídos de ADN e limpeza do equipamento

1. Retirar os adaptadores de rotor um a um do equipamento e armazenar os tubos coletores com o DNA extraído, verificando se tem todos a mesma quantidade de amostra. Descartar o material restante para o lixo dos contaminados.
2. Armazenar os tubos coletores com DNA extraído.
3. Retirar os frascos de reagentes, colocar a tampa e armazenar adequadamente.

4. Despejar a gaveta do equipamento que contém o material contaminado e limpar com lixívia.
5. Limpar a centrífuga e as racks com lixívia.

Anexo II. Protocolo de utilização do kit comercial QIAamp® DNA mini kit em tecidos nas etapas de extração automatizada de DNA no QIAcube®.

QIAcube | Protocol Sheet

General Information (April 2010)

Application	DNA
Kit	QIAamp® DNA Mini Kit (50) or QIAamp DNA Mini Kit (250)
Sample material	Tissue
Short protocol name	Standard
Version	1
Full protocol name	Purification of DNA from tissues
Editable parameters	–
Required QIAcube® software versions	Firmware version FIW-50-001-J_FW_MB.hex and PLC program version FIW-50-002-G_PLC_MB.prs or higher; available from the QIAcube Web Portal

Shaker

Material	Up to 25 mg tissue digested with proteinase K in Buffer ATL (refer to "Comments" on the next page)
Vessel	2 ml safe-lock microcentrifuge tube*
Adapter	Shaker adapter for 2 ml microcentrifuge tubes (marked with "2")

* Sample Tubes RB, 2 ml (cat. no. 990381); see www.qiagen.com/MyQIAcube.

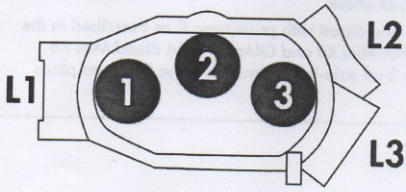
Disposable Tips

Disposable Filter-Tips, 1000 µl
Disposable Filter-Tips, 1000 µl wide-bore

Reagent Bottle Rack

Rack labeling strip	QIAamp DNA
----------------------------	------------

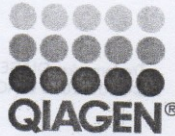
Rotor Adapter



Position	Reagent
1	–
2	Buffer AL
3	100% ethanol
4	Buffer AW1
5	Buffer AW2
6	Buffer AE

Position	Labware	Lid position
1	QIAamp spin column	L1
2	–	–
3	1.5 ml collection tube†	L3

† Sarstedt, Micro tube 1.5 ml, Safety Cap (see www.sarstedt.com).



Sample & Assay Technologies

Microcentrifuge Tube Slots

	Position		
	A	B	C
Content			
Vessel			

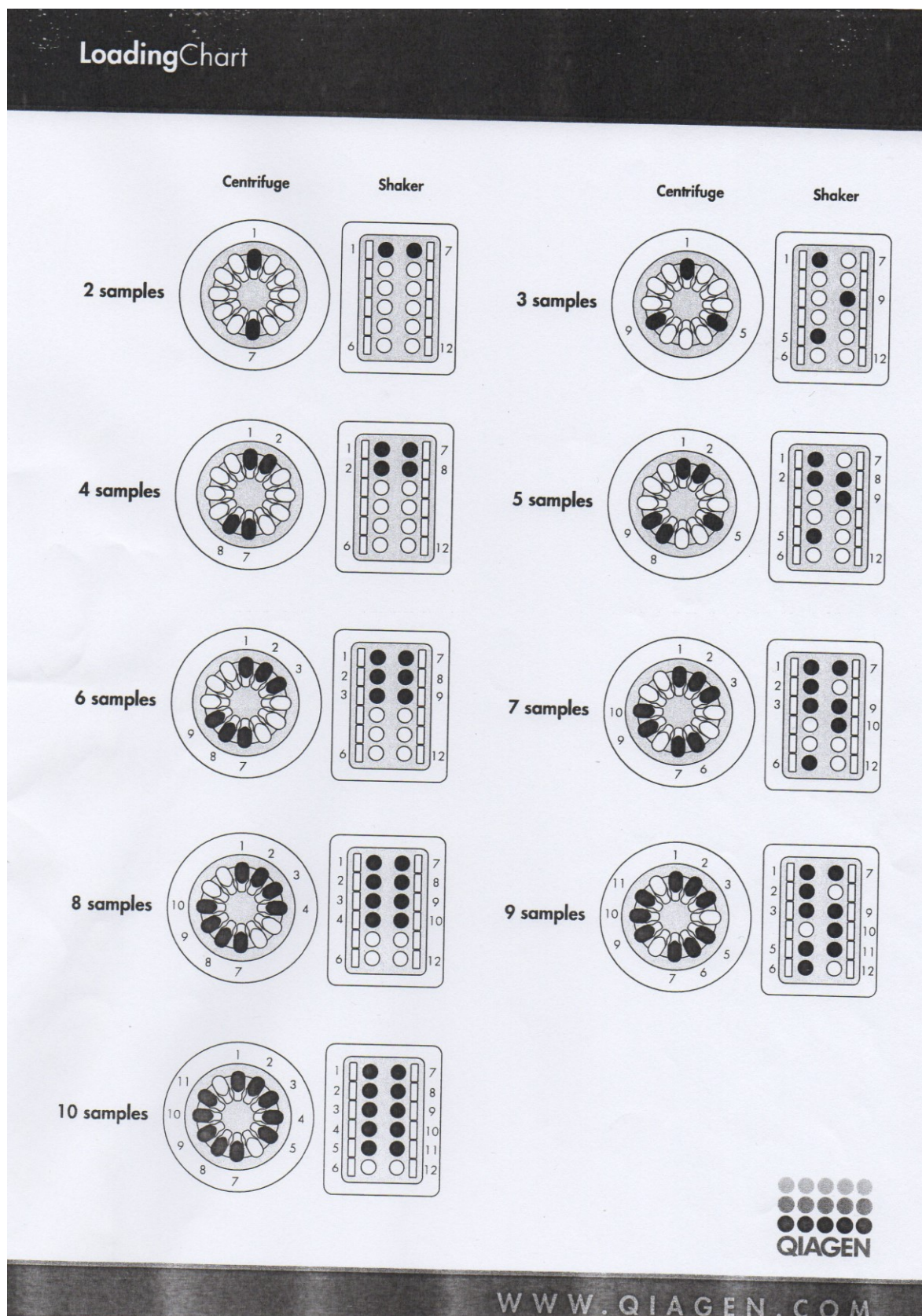
Number of samples	Volume of reagent required for the indicated number of samples (µl)		
	A	B	C
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
12			

Comments

Use a pipet to transfer the required volume of Buffer AL to the reagent bottle. Avoid generating large air bubbles or foam as this may lead to a liquid-detection error during the load check.

Note: Cut up to 25 mg tissue into small pieces, add Buffer ATL, and digest with proteinase K as described in the "Tissue Protocol (QIAamp DNA Mini Kit only)" in the QIAamp DNA Mini Kit and QIAamp DNA Blood Mini Kit Handbook. When tissue lysis is complete, transfer the lysate to a 2 ml safe-lock microcentrifuge tube and place on the QIAcube-shaker.

Anexo III. Protocolo gráfico.



Anexo IV. Certificado do estágio em Biologia Molecular na Synlab Health Lisboa.



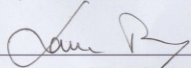
www.synlab.pt

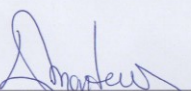
CERTIFICADO

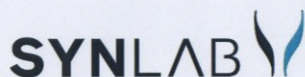
A SYNLAB certifica que **IRINA ISABEL MARTINS FREIRE**

frequentou, no período de 15 a 26 de Julho de 2019
o estágio em Biologia Molecular
com a duração de 80 horas.

Lisboa, 11 de Setembro de 2019


Direção Médica


Responsável de Formação



RC-147-1
20 agosto 2019

Estágio Biologia Molecular

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Organização de um laboratório de Biologia Molecular (regras e circuitos)
2. Critérios de aceitação de amostras de acordo com os parâmetros solicitados
3. Extração de DNA e/ou RNA
4. Amplificação com diferentes sistemas de PCR em Tempo Real
5. Automatização das técnicas de PCR em Tempo Real
6. Análise de resultados
7. Regras de manutenção de equipamentos e salas
8. Controlo de qualidade interno (controlos de extração e amplificação)
9. Noção de cutoff e linearidade dos testes



Anexo V. Ficha de preparação do medicamento manipulado: pomada de ácido salicílico (4g), Dermovate® pomada (60g) e vaselina sólida qbp 100g.

Ficha de Preparação de Medicamentos Manipulados

Medicamento: Ácido salicílico (4g), Dermovate pomada (60g) e vaselina sólida qbp 100g

Teor em substância(s) activa(s): 100 g (ml ou unidades) contém 4 g (ml) de ácido salicílico
60 g de Dermovate pomada

Forma farmacêutica: Pomada propriamente dita Data de preparação: 6/03/2020

Número do lote: 2120 Quantidade a preparar: 100g

Matérias-primas	Lote n.º	Origem	Farmacopeia	Quantidade para 100 g (ou ml, ou unidades)	Quantidade calculada	Quantidade pesada	Rubrica do Operador e data	Rubrica do Supervisor e data
Ácido salicílico	14063	LABCHE		4g	4g	4,006g	Isma Freire 6/3/20	Dulce 6.3.20
Dermovate Pomada	55AF	GSK		60g	60g	57,963g	Isma Freire 6/3/20	Dulce 6.3.20
vaselina sólida	12-015719	Labchem		36g	36g	36,169g	Isma Freire 6/3/20	Dulce 6.3.20

Preparação

	Rubrica do Operador
1. <u>Elaboração de acordo com a técnica de manipulação TM04.</u>	Isma Freire
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Embalagem

Tipo de embalagem: Unguator

Capacidade do recipiente: 100/140 mL

Material de embalagem	N.º do lote	Origem
<u>Unguator</u>	<u>0702570</u>	<u>Unguator KAUKE</u>

Operador: Isma Freire

IMP.10.1

Prazo de utilização e Condições de conservação

Condições de conservação: <i>Conservar à temperatura ambiente em embalagem fechada.</i>	Operador: <i>Irma Feire</i>
Prazo de utilização: <i>30 dias, válido até 6/04/2020.</i>	Operador: <i>Irma Feire</i>

Verificação

ENSAIO	ESPECIFICAÇÃO	RESULTADO	Rubrica do Operador
<i>Caracteres organolépticos</i>	<i>cor branca, homogênea, inodora.</i>	<i>Conforme.</i>	<i>Irma Feire</i>
<i>Verificação da massa</i>	<i>97,51 ± 5g</i>	<i>Conforme.</i>	<i>Irma Feire</i>

Aprovado ☒ Rejeitado ☐

Supervisor: *Dulce* *6/3/20*

Nome, morada e telefone do doente

--

Nome do prescriptor

--

Anotações

--

Ficha de Preparação de Medicamentos Manipulados

Cálculo do preço de venda

MATÉRIAS-PRIMAS:

matérias-primas	embalagem existente em armazém		preço de aquisição de uma dada quantidade unitária (s/IVA)		quantidade a usar	factor multiplicativo	valor da matéria-prima utilizada na preparação
	quantidade adquirida	preço de aquisição (s/IVA)	quantidade unitária	preço			
ácido salicílico	100g	1,34€	1g	0,0134€	x 4	x 2,2	= 0,118€
dermoplast pomada	60g	3,10€	1g	3,10€	x 2	x -	= 6,20€
vaselina sólida	200g	4,09€	1g	0,00409€	x 60	x 1,9	= 0,513€
					x	x	=
					x	x	=
subtotal A							6,831€

HONORÁRIOS DE MANIPULAÇÃO:

	forma farmacéutica	quantidade	F (€)	factor multiplicativo	valor
valor referente à quantidade base	Pomada propriamente dita	100	5,05	x 3	= 15,15€
valor adicional			x	x	=
subtotal B					15,15€

MATERIAL DE EMBALAGEM:

materiais de embalagem	preço de aquisição (s/IVA)	quantidade	factor multiplicativo	valor
Unguentos 100/140 mL	1,36€	x 1	x 1,2	= 1,632€
		x	x 1,2	=
subtotal C				1,632€

PREÇO DE VENDA AO PÚBLICO DO MEDICAMENTO MANIPULADO:

(A + B + C) x 1,3	30,697€
+ IVA	1,842€
D	32,539€

DISPOSITIVOS AUXILIARES DE ADMINISTRAÇÃO:

dispositivo	preço unitário	quantidade	valor

E = /

PREÇO FINAL: D + E 32,54€

Operador: Irina Freire

Supervisor: Dulce

Rubrica do Director Técnico	Data
-----------------------------	------

Anexo VI. Rótulo e folheto informativo do medicamento manipulado: pomada de ácido salicílico (4g), Dermovate® pomada (60g) e vaselina sólida qbp 100g.

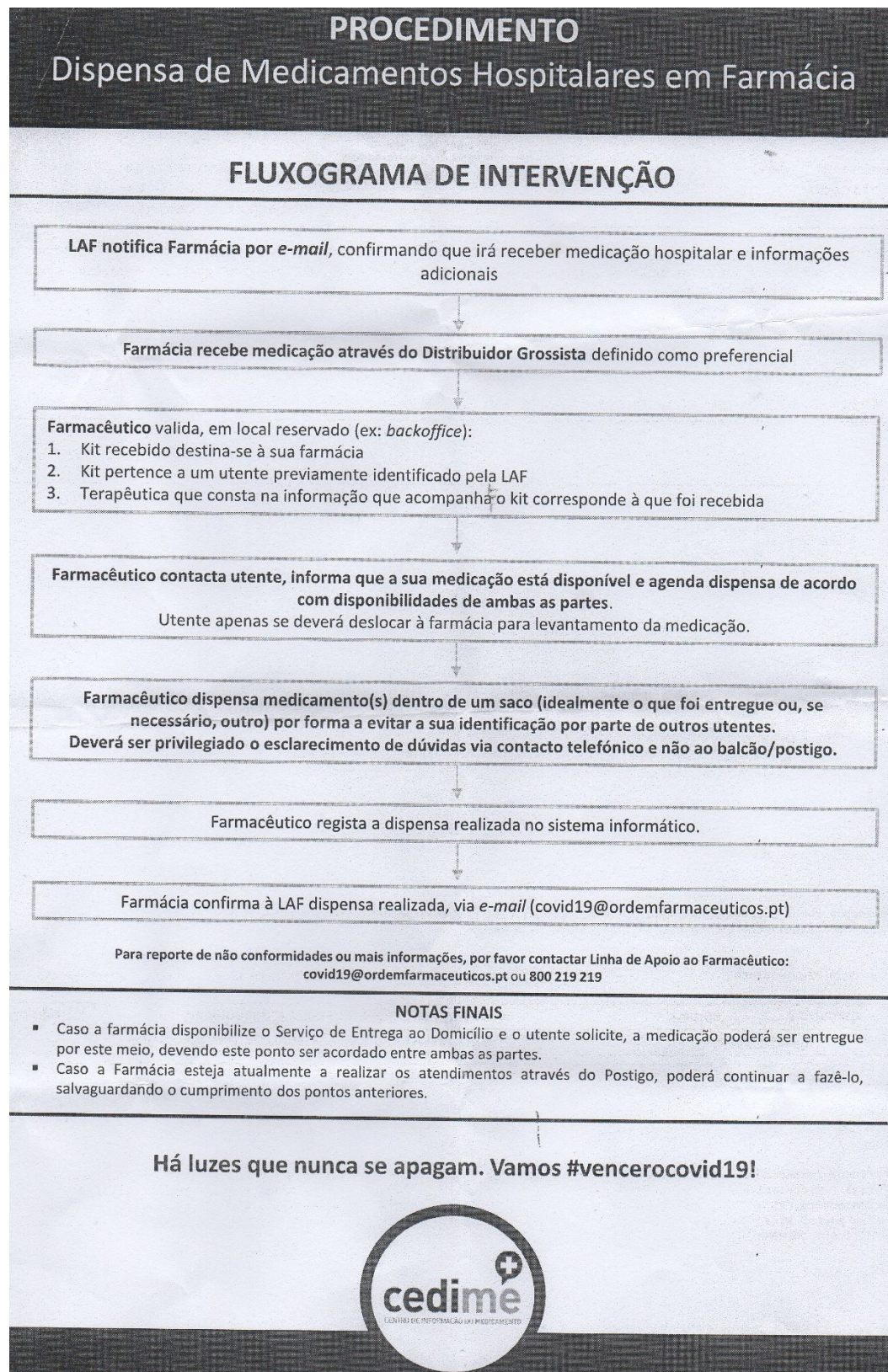
FARMÁCIA SÃO COSME
 Dir. Técnica: Dr. Carlos Alberto Gama Tavares
 Alameda da Europa, Lote 15, Fração D e E • Tel. 275 331 463 • Fax 275 331 477 • 6200-546 COVILHÃ

N.º 02/20 € 32,54
 Pomada de ácido salicílico, clobetasol
 pomada (60g) e vaselina
 sólida qbp 100g.

Preparado a: 6/3/20
 Valido até: 6/4/20

Farmácia São Cosme Dr. Carlos Alberto Tavares Avenida 25 Abril, 3 Covilhã Tel. - 275 331 463		N.º de lote - 2/20 Prescritor - Doente -
Pomada de Ácido Salicílico (4g), clobetasol pomada (60g) e vaselina sólida qbp 100g		
Teor substância activa - 4% ácido salicílico, 0,03% de clobetasol Quantidade dispensada - 100g	Data de preparação - 6/3/20 Prazo de utilização - 30 dias, válido até 6/4/20	FOLHETO INFORMATIVO
Excipientes - vaselina sólida, propileno glicol e esquisiolato de sorbitano	Condições de conservação - Em embalagem fechada a temp. ambiente	
Via de administração - Tópica	Advertências - Lavar as mãos após aplicação, exceto se aplicada nas mãos	

Anexo VII. Fluxograma do Procedimento da Dispensa de Medicamentos em Farmácia Comunitária cedido pelo CEDIME.



Anexo VIII. Certificado da Formação “FreeStyle Libre®”.

