



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**GASTROINTESTINAL PARASITES IN DOGS – PREVALENCE AND
DEWORMING PROTOCOLS IN THE DISTRICT OF COIMBRA,
PORTUGAL**

Carolina Claro Ferreira Paulino da Silva

Coimbra, Abril 2016



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**GASTROINTESTINAL PARASITES IN DOGS – PREVALENCE AND
DEWORMING PROTOCOLS IN THE DISTRICT OF COIMBRA,
PORTUGAL**

Coimbra, Abril 2016

Carolina Claro Ferreira Paulino da Silva

Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Constituição do Júri

Co-orientador: Doutor Luís Barros

Presidente: Prof. Doutora Teresa Mateus

Arguente: Prof. Doutor Sérgio Sousa

Orientadores Externos

Dr. Pedro Silva

Orientador Interno

Centro Veterinário Conimbricense

Prof. Doutora Maria João Vieira

Dra. Inês Marquês

VetCondeixa

“Dissertação do Estágio Curricular dos ciclos de estudo conducentes ao Grau de Mestre em
Medicina Veterinária da EUVG”

Resumo

As infeções por parasitas gastrointestinais em animais domésticos são muito comuns em todo o mundo, tanto em áreas rurais como urbanas. Para além dos efeitos patogénicos que apresentam para o hospedeiro, muitos destes parasitas têm um carácter zoonótico, representando um potencial risco para a saúde pública. O cão, sendo o animal com o qual o homem tem uma relação mais próxima, e como hospedeiro definitivo de várias espécies de parasitas, possui um papel importante na transmissão de infeções parasitárias às pessoas. Estudos de prevalência de parasitas gastrointestinais são importantes não só em termos de prevalências totais, mas também para se conhecerem quais as espécies mais comuns em cada área geográfica. A preocupação dos proprietários e médicos veterinários com a saúde e bem-estar dos animais, bem como com o carácter zoonótico que estas infeções apresentam, levaram à implementação de protocolos regulares de desparasitação. Muitas vezes estes protocolos são aplicados com intervalos errados, sem que antes sejam realizados exames coprológicos. Deste modo, estudos de prevalência de parasitas gastrointestinais facilitam o desenvolvimento de recomendações lógicas quanto à frequência de desparasitação dos animais e quanto à escolha dos princípios ativos a utilizar, de acordo com os parasitas encontrados em cada região.

Este estudo teve como objetivos estimar a prevalência de parasitas gastrointestinais em cães de companhia e avaliar a necessidade de desparasitação, determinando a presença ou ausência de parasitas no momento da consulta, através de exames coprológicos. As amostras foram recolhidas a cães apresentados para consultas de profilaxia (vacinação/desparasitação), em duas clínicas veterinárias, no distrito de Coimbra, Portugal. Foram preenchidos questionários para cada animal, de modo a reunir informação sobre a caracterização do cão, o manejo e os protocolos de desparasitação. As amostras foram processadas semanalmente através do método de flutuação de Benchtop e da técnica de McMaster modificado, para identificação e contagem de ovos e oocistos, respetivamente.

Um total de 77 amostras fecais foram recolhidas. A prevalência de parasitas gastrointestinais foi de 11,7% (n=9). A família Ancylostomatidae e o protozoário *Cystoisospora* spp. (*C. canis* e *C. rivolta*) foram os mais prevalentes, com 33,3% cada, seguidos pelos helmintas *Dipylidium caninum* (22,2%), *Toxocara canis* (22,2%) e *Trichuris vulpis* (11,1%).

As prevalências foram inferiores em relação a outros estudos no país, o que era expectável, uma vez que a amostragem se tratou de animais de companhia, com acesso restrito à rua e desparasitados com frequência. Estes resultados mostram que devemos aliar a desparasitação regular com os exames coprológicos.

Abstract

Infections by gastrointestinal parasites in domestic animals are very common worldwide, both in rural and urban areas. In addition to the pathogenic effects in the host, most of these parasites have a zoonotic nature, representing a potential risk to public health. Dog, being the animal which man has a closest relationship with, and as definitive host of various parasites, have an important role in the transmission of parasitic infections to people. Prevalence studies of gastrointestinal parasites are important not only in terms of overall prevalence, but also in terms of knowing the most common species in each geographical area. The concern of owners and veterinarians with the health and welfare of animals, as well with the zoonotic nature of these infections, have led to the implementation of regular deworming protocols. These protocols are often applied with wrong intervals, without first carried out coprology exams. There for, prevalence studies of gastrointestinal parasites facilitate the development of logical recommendations on the frequency of deworming and on the choice of drugs formulation to use, according to the parasites found in each region.

This study aimed to estimate the prevalence of gastrointestinal parasites in owned dogs, and assess the need of deworming, determining the presence or absence of gastrointestinal parasites at the time of consult, by coprology exam. Samples were collected from dogs that underwent to prophylactic consults in two veterinary clinics in the district of Coimbra, Portugal. Individual questionnaires were completed for each animal, in order to gather dog's characterization, management and deworming protocols information. Samples were processed through the Benchtop flotation procedure and McMaster modified technique for identification and counting of eggs and oocysts, respectively.

A total of 77 fecal samples were taken. The overall prevalence of gastrointestinal parasites was 11.7% (n=9). The Ancylostomatidae family and the protozoon *Cystoisospora* spp. (*C. canis* and *C. rivolta*) were the most prevalent, with 33,3% each, followed by the helminthes species *Dipylidium caninum* (22,2%), *Toxocara canis* (22,2%) and *Trichuris vulpis* (11,1%).

The prevalence was lower when compared to other studies in the country, which was expected, since the sampling came from household dogs, with restricted access to the street and dewormed regularly. These results show that we should combine regular deworming with coprology exams, in order to not over deworming, and direct the protocols to the most prevalent agents.

Agradecimentos

Aos meus orientadores, Prof. Maria João Vieira e Prof. Luís Barros, pela ajuda e apoio na escolha do tema, durante o estágio e na elaboração desta dissertação. Ao Prof. Sérgio Sousa pela disponibilidade no esclarecimento de dúvidas e pelo apoio no laboratório.

Porque foram muito importantes para o meu crescimento enquanto futura médica veterinária, porque me ensinaram outras formas de pensar e permitiram que praticasse e aprendesse durante este estágio, o meu muito obrigada aos meus orientadores externos, Dr. Pedro Silva e Dra. Inês Marquês, mas também a toda a equipa do Centro Veterinário Conimbricense e da VetCondeixa. Foram incríveis.

Não poderia deixar de agradecer aos meus pais, pois sem eles não seria possível estar agora a terminar o curso que sempre ambicionei. Reconheço todo o esforço feito para me conseguirem proporcionar esta oportunidade e ainda o esforço em suportar todos os patudos, bichos e bichinhos que fui levando para casa, principalmente ao longo destes últimos anos de curso. Agradeço também ao meu irmão, Francisco, pois também aturas a família de quatro patas, ainda que contrariado.

Ao meu namorado, Edgar, que me apoiou incondicionalmente nos últimos anos, foi ele que me passou o bichinho dos parasitas. Obrigada pela paciência, pelos abraços quando mais precisei e pela força para ultrapassar os obstáculos que foram aparecendo ao longo deste caminho.

Por último não posso deixar de agradecer a todos os amigos que tive a oportunidade de conhecer e que foram ficando cada vez mais próximos. Um obrigado especial à Carina pela parceria nos trabalhos de grupo, nas noitadas de estudo e nas outras noites de menos estudo. Obrigado pelas lasanhas e por todo o apoio.

Índice Geral

Agradecimentos	vi
Índice de Tabelas	viii
Lista de Abreviaturas	viii
Abstract	2
Resumo	3
Background	4
Material and Methods	5
Study Area and Population	5
Questionnaires	5
Sample Collection and Storage	5
Sample Examination and Laboratory Methods	7
Data Analysis	8
Results	8
Discussion and Conclusions	11
Discussion	11
Study Limitations	14
Conclusions	15
Acknowledgments	15
References	16
Anexos	19
Anexo 1 - Relatório de Atividades	20
Anexo 2 - Formulário de Autorização do Proprietário	31
Anexo 3 - Questionário	34

Índice de Tabelas

Table 1 - Characterization of the studied population in the two veterinary clinics.

Table 2 - Prevalence of gastrointestinal parasites by species.

Table 3 - Endoparasite control applied in studied population.

Table 4 - Drugs formulations used on endoparasites control.

Table 5 - Ectoparasite control applied in studied population.

Table 6 - Drugs formulations used on ectoparasites control.

Table 7 - Variables with statistical significance.

Table 8 - Prevalence of gastrointestinal parasites in dogs around the world.

Lista de Abreviaturas

ESCCAP – European Scientific Counsel Companion Animal Parasites

°C – Degree Celsius

EPG – Eggs per gram

NaCl – Sodium Chloride

Gastrointestinal Parasites in Dogs – Prevalence and Deworming Protocols in the District of Coimbra, Portugal

Carolina Claro Ferreira Paulino da Silva^a, Luís Carlos Meireles Barros^a,
Maria João Matos Vieira^a

^a Departamento de Medicina Veterinária, Escola Universitária Vasco da
Gama, Av. José R. Sousa Fernandes, 3020-210 Coimbra, Portugal

Correio Eletrónico

Carolina Silva – carolina.cfps@gmail.com

Maria João Vieira – mjmatosvieira@gmail.com

Luís Barros – luiscmbarros23@gmail.com

Abstract

Infections by gastrointestinal parasites in domestic animals are very common worldwide, both in rural and urban areas. In addition to the pathogenic effects in the host, most of these parasites have a zoonotic nature, representing a potential risk to public health. Dog, being the animal which man has a closest relationship with, and as definitive host of various parasites, have an important role in the transmission of parasitic infections to people. Prevalence studies of gastrointestinal parasites are important not only in terms of overall prevalence, but also in terms of knowing the most common species in each geographical area. The concern of owners and veterinarians with the health and welfare of animals, as well with the zoonotic nature of these infections, have led to the implementation of regular deworming protocols. These protocols are often applied with wrong intervals, without first carried out coprology exams. There for, prevalence studies of gastrointestinal parasites facilitate the development of logical recommendations on the frequency of deworming and on the choice of drugs formulation to use, according to the parasites found in each region.

This study aimed to estimate the prevalence of gastrointestinal parasites in owned dogs, and assess the need of deworming, determining the presence or absence of gastrointestinal parasites at the time of consult, by coprology exam. Samples were collected from dogs that underwent to prophylactic consults in two veterinary clinics in the district of Coimbra, Portugal. Individual questionnaires were completed for each animal, in order to gather dog's characterization, management and deworming protocols information. Samples were processed through the Benchtop flotation procedure and McMaster modified technique for identification and counting of eggs and oocysts, respectively.

A total of 77 fecal samples were taken. The overall prevalence of gastrointestinal parasites was 11.7% (n=9). The Ancylostomatidae family and the protozoon *Cystoisospora* spp. (*C. canis* and *C. rivolta*) were the most prevalent, with 33,3% each, followed by the helminthes species *Dipylidium caninum* (22,2%), *Toxocara canis* (22,2%) and *Trichuris vulpis* (11,1%).

The prevalence was lower when compared to other studies in the country, which was expected, since the sampling came from household dogs, with restricted access to the street and dewormed regularly. These results show that we should combine regular deworming with coprology exams, in order to not over deworming, and direct the protocols to the most prevalent agents.

Key Words

Gastrointestinal parasites, Dogs, Deworming, Coimbra, Portugal.

Resumo

As infeções por parasitas gastrointestinais em animais domésticos são muito comuns em todo o mundo, tanto em áreas rurais como urbanas. Para além dos efeitos patogénicos que apresentam para o hospedeiro, muitos destes parasitas têm um carácter zoonótico, representando um potencial risco para a saúde pública. O cão, sendo o animal com o qual o homem tem uma relação mais próxima, e como hospedeiro definitivo de várias espécies de parasitas, possui um papel importante na transmissão de infeções parasitárias às pessoas. Estudos de prevalência de parasitas gastrointestinais são importantes não só em termos de prevalências totais, mas também para se conhecerem quais as espécies mais comuns em cada área geográfica. A preocupação dos proprietários e médicos veterinários com a saúde e bem-estar dos animais, bem como com o carácter zoonótico que estas infeções apresentam, levaram à implementação de protocolos regulares de desparasitação. Muitas vezes estes protocolos são aplicados com intervalos errados, sem que antes sejam realizados exames coprológicos. Deste modo, estudos de prevalência de parasitas gastrointestinais facilitam o desenvolvimento de recomendações lógicas quanto à frequência de desparasitação dos animais e quanto à escolha dos princípios ativos a utilizar, de acordo com os parasitas encontrados em cada região.

Este estudo teve como objetivos estimar a prevalência de parasitas gastrointestinais em cães de companhia e avaliar a necessidade de desparasitação, determinando a presença ou ausência de parasitas no momento da consulta, através de exames coprológicos. As amostras foram recolhidas a cães apresentados para consultas de profilaxia (vacinação/desparasitação), em duas clínicas veterinárias, no distrito de Coimbra, Portugal. Foram preenchidos questionários para cada animal, de modo a reunir informação sobre a caracterização do cão, o manejo e os protocolos de desparasitação. As amostras foram processadas semanalmente através do método de flutuação de Benchtop e da técnica de McMaster modificado, para identificação e contagem de ovos e oocistos, respetivamente.

Um total de 77 amostras fecais foram recolhidas. A prevalência de parasitas gastrointestinais foi de 11,7% (n=9). A família Ancylostomatidae e o protozoário *Cystoisospora* spp. (*C. canis* e *C. rivolta*) foram os mais prevalentes, com 33,3% cada, seguidos pelos helmintas *Dipylidium caninum* (22,2%), *Toxocara canis* (22,2%) e *Trichuris vulpis* (11,1%).

As prevalências foram inferiores em relação a outros estudos no país, o que era expectável, uma vez que a amostragem se tratou de animais de companhia, com acesso restrito à rua e desparasitados com frequência. Estes resultados mostram que devemos aliar a desparasitação regular com os exames coprológicos.

Palavras-chave

Parasitas Gastrointestinais, Cães, Desparasitação, Coimbra, Portugal.

Background

Gastrointestinal parasites are an important cause of morbidity in dogs, causing sometimes severe symptoms such vomiting and diarrhea, and a suppression of the immune system, which can lead to other diseases and even dead. These infections have a zoonotic potential, especially for children. The presence of infective eggs or larvae in the environment has a crucial role among the different routes of transmission of dog intestinal nematodes in both humans and animals. The transmission of these infections may occur directly, in contact with the animals and their feces, or indirectly, in parks and other public areas via contaminated soil. *Ancylostoma caninum* and *Toxocara canis* are very common canine parasites, and responsible for important zoonosis, infecting hosts by skin penetration and/or oral route, causing different syndromes such as visceral, neural or ocular larva migrans (covert toxocariosis) (Traversa et al., 2014). Many studies have already proved that exists contamination of soil, grass and sand samples, in gardens, children playgrounds and public walkways, with different parasitic forms such eggs, oocysts and larvae (A. M. N. Ferreira, 2015) (Zanzani, Di Cerbo, et al., 2014).

The concern of owners and veterinarians with animal's health and welfare, as well with the zoonotic potential of parasitic infections, led to the implementation of deworming protocols. These protocols are often applied with irregular intervals, without first carried out coprology examinations.

The European Scientific Counsel Companion Animal Parasites (ESCCAP) recommend an anthelmintic treatment frequency of at least four times per year in adult dogs or a monthly treatment to minimize the risk of patent infections and when there are children (ESCCAP, 2010). Even with regular deworming every three months, a study revealed high prevalence of helminths eggs in dog feces (Sager et al., 2006). As an alternative to repeated treatments, fecal examinations can be performed at suitable intervals from monthly to three-month intervals.

Many times, owners do not respect anthelmintic drugs instructions, or even forget to deworm pets at regular intervals. With the wrong frequency of deworming and wrong choice of drugs, other issues arise, like the emergence of resistance to some drugs, such pyrantel (Kopp, Kotze, McCarthy, & Coleman, 2007) and macrocyclic lactones (Pulaski et al., 2014), and it is believed that exists an relation between over deworming and atopy and other autoimmune diseases in pet animals. Studies have shown a correlation between the infection of humans with helminths and the reduction of allergic processes (Alcântara-Neves et al., 2014) (Taghipour et al., 2014), and some authors defend that intestinal parasites in low loads can also protect pets from those kind of diseases. But, as referred previously, a potential zoonotic risk is present and a good sense is needed to evaluate deworming protocols.

The prevalence of gastrointestinal parasites varies greatly depending on the type of population studied (pet dogs, farm dogs or stray dogs) and from region to region. In Portugal, studies show that the most prevalent gastrointestinal parasites are Ancylostomatidae, *Toxocara canis*, *Trichuris vulpis*,

D. caninum, Taeniidae and *Cystoisospora* spp. (Cardoso, Costa, Figueiredo, Castro, & Conceicao, 2014), (Maria Crespo, Rosa, & Almeida, 2010), (Maria Crespo, Fradinho, & Rosa, 2012), (F. S. Ferreira et al., 2011), (Mateus, Castro, Ribeiro, & Vieira-Pinto, 2014).

The present study aimed to estimate the prevalence of gastrointestinal parasites, assess the need of deworming in owned dogs and compares it with establishes deworming protocols, in two areas, Taveiro and Condeixa-a-Nova, in the district of Coimbra, Portugal.

Materials and Methods

Study Area and Population

Samples were collected by owned dogs from two areas, Taveiro and Condeixa-a-Nova, in the district of Coimbra, Portugal. This study included healthy animals, with normal clinical history and physical exam, from all ages and breeds. Animals with gastrointestinal symptoms (vomiting and/or diarrhea), or other symptomatology, that underwent to any other type of consult, were excluded.

Questionnaires

The owners signed an informed consent and answered a questionnaire for each animal in order to gather individual information about the animal itself and its management. Data such as age, sex, breed, type of housing (indoor, outdoor or mixed), access to street, cohabitation with other pets, presence of gastrointestinal signs in the last month, frequency of deworming (monthly, three, four and six-month intervals) and drugs used in the control of internal and external parasites were recorded, as shown in Table 1.

Sample Collection and Storage

Fecal samples were collected from 2nd September 2015 to 2nd January 2016, from dogs that underwent to prophylactic consults (vaccination and/or deworming), in two different veterinary clinics, located in the named areas. Samples were collected by owners, previously instructed about the method of collection and storage, a few hours before consult, or at the clinic, immediately after voided. Feces were stored at +4 °C, in plastic containers or clean bags, after identification, and examined weekly at the Parasitology's Laboratory of the Escola Universitária Vasco da Gama.

Table 1

Characterization of the studied population in the two veterinary clinics.

Variable		Clinic 1	Clinic 2	Total
		n = 42 n (%)	n = 35 n (%)	n = 77 n (%)
Sex	Female	17 (40,5)	16 (45,7)	33 (42,9)
	Male	25 (59,5)	19 (54,3)	44 (57,1)
Age	< 1 year	11 (26,2)	13 (37,1)	24 (31,2)
	1 – 9 years	23 (54,8)	18 (51,4)	41 (53,2)
	> 9 years	8 (19,0)	4 (11,4)	12 (15,6)
Breed	Pure	24 (57,1)	20 (57,1)	44 (57,1)
	Mix	18 (42,9)	15 (42,9)	33 (42,9)
Type of Housing	Indoor	16 (38,1)	11 (31,4)	27 (35,1)
	Outdoor	12 (28,6)	7 (20,0)	19 (24,7)
	Mixed	14 (33,3)	17 (48,6)	31 (40,3)
Access to Street	Yes	31 (73,8)	25 (71,4)	56 (72,7)
	No	11 (26,2)	10 (28,6)	21 (27,3)
Presence of Cohabitants	Yes	29 (69,0)	14 (40,0)	43 (55,8)
	No	13 (31,0)	21 (60,0)	34 (44,2)
Cohabitants with Access to Street	Yes	18 (42,9)	10 (28,6)	28 (36,4)
	No	11 (26,2)	4 (11,4)	15 (19,5)
Already had some GI* Parasite	Yes	6 (14,3)	2 (5,7)	8 (10,4)
	No	36 (85,7)	33 (94,3)	69 (89,6)
GI Symptoms in the Last Month	Yes	4 (9,5)	8 (22,9)	12 (15,6)
	No	38 (90,5)	27 (77,1)	65 (84,4)
Vomiting	Yes	2 (4,8)	4 (11,4)	6 (7,8)
	No	2 (4,8)	4 (11,4)	6 (7,8)
Diarrhea	Yes	3 (7,1)	5 (14,3)	8 (10,4)
	No	1 (2,4)	3 (8,6)	4 (5,2)
Other Diseases	Yes	5 (11,9)	5 (14,3)	10 (13,0)
	No	37 (88,1)	30 (85,7)	67 (87,0)
Endoparasites Control	Yes	41 (97,6)	33 (94,3)	74 (96,1)
	No	1 (2,4)	2 (5,7)	3 (3,9)
Regularity of Endoparasites Control	Monthly	7 (16,7)	11 (31,4)	18 (23,4)
	3 – 3 Mo	4 (9,5)	15 (42,9)	19 (24,7)
	4 – 4 Mo	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	6 – 6 Mo	30 (71,4)	7 (20,0)	37 (48,1)
Last Anthelmintic Use	< 1 Month	11 (26,2)	13 (37,1)	24 (31,2)
	< 3 Mo	10 (23,8)	14 (40,0)	24 (31,2)
	< 6 Mo	7 (16,7)	4 (11,4)	11 (14,3)
	> 6 Mo	13 (31,0)	2 (5,7)	15 (19,5)
Heartworm Prevention	Yes	11 (26,2)	6 (17,1)	17 (22,1)
	No	31 (73,8)	29 (82,9)	60 (77,9)

Ectoparasites Control	Yes	39 (92,9)	31 (88,6)	70 (90,9)
	No	3 (7,1)	4 (11,4)	7 (9,1)
Regularity of Ectoparasites Control	Monthly	28 (66,7)	26 (74,3)	54 (70,1)
	3 – 3 Mo	11 (26,2)	4 (11,4)	15 (19,5)
	4 – 4 Mo	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	6 – 6 Mo	0 (0)	1 (2,9)	1 (1,3)
Last Ectoparasiticide Use	< 1 Month	29 (69,0)	20 (57,1)	49 (63,6)
	< 3 Mo	9 (21,4)	9 (25,7)	18 (23,4)
	< 6 Mo	1 (2,4)	2 (5,7)	3 (3,9)
	> 6 Mo	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Presence of Soft Stools	Yes	1 (2,4)	2 (5,7)	3 (3,9)
	No	41 (97,6)	33 (94,3)	74 (96,1)

* GI – gastrointestinal

Sample Examination and Laboratory Methods

Macroscopic examination was firstly performed to detection of adult parasites or proglottids. In order to detect parasite eggs and oocysts, was used a qualitative floatation technique, that allows to identified the parasitic forms by their morphologic aspects. To measure the infection (eggs per gram - EPG), a quantitative technique was performed. The flotation solution used was saturated sodium chloride (NaCl) with specific gravity between 1,18 and 1,2. The choice of this solution leaned on the fact that it is cheap and easy to make, and most parasitic stages float efficiently at a specific gravity of 1,2 (Zajac, Conboy, Greiner, Smith, & Snowden, 2012).

To preform each sample examination, two grams of feces were weight and mixed with 28 milliliters of flotation solution in a plastic cup with a tongue depressor, then the mixture was strained through a metal strainer, to remove debris, to another plastic cup. For the McMaster modified technique, a McMaster slide was filled with the mixture, using a pipette and allowed to sit for at least 10 minutes before examining, to allow the flotation process to occur. For the Benchtop procedure, two tubes, for each sample, were filled with the mixture, about 2/3 of it, and more solution was added until a meniscus was formed, then a cover slip was placed on the top of each tube and the tubes were allowed to sit for 15 minutes. After the 15 minutes cover slips were removed, placed on a slide and the preparation was examined under the microscope (Zajac et al., 2012).

Data Analysis

Analysis of study data were conducted using STATA ® software package (Stata Corp, 2015), version 14.1. Continuous variables were tested for normality, and non-normal values were categorized or transformed. Descriptive analysis was performed for all variables and unadjusted comparisons between them were made using T-test (for continuous variables), Chi-Square Test or Fisher exact test (for discrete variables). Results were considered statistically significant when probability (p) < 0,05.

Results

Gastrointestinal parasites were identified in 9 of the 77 fecal samples, with an overall prevalence of 11,7%. Among all samples, counting both simple and co-infections, the Ancylostomatidae family and the protozoon *Cystoisospora* spp. (*Cystoisospora canis* and *Cystoisospora rivolta*) were the most prevalent, with 33,3% each, followed by the helminthes species *Dipylidium caninum* with 22,2%, *Toxocara canis* with 22,2% and *Trichuris vulpis* with 11,1%. Co-infections between *Toxocara canis* + *Cystoisospora rivolta* and *Toxocara canis* + *Dipylidium caninum* were present in two fecal samples. Prevalence is shown in Table 2.

Table 2

Prevalence of gastrointestinal parasites.

Gastrointestinal Parasites	Clinic 1	Clinic 2	Total
	n = 42 n (%)	n = 35 n (%)	n =77 n (%)
Total of Positives	6 (14,3)	3 (8,6)	9 (11,7)
Simple Infections	6 (14,3)	1 (2,9)	7 (9,1)
Ancylostomatidae	3 (4,1)	0 (0)	3 (3,9)
<i>Cystoisospora</i> spp.	1 (2,4)	1 (2,9)	2 (2,6)
<i>D. caninum</i>	1 (2,4)	0 (0)	1 (1,3)
<i>T. canis</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>T. vulpis</i>	1 (2,4)	0 (0)	1 (1,3)
Co-infections	0 (0)	2 (5,7)	2 (2,6)
<i>C. rivolta</i> + <i>T. canis</i>	0 (0)	1 (2,9)	1 (1,3)
<i>T. canis</i> + <i>D. caninum</i>	0 (0)	1 (2,9)	1 (1,3)

In relation to deworming protocols, results shown that 96,1% of the dogs were treated with endoparasitic drugs formulations. Of these, 24,3% were dewormed every month, corresponding to animals with six months of age or less and 50% were dewormed in six-month intervals. Only 25,7% were dewormed according to ESCCAP recommended guidelines of three-month intervals. Although the vast majority were dewormed, prevalence of positive to at least one species of gastrointestinal parasite among the treated animals were 8,1%. Within the monthly dewormed group, prevalence was

11,1%. Results are shown in Table 3. Last anthelmintic administration was also recorded, where 31,2% of dogs had their last endoparasitic drug in the last month and also 31,2% in the last three months. The most commonly used drugs were combinations between Praziquantel + Pyrantel + Febantel (32,4%), Praziquantel + Pyrantel (12,2%) and Milbemycin oxime + Praziquantel (16,2%), as shown in Table 4. Owners of 21,6% of dogs do not know what anthelmintic had used at the last deworming. About ectoparasites control, 90,9% of the dogs were treated, 77,1% monthly, 21,4% at three months intervals and 1,4% at six months intervals, this last corresponding to one dog that only use collar. Prevalence of positive samples among the animals that use ectoparasiticides is in Table 5. The most common ectoparasitic drug formulation used was Imidacloprid + Permethrin (84,3%) in spot-on, according to Table 6.

Table 3

Endoparasite control applied in studied population.

		Dogs n (%)	Positive Samples (%)
Treated Anthelmintic	with	74 (96,1)	6 (8,1)
Interval	Monthly	18 (24,3)	2 (11,1)
	3 – 3 Mo*	19 (25,7)	1 (5,3)
	4 – 4 Mo	0 (0)	0 (0)
	6 – 6 Mo	37 (50,0)	3 (8,1)
Last Administration	< 1 Month	24 (31,2)	2 (8,3)
	< 3 Mo	24 (31,2)	3 (12,5)
	< 6 Mo	11 (14,3)	0 (0)
	> 6 Mo	15 (19,5)	1 (6,7)
Heartworm Prevention		17 (22,1)	-

* Months

Table 4

Drugs formulations used on endoparasites control.

Formulations	Dogs n (%)
Praziquantel	3 (4,1)
Praziquantel + Emodepside	1 (1,4)
Praziquantel + Febendazol	3 (4,1)
Praziquantel + Pyrantel + Febantel	24 (32,4)
Praziquantel + Pyrantel	9 (12,2)
Pyrantel + Febantel	2 (2,7)
Pyrantel + Epsiprantel	1 (1,4)
Milbemycin oxime + Praziquantel	12 (16,2)
Nicosamide + Oxibendazol	2 (2,7)
Ivermectin	1 (1,4)
Ivermectin + Pyrantel	11 (14,9)
Moxidectin	5 (6,8)
Unknown	16 (21,6)

Table 5

Ectoparasite control applied in studied population.

		Dogs n (%)	Positive Samples (%)
Treated with Ectoparasiticide		70 (90,9)	4 (5,7)
Interval	Monthly	54 (77,1)	3 (5,6)
	3 – 3 Mo*	15 (21,4)	1 (6,7)
	4 – 4 Mo	0 (0)	0 (0)
	6 – 6 Mo	1 (1,4)	0 (0)
Last Administration	< 1 Month	49 (70,0)	3 (6,1)
	< 3 Mo	18 (25,7)	1 (5,6)
	< 6 Mo	3 (4,3)	0 (0)
	> 6 Mo	0 (0)	0 (0)

* Months

Table 6

Drugs formulations used on ectoparasites control.

Formulations		Dogs n (%)
Collar	Deltamethrin	3 (4,3)
	Imidacloprid + Flumethrin	1 (1,4)
Spot - On	Imidacloprid + Permethrin	59 (84,3)
	Dinotefuran + Pyriproxyfen + Permethrin	1 (1,4)
	Imidacloprid + Moxidectin	1 (1,4)
	Fipronil	2 (2,9)
Pill	Afoxolaner	2 (2,9)
Spray	Fipronil	2 (2,9)
Unknown		2 (2,9)

It was shown statistically that variables such sex, breed, type of housing, access to street, cohabitation with other pets and presence of gastrointestinal signs in the last month were not significant and were not associated with infection. Table 7 shows the variables with statistical significance. Animals with age under 12 months were found to be a risk factor for infection with gastrointestinal parasites, confirming that this group were significantly more infected then the other age groups. The presence of vomiting or diarrhea episodes in the last month, as well as the presence of other diseases, showed no statistical significance. Lack of anthelmintic treatment was identified as a risk factor for gastrointestinal parasitism, as well presence of soft stools. The use of ectoparasiticides showed that dogs treated with these drugs have less risk of infection. The interval of deworming showed no significant difference. Deworming protocols twice a year or less were not found to be a risk factor. It was not found statistical significance in other variables.

Table 7

Variables with statistical significance.

Variable	Risk Ratio	95% CI *	Probability
Age < 12 months	0,453	0,178 – 1,155	p = 0,023
Use of anthelmintic	0,081	0,038 – 0,175	p = 0,001
Use of ectoparasiticides	0,08	0,028 – 0,231	p < 0,001
Presence of soft stools	7,048	2,426 – 21,471	p = 0,035

* Confidence Interval

Discussion and Conclusions

This study establishes prevalence data for gastrointestinal parasites in owned dogs, from two veterinary clinics, in the district of Coimbra. The overall prevalence was of 11,7%, with only 9 positive fecal samples in a total of 77 samples. Ancylostomatids and protozoon *Cystoisospora* spp. were the most prevalent, followed by the helminthes species *Dipylidium caninum*, *Toxocara canis* and *Trichuris vulpis*.

Discussion

This prevalence results were lower when compared to other studies around the country. From north to south, the overall prevalence of eggs/oocysts in dog's fecal samples was: between 57,44% and 81,19% in samples from the environment, farm and hunting dogs in Ponte de Lima (Mateus et al., 2014); 20,6% in dogs with no clinical signs and 33,7% in dogs with gastrointestinal disease, both in samples collected from dogs admitted to a veterinary hospital in Porto (Neves, Lobo, Simoes, & Cardoso, 2014); 58,8%, in dog's fecal samples collected from small ruminant farms, in a rural region around Cantanhede (Cardoso et al., 2014); 50% in samples collected from public areas in the county of Óbidos (Maria Crespo et al., 2010); between 24,6% (by passive flotation) and 64,8% (by direct immunofluorescence) in samples from dog shelters in Lisbon (Melo & Lebre, 2011); 33% in both fecal and soil samples collected at dog parks in the Lisbon area (A. M. N. Ferreira, 2015); 17,88% in samples taken from the soil of different gardens in the cities of Almeirim and Cartaxo (M. V. M. Crespo & Jorge, 2000); 28,23% in samples collected in rural and urban areas in two Center-West regions, Ribatejo-Oeste and Vale do Tejo (M. Crespo et al., 2006); 13,80% in samples taken from gardens and public areas of Santarém (Maria Crespo et al., 2012); 39,2% in samples collected from dogs and cats in animal shelters and veterinary clinics within the district of Évora (F. S. Ferreira et al., 2011). The most frequent gastrointestinal parasites found in this studies are Ancylostomatidae, *T. canis*, *T. vulpis*, *D. caninum*, Taeniidae, followed by *Cystoisospora* spp., *Cryptosporidium* sp. and *Giardia* sp..

Results obtained about endoparasites control were similar to other studies. A study elaborated on the control of the most important gastrointestinal helminthic diseases in dogs, by a survey on the subject performed in two different owners populations, the clients of a veterinary hospital in Almada, near Lisbon, and an Internet community of hunters, conclude that 96,52 % of the owners dewormed their dogs (Nabais, 2008). They also conclude that the dogs most times dewormed per year were those that live in home, like companion animals, in contrast to the dogs of the hunters community, that live in kennels, with more uncontrolled access to street, and that were less times dewormed. Another study also carried out in Lisbon, through a survey to dog's and cat's owners that underwent to a veterinary hospital, showed that 89,7 % of dogs were treated with endoparasitic drugs, only 11,8 % of these with the recommended treatment regime, and 92,2 % of the dogs were treated with ectoparasiticide drugs (Matos, Alho, Owen, Nunes, & Madeira de Carvalho, 2015).

It was shown that infections with gastrointestinal parasites were associated with lower age, lack of endoparasiticide and ectoparasiticide treatment and presence of soft stools. Younger animals have more risk of parasitism not just by the transplacental and transmammary way through an already infected mother but also by the fact that their immune system is not yet totally developed and they have behaviors like picking up things on the street and coprofagy, which increases the chance of infection. The lack of use of anthelmintic or ectoparasiticide increases the risk of infection, especially in this age group (Balassiano, Campos, Menezes Rde, & Pereira, 2009). Older animals, even with the last deworming being done six or more months before, doesn't showed significant positive results. Dogs with soft stools were more infected than the others. Endoparasitism may lead to the onset of gastrointestinal symptoms and when an infected animal present soft stools, the excretion level of eggs/oocysts increases, being more likely its detection. Some studies also reached this result, when comparing prevalence of healthy animals with animals with gastrointestinal symptoms (Neves et al., 2014) (Santos, Yamamura, Vidotto, & Camargo, 2007).

The prevalence of gastrointestinal parasites in dogs has been described by numerous authors throughout the world and percentages varies greatly according the sample type and population studied. As described above, the samples may be soil or feces collected in parks, public areas, or directly from the animal. The populations studied may be stray or pet dogs, from both rural and urban regions. All these differences contribute to different prevalence. In Table 8 is shown the prevalence of gastrointestinal parasites in dogs around the world.

Table 8

Prevalence of gastrointestinal parasites in dogs around the world.

Country	City/Region/State	Prevalence (%)	References
Spain	Murcia	25%	(Martínez-Carrasco et al., 2007)
	Córdoba	71,33%	(Martinez-Moreno et al., 2007)
Italy	Milan	16, 63 % - 57, 41%	(Zanzani, Di Cerbo, et al., 2014), (Zanzani, Gazzonis, Scarpa, Berrilli, & Manfredi, 2014)
	Pisa, Tuscany	31 % *	(Riggio, Mannella, Ariti, & Perrucci, 2013)
United Kingdom	Lancashire	14,63%	(Batchelor et al., 2008)
Germany	Lower Saxony	9,40%	(Becker, Rohen, Epe, & Schnieder, 2012)
Switzerland	Fribourg, Bern, and Zurich	19,60%	(Sager et al., 2006)
Czech Republic	Prague	17,60%	(Dubna et al., 2007)
Slovak Republic	Košice, Trebišov, Veľké Kapušany, Prešov, Snina, Levoča, Zvolen, Trenčín, Dlhé Stráže, Dravce and Valaliky	29,90%	(Papajová, Pipiková, Papaj, & Čizmár, 2014)
	Košice, Michalovce, Trebišov, Zvolen, Martin, Poprad, Bardejov, Lučenec	45,70%	(Szabová et al., 2007)
Canada	Saskatoon, Saskatchewan	4,40%	(Gaunt & Carr, 2011)
	Canadian provinces	33,90%	(Villeneuve et al., 2015)
Mexico	Villahermosa, Tabasco	26,50%	(Torres-Chable et al., 2015)
	Veracruz	98,00%	(Alvarado-Esquivel et al., 2015)
Brazil	Londrina, Parana	12 % - 29,3 %	(Santos et al., 2007)
	Garanhuns, Pernambuco	56,49%	(de Santana, da Silva, Ramos, Alves, & de Carvalho, 2015)
	Pelotas, RS	56,70%	(Hofstätter et al., 2013)
Egypt	Alexandria	18,30%	(Ahmed, Mousa, Aboelhadid, & Tawfik, 2014)
	Al-Obour, Qalyubia province and Meet El-Ezz, Fakous, Sharkia province	30%	(Awadallah & Salem, 2015)
Ghana	Greater Acra Region	62,60%	(Johnson, Gakuya, Mbuthia, Mande, & Maingi, 2015)
Nigeria	Vom, Jos South Local Government, Plateau State	39%	(A. et al., 2013)
	Abia	81,30%	(Onyeabor, 2014)
Ethiopia	Gondar	14,70%	(Awoke, Bogale, & Chanie, 2011)
	Mekelle	73,30%	(Gugsa, Hailu, Kalayou, Abebe, & Hagos, 2015)

	Hawassa	84,60%	(G/selasie, Geyola, Dagne, Asmare, & Mekuria, 2013)
Iran	Kerman	13,26%	(Mirzaei, 2010)
	Sarab	29,60%	(Yagoob, Ataollah, & Muhammad, 2014)
Japan	Prefecture Osaka	39,20%	(Kimura et al., 2013)

* Prevalence of intestinal and lung parasites

Study Limitations

The sampling in this study was too small for more conclusions. There was some difficulty in collecting more samples, especially in clinic number 2, where consultations were not by previous appointment, making impossible to contact the owners before consult. Only one sample per dog was collected, but parasitic forms shedding can be intermittent, which may lead to false negative results with infections being missed.

Initially it was thought to evaluate the efficacy of endoparasiticides formulations by ask the owners to bring a second fecal sample, two or three weeks after the prophylactic consult. Eggs and oocysts were count through the McMaster technique, but this comparison between first and second sample was not made, once only a few owners brought a second sample.

Prevalence of gastrointestinal parasites and associated risk factors were not compared between the two clinics, once the number of positive samples doesn't allowed. Therefore it was opted for making an evaluation on the total population.

Despite these limitations, it was possible to achieve the objective of characterizing the prevalence of gastrointestinal parasites in the study population.

Conclusions

The results obtained in this study were expected, taking into account the type of population studied (household dogs), where the animals had restricted access to the street and where they were treated with anthelmintic with some frequency. Through performed questionnaires, it was revealed that most owners are aware of the presence of gastrointestinal parasites and of the risk of infection that their pets have to become infected, but not always aware about recommended deworming protocols. The owners also have in mind the zoonotic potential that this type of infection present, often taking, on their own initiative, the action of deworming their pets, without veterinary advice and not following correct instructions. For this reason, it remains important to educate the owners to follow the recommended protocols, or, preferably, perform routine coprology tests before deworming, with the purpose of obtaining better results and avoid promote the emergence of parasitic resistance to available drugs formulations.

Acknowledgments

The authors acknowledge both teams of the veterinary clinics for help in sample collection, and Escola Universitária Vasco da Gama for having made available the Parasitology's Laboratory for coprology analysis.

References

- A., P. V., Igeh, C. P., A., H. A., D., U. A., Kemza S. Y., I., B. S., . . . N., D. L. (2013). Prevalence of Heamo and Gastro Intestinal Parasites in Dogs in Vom, Jos South Local Government, Plateau State. *Journal of Veterinary Advances*, 3(2), 74-78. doi: 10.5455/jva.20130228033715
- Ahmed, W. M., Mousa, W. M., Aboelhadid, S. M., & Tawfik, M. M. (2014). Prevalence of zoonotic and other gastrointestinal parasites in police and house dogs in Alexandria, Egypt. *Vet World*, 7(5), 275-280. doi: 10.14202/vetworld.2014.275-280
- Alcântara-Neves, N. M., Britto, G. d. S. G., Veiga, R. V., Figueiredo, C. A., Fiaccone, R. L., Conceição, J. S. d., . . . Barreto, M. L. (2014). Effects of helminth co-infections on atopy, asthma and cytokine production in children living in a poor urban area in Latin America. *BMC Research Notes*, 7, 817.
- Alvarado-Esquivel, C., Romero-Salas, D., Aguilar-Domínguez, M., Cruz-Romero, A., Ibarra-Priego, N., & Pérez-de-León, A. Á. (2015). Epidemiological assessment of intestinal parasitic infections in dogs at animal shelter in Veracruz, Mexico. *Asian Pac J Trop Biomed*, 5(1), 34-39. doi: 10.1016/s2221-1691(15)30167-2
- Awadallah, M. A., & Salem, L. M. (2015). Zoonotic enteric parasites transmitted from dogs in Egypt with special concern to infection. *Vet World*, 8(8), 946-957. doi: 10.14202/vetworld.2015.946-957
- Awoke, E., Bogale, B., & Chanie, M. (2011). Intestinal Nematode Parasites of Dogs: Prevalence and Associated Risk Factors. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*, 3(5), 374-378.
- Balassiano, B. C., Campos, M. R., Menezes Rde, C., & Pereira, M. J. (2009). Factors associated with gastrointestinal parasite infection in dogs in Rio de Janeiro, Brazil. *Prev Vet Med*, 91(2-4), 234-240. doi: 10.1016/j.prevetmed.2009.05.030
- Batchelor, D. J., Tzannes, S., Graham, P. A., Wastling, J. M., Pinchbeck, G. L., & German, A. J. (2008). Detection of endoparasites with zoonotic potential in dogs with gastrointestinal disease in the UK. *Transbound Emerg Dis*, 55(2), 99-104. doi: 10.1111/j.1865-1682.2007.01005.x
- Becker, A. C., Rohen, M., Epe, C., & Schnieder, T. (2012). Prevalence of endoparasites in stray and fostered dogs and cats in Northern Germany. *Parasitol Res*, 111(2), 849-857. doi: 10.1007/s00436-012-2909-7
- Cardoso, A. S., Costa, I. M., Figueiredo, C., Castro, A., & Conceicao, M. A. (2014). The occurrence of zoonotic parasites in rural dog populations from northern Portugal. *J Helminthol*, 88(2), 203-209. doi: 10.1017/S0022149X13000047
- Crespo, M., Fradinho, A. R., & Rosa, F. (2012). Contaminação Ambiental e Parasitária por Fezes de Canídeos na Cidade de Santarém.
- Crespo, M., Rosa, F., & Almeida, J. (2010). Parasitismo em Canídeos do Concelho de Óbidos.
- Crespo, M., Rosa, F., Morgado, M., Ferreirinha, D., Cerejo, A., & Madeira, M. (2006). Intestinal Parasites in Dogs from the Center-west of Portugal.
- Crespo, M. V. M., & Jorge, A. T. (2000). Contaminação Parasitária, por Ovos de Helminthes, de alguns Jardins e Parques Públicos das Cidades de Almeirim e do Cartaxo. *Acta Parasitológica Portuguesa*.
- de Santana, B. B., da Silva, T. L. B., Ramos, R. A. N., Alves, L. C., & de Carvalho, G. A. (2015). Evaluation of Different Parasitological Techniques for Diagnosing Intestinal Parasites in Dogs. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 05(02), 19-24. doi: 10.4236/ojvm.2015.52003
- Dubna, S., Langrova, I., Napravnik, J., Jankovska, I., Vadlejch, J., Pekar, S., & Fechtner, J. (2007). The prevalence of intestinal parasites in dogs from Prague, rural areas, and shelters of the Czech Republic. *Vet Parasitol*, 145(1-2), 120-128. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.11.006
- ESCCAP. (2010). Worm Control in Dogs and Cats.

- Ferreira, A. M. N. (2015). *Gastrointestinal Parasite Risk in Dog Parks in the Lisbon Area*. (Mestrado), Universidade Técnica de Lisboa.
- Ferreira, F. S., Pereira-Baltasar, P., Parreira, R., Padre, L., Vilhena, M., Tavora Tavira, L., . . . Centeno-Lima, S. (2011). Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Evora, Portugal. *Vet Parasitol*, *179*(1-3), 242-245. doi: 10.1016/j.vetpar.2011.02.003
- G/selasie, D., Geyola, M., Dagne, E., Asmare, K., & Mekuria, S. (2013). Gastrointestinal Helminthes in Dogs and Community Perception on Parasite Zoonosis at Hawassa City, Ethiopia. *Global Veterinaria*, *11*(4), 432-440. doi: 10.5829/idosi.gv.2013.11.4.75192
- Gaunt, M. C., & Carr, A. P. (2011). A survey of intestinal parasites in dogs from Saskatoon, Saskatchewan. *Can Vet J*, *52*, 497-500.
- Gugsa, G., Hailu, T., Kalayou, S., Abebe, N., & Hagos, Y. (2015). Study on Gastro-intestinal Helminth Parasites of Dogs in Mekelle city Tigray Ethiopy. *Journal of Parasitology and VectorBiology*, *7*(2), 22-36. doi: 10.5897/jpvb2014.0183
- Hofstätter, B. D. M., Fonseca, A. O. d. S., Filho, F. d. S. M., Valente, J. d. S. S., Avila, S. d., Botton, & Pereira, D. I. B. (2013). Prevalence of helminth eggs in dog feces in urban areas of Pelotas, RS, Brazil. *Pubvet*, *7*.
- Johnson, S. A. M., Gakuya, D. W., Mbutia, P. G., Mande, J. D., & Maingi, N. (2015). Prevalence of gastrointestinal helminths and management practices for dogs in the Greater Accra region of Ghana. *Heliyon*, *1*(1). doi: 10.1016/j.heliyon.2015.e00023
- Kimura, A., Morishima, Y., Nagahama, S., Horikoshi, T., Edagawa, A., Kawabuchi-Kurata, T., . . . Yamasaki, H. (2013). A Coprological Survey of Intestinal Helminthes in Stray Dogs Captured in Osaka Prefecture, Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, *75*(10), 1409-1411. doi: 10.1292/jvms.12-0499
- Kopp, S. R., Kotze, A. C., McCarthy, J. S., & Coleman, G. T. (2007). High-level pyrantel resistance in the hookworm *Ancylostoma caninum*. *Vet Parasitol*, *143*(3-4), 299-304. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.08.036
- Martínez-Carrasco, C., Berriatua, E., Garijo, M., Martínez, J., Alonso, F. D., & Ybáñez, R. R. d. (2007). Epidemiological Study of Non-systemic Parasitism in Dogs in Southeast Mediterranean Spain Assessed by Coprological and Post-mortem Examination. *Zoonoses Public Health*, *54*, 195-203.
- Martinez-Moreno, F. J., Hernandez, S., Lopez-Cobos, E., Becerra, C., Acosta, I., & Martinez-Moreno, A. (2007). Estimation of canine intestinal parasites in Cordoba (Spain) and their risk to public health. *Vet Parasitol*, *143*(1), 7-13. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.08.004
- Mateus, T. L., Castro, A., Ribeiro, J. N., & Vieira-Pinto, M. (2014). Multiple Zoonotic Parasites Identified in Dog Feces Collected in Ponte de Lima, Portugal -A Potential Threat to Human Health. *International Journal of Environmental Research Public Health*, *11*(9), 9050-9067. doi: 10.3390/ijerph110909050
- Matos, M., Alho, A. M., Owen, S. P., Nunes, T., & Madeira de Carvalho, L. (2015). Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: A survey of dog and cat owners. *Prev Vet Med*, *122*(1-2), 174-180. doi: 10.1016/j.prevetmed.2015.09.006
- Melo, F. L. d., & Lebre, C. R. (2011). *Rastreio de Parasitas Gastrointestinais e seu Impacto Zoonótico em Cães de Canil da Cidade de Lisboa*. (Mestrado), Universidade Técnica de Lisboa.
- Mirzaei, M. (2010). Prevalence of Stray Dogs with Intestinal Protozoan Parasites. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, *5*(2), 86-90.
- Nabais, P. M. M. D. (2008). *Controlo de Helmintoses Gastrointestinais em Cães*. Universidade Técnica de Lisboa
- Neves, D., Lobo, L., Simoes, P. B., & Cardoso, L. (2014). Frequency of intestinal parasites in pet dogs from an urban area (Greater Oporto, northern Portugal). *Vet Parasitol*, *200*(3-4), 295-298. doi: 10.1016/j.vetpar.2013.11.005

- Onyeabor, A. (2014). Prevalence of Gastrointestinal Helminths of Dogs : A Retrospective Study. *Journal of Veterinary Advances*, 4(11), 746-751. doi: 10.5455/jva.20141118035212
- Papajová, I., Pipiková, J., Papaj, J., & Čížmár, A. (2014). Parasitic contamination of urban and rural environments in the Slovak Republic: dog's excrements as a source. *Helminthologia*, 51(4). doi: 10.2478/s11687-014-0241-8
- Pulaski, C. N., Malone, J. B., Bourguinat, C., Prichard, R., Geary, T., Ward, D., . . . Pariaut, R. (2014). Establishment of macrocyclic lactone resistant *Dirofilaria immitis* isolates in experimentally infected laboratory dogs. *Parasites & Vectors*, 7(1), 494.
- Riggio, F., Mannella, R., Ariti, G., & Perrucci, S. (2013). Intestinal and lung parasites in owned dogs and cats from central Italy. *Vet Parasitol*, 193(1-3), 78-84. doi: 10.1016/j.vetpar.2012.11.026
- Sager, H., Moret Ch, S., Grimm, F., Deplazes, P., Doherr, M. G., & Gottstein, B. (2006). Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. *Parasitol Res*, 98(4), 333-338. doi: 10.1007/s00436-005-0093-8
- Santos, F. A. G. d., Yamamura, M. H., Vidotto, O., & Camargo, P. L. d. (2007). Occurrence of gastrointestinal parasites in dogs (*Canis familiaris*) with acute diarrhea from metropolitan region of Londrina, Parana State, Brazil. *Ciências Agrárias, Londrina*, 28(2), 257-268.
- Stata Corp, L. (2015). Stata Corp, LP (Version 14.1).
- Szabová, E., Juriš, P., Miterpáková, M., Antolová, D., Papajová, I., & Šefčíková, H. (2007). Prevalence of important zoonotic parasites in dog populations from the Slovak Republic. *Helminthologia*, 44(4). doi: 10.2478/s11687-007-0027-3
- Taghipour, N., Aghdaei, H. A., Haghghi, A., Mossafa, N., Tabaei, S. J. S., & Rostami-Nejad, M. (2014). Potential treatment of inflammatory bowel disease: a review of helminths therapy. *Gastroenterology and Hepatology From Bed to Bench*, 7(1), 9-16.
- Torres-Chable, O. M., Garcia-Herrera, R. A., Hernandez-Hernandez, M., Peralta-Torres, J. A., Ojeda-Robertos, N. F., Blitvich, B. J., . . . Machain-Williams, C. I. (2015). Prevalence of gastrointestinal parasites in domestic dogs in Tabasco, southeastern Mexico. *Rev Bras Parasitol Vet*, 24(4), 432-437. doi: 10.1590/S1984-29612015077
- Traversa, D., Regalbono, A. F. d., Cesare, A. D., Torre, F. L., Drake, J., & Pietrobelli, M. (2014). Environmental Contamination by Canine Geohelminths. *Parasites & Vectors*, 7(67). doi: 10.1186/1756-3305-7-67
- Villeneuve, A., Polley, L., Jenkins, E., Schurer, J., Gilleard, J., Kutz, S., . . . Gagne, F. (2015). Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites & Vectors*, 8, 281. doi: 10.1186/s13071-015-0870-x
- Yagoob, G., Ataollah, T., & Muhammad, F. (2014). Prevalence of Dog Intestinal Parasites and Zoonotic Importance of Them in Sarab City, Iran. *Cibtech Journal of Zoology*, 3(3), 78-86.
- Zajac, A. M., Conboy, G. A., Greiner, E. C., Smith, S. A., & Snowden, K. F. (2012). *Veterinary Clinical Parasitology*.
- Zanzani, S. A., Di Cerbo, A. R., Gazzonis, A. L., Genchi, M., Rinaldi, L., Musella, V., . . . Manfredi, M. T. (2014). Canine fecal contamination in a metropolitan area (Milan, north-western Italy): prevalence of intestinal parasites and evaluation of health risks. *The Scientific World Journal*, 2014. doi: 10.1155/2014/132361
- Zanzani, S. A., Gazzonis, A. L., Scarpa, P., Berrilli, F., & Manfredi, M. T. (2014). Intestinal parasites of owned dogs and cats from metropolitan and micropolitan areas: prevalence, zoonotic risks, and pet owner awareness in northern Italy. *Biomed Res Int*, 2014. doi: 10.1155/2014/696508

Anexos

Anexo 1

Relatório de Atividades

ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA



Ciclo de Estudos Integrados Conducente ao Grau Mestre em Medicina Veterinária

11º Semestre

Estágio Curricular

Clínica de Animais de Companhia e Exóticos

Discente: Carolina Silva

Orientador Interno: Prof. Maria João Vieira

Co-Orientador Interno: Prof. Luís Barros

Locais de Estágio: Centro Veterinário Conimbricense e VetCondeixa

Coimbra, 4 de Janeiro de 2016

Este relatório de atividades está inserido no âmbito da unidade curricular Estágio Curricular, inserida no programa curricular do 11º semestre do Ciclo de Estudos Integrados Conducente ao Grau de Mestre em Medicina Veterinária.

O Estágio Curricular decorreu no período de 2 de Setembro de 2015 a 2 de Janeiro de 2016, na área de Clínica de Animais de Companhia e Exóticos, com lugar em duas clínicas veterinárias no Concelho de Coimbra.

No período de 2 de Setembro a 30 de Outubro de 2015, o Estágio Curricular decorreu no Centro Veterinário Conimbricense, tendo sido o meu orientador externo o Dr. Pedro Silva, e no período de 2 de Novembro de 2015 a 2 de Janeiro de 2016, decorreu na VetCondeixa - Serviços Veterinários, sob orientação da Dra. Inês Marquês.

O Centro Veterinário Conimbricense situa-se em Taveiro e tem como principal objetivo prestar serviços médico-veterinários na área de animais de companhia e também de exóticos, à população envolvente, bem como a outras áreas geográficas, funcionando como referência em casos clínicos nas áreas de ortopedia e neurologia. Está dividido em três andares, equipado com ecografia, sala de raio-x, tem dois consultórios, laboratório, sala de cirurgia, internamento e biblioteca/sala de pessoal. Nesta clínica trabalha uma equipa formada por dois médicos veterinários, uma enfermeira veterinária, uma rececionista e uma auxiliar.

A VetCondeixa situa-se em Condeixa-a-Nova, tendo como área de atuação principalmente a zona de Coimbra, mas também os concelhos em redor. Presta serviços médico-veterinários nas áreas de animais de companhia, exóticos e pecuária, funcionando também através de domicílios. Equipada com dois consultórios, internamento, laboratório, sala de raio-x, ecografia, sala de cirurgia e zona de banhos e tosquias, ainda se encontra em expansão, indo aumentar a área da clínica este ano. A sua equipa é constituída por cinco médicas veterinárias, uma enfermeira veterinária e uma auxiliar.

Durante o período de estágio foram recolhidas amostras fecais, em cães que se apresentaram à consulta para vacinação e/ou desparasitação. A recolha foi realizada nos dois locais de estágio, com a finalidade de estudar a prevalência de parasitas gastrointestinais nesta população, na zona de Coimbra, e perceber se efetivamente estes animais se encontravam, ou não, parasitados no momento da desparasitação. As amostras foram processadas semanalmente, no Laboratório de Parasitologia da Escola Universitária Vasco da Gama.

Tabela 1 – Casuística dos Casos Médicos do Centro Veterinário Conimbricense.

Área Clínica	Casos Clínicos	Nº por Espécie			
		Cão	Gato	Coelho	Canário
Dermatologia	Dermatite Alérgica à Picada de Pulga	3			
	Dermatite Alimentar	2			
	Dermatite Atópica	6			
	Dermatite Seborreica	1			
	Piodermatite	2			
	Sarna Demodécica	1			
	Penfigus	1			
Estomatologia	Mucocélio Cervical	1			
	Gengivite	2			
Otorrinolaringologia	Complexo Granuloma Eosinofílico		1		
	Otite por Ácaros		2		
	Otite Bacteriana	5			
	Otite por Corpo Estranho	2			
	Otite Crónica Bacteriana	2			
Oftalmologia	Conjuntivite	1	3		
	Distrofia Corneal Bilateral	1			
	Prolapso da Glândula de Harder	3			
	Prolapso do Globo Ocular	1			
Pneumologia	Bronquite Infeciosa	2			
	Pneumonia Bacteriana		2		
Cardiologia	Insuficiência Valvular Mitral	2			
Gastroenterologia	Gastrite	5	6		
	Gastroenterite	14	3		
	Gastroenterite por Corpo Estranho	3			
	Volvo Gástrico	1			
	Insuficiência Pancreática Exócrina	1			
	Pancreatite	1			
	Hepatite Linfoplasmocitária		1		
	Intussusceção Intestinal		1		
	Fecaloma		1		
Nefrologia	Insuficiência Renal Aguda	1	3		
	Insuficiência Renal Crónica	3	3		
Urologia	Incontinência Urinária	1	1		
	Urólitos		1		
	Doença do Trato Urinário Inferior (FLUTD)		3		

Teriogenologia	Pseudogestação	1		
	Inseminação Artificial	3		
Sistema Muscular	Trauma por Mordedura	2	1	
	Trauma nos Membros Posteriores		1	
	Laceração de Almofada Plantar	1		
	Hérnia Inguinal	2		
	Nódulo Piogranulomatoso Difuso Lombar	1		
	Inflamação das Glândulas Anais	1		
Ortopedia	Osteoartrose	1		
	Panosteíte	1		
	Rutura Parcial de Ligamento Cruzado Cranial	1		
	Despiste de Displasia de Cotovelo	9		
	Despiste de Displasia de Anca	8		
	Luxação Coxo-Femural	1	1	
	Fratura de Metacarpos		1	
	Fratura de Rádio e Ulna	1		
	Fratura de Bacia		4	
	Fratura de Cabeça do Fémur	1	2	
	Fratura de Fémur		2	
Fratura de Tíbia		1		
Neurologia	Síndrome Vestibular Periférico	1		
	Síndrome de Cauda-Equina	4	2	
	Hipoplasia Cerebelar		1	
	Hérnia Hansen Tipo I	1		
	Hérnia Hansen Tipo II	3		
Oncologia	Carcinoma das Células Escamosas		2	
	Mastocitoma na Face	1		
	Lipoma na zona Axilar	2		
	Fibroma Subcutâneo num Membro	1		
	Múltiplos Nódulos Esplênicos	2		
	Tumores Mamários	1	2	
	Massa na Base Cardíaca		1	
	Tumor na Zona Lombar	3		
	Massa Perianal	2		1
	Sarcoma aderido ao Ísquion	1		
Massa na Cauda		1		
Doenças Endócrinas	Hipotireoidismo	2		
	Hipertireoidismo		1	
Doenças Metabólicas	Eclâmpsia	1		
Doenças Parasitárias	Leishmaniose	2		
Doenças Infeciosas	FIV		1	
	FELV		2	

Micoplasmose	2
Abcesso Submandibular	1
Abcesso sobre o Cólon	1

Tabela 2 – Casuística dos Casos Cirúrgicos do Centro Veterinário Conimbricense.

Área Clínica	Cirurgia	Nº por Espécie	
		Cão	Gato
Estomatologia	Destartarização e Extração de Dentes	3	1
Otorrinolaringologia	Ablação Total do Canal Auditivo	1	
Oftalmologia	Correção de Prolapso da Glândula de Harder	2	
Gastroenterologia	Gastropexia	1	
	Esplenectomia	1	
	Laparotomia Exploratória	1	2
Teriogenologia	Orquiectomia	1	1
	Ovariohisterectomia	4	7
	Cesariana		1
Sistema Muscular	Herniorrafia	2	
	Remoção de Nódulo Piogranulomatoso Lombar	1	
	Remoção de Chumbinho		1
Ortopedia	Amputação de Cauda		1
	Osteossíntese de Fratura de Metacarpos		1
	Osteossíntese de Fratura de Radio e Ulna	1	
	Osteossíntese de Displasia de Cotovelo	2	
	Osteossíntese de Fratura de Bacia		1
	Recessão de Cabeça do Fémur		1
	Osteossíntese de Fratura de Fémur		2
	Osteossíntese de Fratura de Tíbia e Fíbula		1
	Neurologia	Hemilaminectomia	1
Oncologia	Mastectomia		3
	Remoção de Carcinoma das Células Escamosas		1
	Remoção de Mastocitoma na Face	1	
	Remoção de Lipoma Axilar	1	
	Remoção de Fibroma Subcutâneo	1	
	Remoção de Sarcoma aderido ao Ísquion	1	
	Remoção de Massa Perianal	2	
Outros	Biópsia de Nódulo Subcutâneo	1	
	Biópsia de Linfonodo Mesentérico		1

Tabela 3 – Profilaxia do Centro Veterinário Conimbricense.

Profilaxia	Nº por Espécie	
	Cão	Gato
Vacinações	76	17
Desparasitações	Interna	24
	Externa	12
Microchips	9	
Testes FIV/FELV		2
Testes Dirofilariose	2	
Testes Leishmaniose	1	

Tabela 4 – Casuística de Outros Procedimentos do Centro Veterinário Conimbricense.

Outros Procedimentos	Nº por Espécie	
	Cão	Gato
Citologia Vaginal	4	
Citologia Auricular		2
Raspagem de Pele	1	
Citologia por Aspiração com Agulha Fina	5	
Recolha de Sêmen	3	
Biópsia de Pele	2	
Recolha de Medula Óssea	1	
Remoção de Corpo Estranho do Canal Auditivo	2	
Gastroscoopia	1	1
Transfusão Sanguínea	2	
Eutanásia	5	6
Necrópsia	2	

Tabela 5 – Casuística dos Casos Médicos da VetCondeixa.

Área Clínica	Casos Clínicos	Nº por Espécie					
		Cão	Gato	Pequenos Ruminantes	Aves	Chinchila	Répteis
Dermatologia	Dermatite Alérgica à Picada de Pulga	1	1				
	Dermatite Atópica	2	1				
	Pododermatite		3				
	Piodermatite	2					
	Complexo Granuloma Eosinofílico		1				
	Foliculite				1		
	Sarna Sarcóptica	5					
	Sarna Demodécica	1					
Estomatologia	Estomatite/Gengivite		8				1
	Sobrecrescimento dos Molares						1
	Maloclusão de Canino	1					
Otorrinolaringologia	Otite por Ácaros	2	3				
	Otite Bacteriana	6					
	Otohematoma	3					
Oftalmologia	Desmetocélo		1				
	Conjuntivite Bacteriana	2					
	Conjuntivite Vírica		2				
	Prolapso da Glândula de Harder	2					
	Protusão do Globo Ocular	1					
Pneumologia	Perfuração de Traqueia	1					
	Traqueíte	1					
	Asma		1				

	Bronquite	1		
	Pneumonia por Aspiração	1		
	Pneumonia Bacteriana	2	4	
Cardiologia	Insuficiência Valvular Mitrál	3		
	Gastroenterite	7	3	
	Volvo Gástrico	1		
	Enterite	1	1	1
Gastroenterologia	Fecaloma		2	
	Prolapso Retal		1	
	Fístula das Glândulas Anais	1		
	Timpanismo			2
	Hidronefrose	1	1	
Nefrologia	Insuficiência Renal Aguda	1		
	Insuficiência Renal Crónica	3	5	
	Obstrução de Uretra por Cálculos		2	
	Obstrução de Ureter por Cálculos	1		
Urologia	Incontinência Urinária	3		
	Doença do Trato Urinário Inferior (FLUTD)		3	
	Infeção Urinária	4		
	Urólitos	1	1	
Teriogenologia	Hiperplasia Prostática Benigna	2		
	Piometra Fechada	3	1	
	Abcesso Submandibular		1	
	Trauma por Mordedura	2		
	Hérnia Inguinal	1		
	Hérnia Abdominal	1		
Sistema Muscular	Laceração em Almofada Plantar	2		
	Laceração Distal em Membro	3	1	
	Laceração nos Membros Posteriores		1	
	Laceração no Abdómen Ventral	1		
	Osteoartrose	2		
Ortopedia	Fratura de Crânio (Osso Frontal)	1		
	Fratura de Rádio e Ulna	1		

	Fratura de Coluna	1	
	Fratura de Bacia		3
	Fratura de Tíbia e Fíbula	1	
Neurologia	Epilepsia Idiopática	1	1
	Síndrome de Cauda-Equina	1	
Oncologia	Massa Dorsal ao Esófago	1	
	Adenocarcinoma Nasal	1	
	Massa Nasal		1
	Lipoma Axilar	2	
	Massa Pericárdica	1	
	Tumor Esplénico	3	
	Tumores Mamários	3	2
Doenças Parasitárias	Dirofilariose	3	
	Leishmaniose	2	
Doenças Metabólicas	Picassismo		1
	Hipomagnesemia		1
Doenças Infeciosas	FIV		3
	FELV		2
	Parvovirose	1	
	Coriza		4
Outros	Angioedema	3	

Tabela 6 – Casuística dos Casos Cirúrgicos da VetCondeixa.

Área Clínica	Cirurgia	Nº por Espécie		
		Cão	Gato	Chinchila
Estomatologia	Destartarização + Extração de Destes	3	2	
	Limagem de Molares			1
Otorrinolaringologia	Resolução de Otohematoma	2		
Oftalmologia	Enucleação de Globo Ocular	1		
	Flap de Terceira Pálpebra		1	
	Correção de Prolapso de Glândula de Harder	1		
Gastroenterologia	Esplenectomia	3		
Teriogenologia	Orquiectomia	7	30	
	Ovariohisterectomia	11	37	
Sistema Muscular	Herniorrafia	1		
Ortopedia	Correção de Fratura de Rádio e Ulna	1		
	Correção de Fratura de Tíbia e Fíbula	1		

Oncologia	Mastectomia	2
	Remoção de Tumor Axilar	1

Tabela 7 – Profilaxia da VetCondeixa.

Profilaxia	Nº por Espécie		
	Cão	Gato	Coelho
Vacinações	82	19	1
Desparasitações	Interna	40	12
	Externa	11	6
Microchips	8	1	
Testes FIV/FELV		13	
Testes Dirofilariose	4		
Testes Leishmaniose	4		
Teste Hemoparasitas	1		

Tabela 8 – Casuística de Outros Procedimentos da VetCondeixa.

Outros Procedimentos	Nº por Espécie	
	Cão	Gato
Citologia Auricular	3	2
Raspagem de Pele	6	
Biópsia de Almofada Plantar		1
Enema		2
Indução de Aborto	1	
Transfusão Sanguínea	1	
Eutanásia	2	4
Necrópsia	1	1

Anexo 2

Formulário de Autorização do Proprietário

Consentimento informado para participação no estudo

“ Gastrointestinal Parasites in Dogs – Prevalence and Deworming Protocols in the District of Coimbra, Portugal”

Exmo. proprietário:

Este é um convite para que o seu animal participe num estudo clínico integrado num projeto de tese de mestrado em Medicina Veterinária, sobre prevalência de parasitas gastrointestinais na zona de Coimbra.

O parasitismo intestinal em cães apresenta risco não só para o seu animal, mas também para as pessoas que o rodeiam, devido ao seu carácter zoonótico.

O estudo da prevalência de parasitas gastrointestinais a nível regional, torna-se crucial na medida em que facilita aos médicos veterinários o desenvolvimento de programas de desparasitações adequados e eficazes. Estes protocolos são importantes para a saúde animal e para a saúde humana.

Os objetivos deste estudo consistem em avaliar a prevalência de parasitas intestinais em cães que se apresentem na clínica para desparasitação/vacinação, tendo em conta as suas características demográficas e clínicas, e a caracterização dos esquemas de desparasitação comuns e princípios ativos utilizados, de forma a poder ser avaliada a adequabilidade aos parasitas identificados.

A sua colaboração consiste em responder a um pequeno inquérito e autorizar a recolha de fezes ao seu animal de estimação.

As amostras serão recolhidas pelo proprietário ou na clínica e posteriormente processadas no Laboratório de Parasitologia da Escola Universitária Vasco da Gama.

Este estudo não implica a alteração dos esquemas de tratamento convencionais, nem introduz qualquer tipo de procedimento de experimentação.

Pode retirar o seu animal do estudo a qualquer altura. Pedimos-lhe contudo que contacte com o Médico Veterinário de imediato, caso o decida fazer.

Finalmente, gostaria de lhe agradecer por participar no estudo.

Nome do Proprietário: _____

Nº Cartão de Cidadão: _____

Contacto telefónico: _____

Nome do Animal: _____

Nº da Amostra: _____

Asseguro por este meio, que sou o proprietário (respetivo representante autorizado) do animal acima referido;

Compreendi a natureza do estudo e foram-me respondidas todas as questões relativamente ao mesmo;

Concordo que sejam recolhidas amostras fecais ao meu animal;

Concordo em trazer uma nova amostra fecal passados 21 dias desta consulta;

Concordo que os dados obtidos através deste estudo possam ser utilizados e publicados.

Concordo e autorizo voluntariamente a participação do meu animal neste estudo.

Assinatura: _____

Data: _____

Anexo 3

Questionário

Questionário

Data: _____

Nº de amostra: _____

Recolha de amostra: Pelos proprietários Palpação rectal

Dados do proprietário

Nome: _____

Telefone: _____

Cartão de Cidadão: _____

E-mail: _____

Localidade: _____

Dados do animal

Nome: _____

Género: _____

Idade: _____

Raça: _____

Peso: _____

Habitação: Interior Exterior Mista

Acesso à rua/ espaços públicos: Sim Não

Coabitantes: Sim Não Se sim, de que espécies: _____

Coabitantes com acesso à rua: Sim Não

Alguma vez o seu animal esteve parasitado? Sim Não

Que tipo de parasitas? _____

Sintomatologia gastrointestinal no último mês: Sim Não

Vómito: Sim Não

Se sim, quantos episódios num mês? _____

Diarreia: Sim Não

Se sim, quantos episódios num mês? _____

Outras doenças/sintomas no último mês: _____

Medicação crónica: _____

Protocolo de desparasitação interna

Desparasitado: Sim Não

Com que idade iniciou a desparasitação: _____

Desparasitado com que regularidade: 3/3 meses 4/4 meses 6/6 meses

Última desparasitação: < 1 mês < 3 meses < 6 meses > 6 meses

Nome do desparasitante/ Princípios ativos: _____

Fez apenas uma toma Fez duas tomas separadas de 15 dias/ 3 semanas

Protocolo de desparasitação externa

Desparasitado: Sim Não

Com que idade iniciou a desparasitação: _____

Desparasitado com que regularidade: 3/3 meses 4/4 meses 6/6 meses

Última desparasitação: < 1 mês < 3 meses < 6 meses > 6 meses

Nome do desparasitante/ Princípios ativos: _____

Consulta D1

Desparasitante interno utilizado: _____

Dose: _____

Esquema recomendado: _____

Desparasitante externo utilizado: _____

Esquema recomendado: _____

Vacina: _____

Consulta D21

Alterações após a 1ª desparasitação interna: Sim Não

Se sim, quais? Vômito Diarreia Anorexia
Outras _____

Visualização de parasitas após a desparasitação: Sim Não