

RENATA SILVA BRITO

**PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS
NESSES ECTOPARASITOS COLETADOS EM EQUÍDEOS NA
MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO**

**GARANHUNS-PE
2019**

RENATA SILVA BRITO

**PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS
NESSES ECTOPARASITOS COLETADOS EM EQUÍDEOS NA
MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Medicina Veterinária da Unidade
Acadêmica de Garanhuns, Universidade
Federal Rural de Pernambuco como parte dos
requisitos exigidos para obtenção do título de
bacharel em Medicina Veterinária.**

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Gílcia Aparecida de Carvalho

**GARANHUNS – PE
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B862p Brito, Renata Silva
PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS NESSES ECTOPARASITOS
COLETADOS EM EQUÍDEOS NA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO / Renata Silva Brito. -
2019.
40 f. : il.
- Orientadora: Gílcia Aparecida de Carvalho.
Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Medicina Veterinária, Garanhuns, 2019.
- I. Ixodídeos. 2. Amblyomma sculptum. 3. Patógenos. 4. Saúde única. I. Carvalho, Gílcia Aparecida de, orient. II.
Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS
NESSES ECTOPARASITOS COLETADOS EM EQUÍDEOS NA
MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO**

Trabalho de conclusão de curso elaborado por:

RENATA SILVA BRITO

Aprovado em: 12/12/2019

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Gílcia Aparecida de Carvalho
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE

Cicera Maria de Oliveira Xavier
NASF - Garanhuns

Karlla Keyla Ferreira dos Santos
Médica Veterinária



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS

FOLHA COM A IDENTIFICAÇÃO DO ESO

I. ESTAGIÁRIO

NOME: Renata Silva Brito MATRÍCULA Nº 105.811.274-04

CURSO: Medicina Veterinária PERÍODO LETIVO: 2019.2

ENDEREÇO PARA CONTATO: Rua da Prosperidade, 283, São José, Garanhuns-PE

FONE: (87) 9 9989-0070

ORIENTADORA: Prof^ª. Dra. Gílcia Aparecida de Carvalho

SUPERVISOR: Cicera Maria de Oliveira Xavier

FORMAÇÃO: Médica Veterinária

II. EMPRESA/INSTITUIÇÃO

NOME: Secretaria de Saúde do Município de Garanhuns

ENDEREÇO: Rua Joaquim Távora, s/n, Heliópolis

CIDADE: Garanhuns ESTADO: PE

CEP: 55295-410

FONE: (87) 3761-2288

III. FREQUÊNCIA

INÍCIO E TÉRMINO DO ESTÁGIO: 12/08/2019 a 30/08/2019

TOTAL DE HORAS ESTAGIADAS: 90 horas

IV. COMPLEMENTAÇÃO DA CARGA HORÁRIA

INÍCIO E TÉRMINO DO ESTÁGIO: 02/09/2019 a 25/10/2019

TOTAL DE HORAS ESTAGIADAS: 320 horas

LOCAL: Hospital Veterinário Universitário – UAG - UFRPE

SUPERVISOR: Msc. Talles Monte de Almeida

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por guiar meus passos e está sempre ao meu lado me dando forças para ir em busca dos meus sonhos.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco pelas diversas oportunidades oferecidas durante o curso.

À todos os professores do meu querido curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns, por todos os conhecimentos passados.

Aos meus pais (Cicero e Lucineide) que sempre me deram todo o apoio necessário e com todo o esforço do mundo fizeram com que pudesse me dedicar aos estudos e me tornar o que sempre quis.

À minha irmã Rafaela Brito por algumas vezes me fazer perguntas para verificar se eu realmente tinha aprendido os assuntos das provas.

Ao meu amado noivo Cezar Oliveira que acreditou em mim nas diversas vezes que achei que seria incapaz de vencer obstáculos.

À Sadan por ser o melhor animal, amigo e cobaia.

As colegas (Andriele, Amanda, Kallyane, Rafaela) que estiveram ao meu lado, tornando o peso diário mais leve de ser carregado.

Aos colegas de laboratório que sempre me ajudaram e incentivaram a buscar cada vez mais conhecimento, em especial a minha amiga Lucia Macedo, que muito me ensinou e teve grande contribuição em minhas produções.

As minhas queridas amigas de infância (Alice Alzira e Yasmin Poliana) que sempre torceram por mim e nunca duvidaram do meu potencial.

À minha querida orientadora Gílcia Carvalho, que me deu grandes oportunidades e sempre esteve disposta a me ajudar, se mostrando tão carinhosa e acessível bem como ao professor Rafael Ramos por sempre me auxiliar.

Aos meus supervisores (Cicera Maria e Talles Monte), bem como à Aldísio Gomes, técnico do laboratório de Patologia Clínica, por toda a paciência e por terem contribuído imensamente em minha formação.

RESUMO

Carrapatos (Ixodidae) são artrópodes de grande relevância em saúde única e animal, pois os mesmos podem ser vetores de diversos patógenos. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar espécies de carrapatos e a frequência em que os mesmos ocorrem em equídeos de áreas rurais e urbanas da microrregião de Garanhuns, Pernambuco. Além disso, o estudo também investigou por biologia molecular patógenos de importância médico-veterinária transmitidos por estes ectoparasitos. Para tanto, carrapatos foram coletados em equídeos dos municípios que compõem a área de estudo. Posteriormente os ixodídeos foram identificados e submetidos à análise molecular (n=50) através da Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) para investigar a presença de protozoários. Foram avaliados 94 equídeos de dez municípios, dos quais 68,08% (64/94) animais foram positivos para a presença de carrapatos. Destes, 17 animais provenientes de área urbana e 47 de área rural, dos quais foram coletados 358 carrapatos. Do total de carrapatos coletados, 87,15% (312/358) eram pertencentes à espécie *Dermacentor nitens* e 12,85% (46/358) a espécie *Amblyomma sculptum*. Dentre os equídeos parasitados, houve predominância para o parasitismo por *Dermacentor nitens* com 95,31% (61/64) seguido pela espécie *A. sculptum* com uma frequência de 4,69% (3/64). Dos equinos de área urbana 100% (91/91) dos carrapatos coletados foram identificados como *D. nitens* e da área rural 82,77% (221/267) *D. nitens* e 17,23% (46/267) *A. sculptum*. Em relação à pesquisa molecular de protozoários, todas as amostras avaliadas foram negativas para *Babesia caballi* e *Theileria equi*. Entretanto, novas avaliações com amostragem maior necessitam ser realizadas para avaliar a possível circulação desses protozoários na área estudada. Os resultados obtidos nesse estudo demonstraram a presença de *D. nitens* e de *A. sculptum* infestando equídeos provenientes de municípios da microrregião de Garanhuns, o que tem grande relevância, uma vez que esses ectoparasitos tem potencial para a transmissão de patógenos à população equídea da região. Vale ressaltar a necessidade e a importância da continuidade de estudos epidemiológicos referentes à transmissão de agentes patogênicos por ixodídeos, bem como, a implantação de ações de prevenção e de controle contra a infestação por estes carrapatos.

Palavras-chave: ixodídeos, *Amblyomma sculptum*, patógenos, saúde única

“Não há problema que não possa ser solucionado pela paciência”

Francisco Cândido Xavier

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Entrada da secretaria de saúde de Garanhuns.....	13
Figura 2.	Fachada do Hospital Veterinário Universitário.....	14
Figura 3.	Palestra sobre doenças transmitidas por carrapato no UBS Indiano III.....	15
Figura 4.	Esfregaço sanguíneo de amostra de sangue canino positivo para <i>Babesia</i> spp.	16
Figura 5.	Morfologia de carrapatos. A. Carrapato da família argasidae e B. carrapato da família ixodidae.....	18
Figura 6.	Ciclo biológico de ixodídeo com três hospedeiros.....	19
Figura 7.	Ciclo biológico de argasídeo.....	20
Figura 8.	Estágio de vida e sexo dos carrapatos.....	21
Figura 9.	Vista dorsal e ventral das estruturas de um carrapato da família Ixodidae.....	21
Figura 10.	Distribuição mundial de <i>Rhipicephalus</i> spp.....	22
Figura 11.	Distribuição geográfica de <i>Dermacentor nitens</i>	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Atividades realizadas durante o estágio no NASF, no período de 12 de agosto a 30 de agosto de 2019.....	15
Tabela 2.	Exames realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do HVU/UFRPE-UAG, no período de 2 de setembro a 25 de outubro de 2019.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CENLAG – Centro Laboratorial de Apoio à Pesquisa da Unidade Acadêmica de Garanhuns

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

EDTA – Ácido Etilenodiamino Tetracético

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

HVU – Hospital Veterinário Universitário

NASF – Núcleo de Apoio a saúde da família

PCR – Reação em Cadeia de Polimerase

PPT – Proteína plasmática total

SDS – Dodecil Sulfato de Sódio

UBS – Unidade básica de saúde

UFRPE/UAG – Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Garanhuns

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESO E ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
1 LOCAL DE ESO E CARACTERÍSTICAS	14
1.1 Núcleo de Apoio a Saúde da Família - NASF.....	14
1.2 Hospital Veterinário Universitário – HVU UAG/UFRPE	15
2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	16
2.1 NASF.....	16
2.2 HVU UFRPE/UAG	16
CAPITULO II - PESQUISA CIENTÍFICA	18
PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS NESSES ECTOPARASITOS COLETADOS EM EQUÍDEOS NA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO	18
1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 Carrapatos.....	19
2.1.1 Posição taxonômica	19
2.1.2 Ciclo biológico.....	19
2.1.3 Morfologia	21
2.1.4 Habitat.....	23
2.1.5 Hospedeiros susceptíveis	23
2.1.6 Distribuição geográfica.....	23
2.1.7 Importância médico veterinária	24
2.1.7.1 <i>Babesia</i> spp.	24
2.1.7.2 <i>Theileria</i> spp.	25
2.1.7.3 <i>Ehrlichia</i> spp. e <i>Anaplasma</i> spp.....	25
2.1.7.4 <i>Rickettsia rickettsii</i>	25
2.1.7.5 <i>Borrelia</i> spp.....	26
2.1.7.6 Vírus.....	26
2.1.8 Profilaxia.....	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	27

3.1 Área de estudo	27
3.2 Animais estudados.....	27
3.3 Coleta e identificação de carrapatos	28
3.4 Extração do DNA dos carrapatos e diagnóstico molecular de patógenos	28
3.5 Análise dos dados	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1 Resultados	29
4.2 Discussão.....	29
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO I.....	38
ANEXO II.....	40

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESO E ATIVIDADES REALIZADAS

1 LOCAL DE ESO E CARACTERÍSTICAS

O estágio supervisionado obrigatório (ESO) foi realizado no período de 12 de agosto a 25 de outubro de 2019, com carga horária total de 410 horas. Em uma primeira etapa, o estágio foi realizado no Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), no período de 12 a 30 de agosto, realizando uma carga horária de 90 horas e sob supervisão da médica veterinária Cicera Maria de Oliveira Xavier. A carga horária foi complementada com estágio no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da UAG/UFRPE, no setor de patologia Clínica Veterinária, no período de 2 de setembro a 25 de outubro, com carga horária de 320 horas e sob supervisão do médico veterinário Talles Monte de Almeida. Em todo o período de realização do ESO a orientação na UAG/UFRPE foi realizada pela Profa. Dra. Gílcia Aparecida de Carvalho.

1.1 Núcleo de Apoio a Saúde da Família - NASF

O NASF é ligado à secretaria de saúde do Município de Garanhuns-PE (Figura 1). No município existem quatro NASFs (A, B, C e D). O NASF D onde foram desenvolvidas as atividades de ESO é composto por uma equipe de cinco profissionais, sendo uma fisioterapeuta, uma psicóloga, um educador físico, uma nutricionista e uma médica veterinária. Essa equipe cobre dez Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município, sendo sete da zona rural (UBS Miracica I, UBS Miracica II, UBS Miracica III, UBS Iratama, UBS Sítio Estivas, UBS São Pedro, UBS Sítio Jardim) e três da zona urbana (UBS Indiano I, UBS Indiano II e UBS Indiano III). O objetivo do NASF é auxiliar, aumentar e melhorar a atenção e a gestão da atenção básica/saúde da família.



Figura 1: Entrada da Secretaria de Saúde de Garanhuns.

1.2 Hospital Veterinário Universitário – HVU UAG/UFRPE

O Hospital Veterinário Universitário da UAG/UFRPE (Figura 2), localizado no município de Garanhuns - PE, conta com seis técnicos médicos veterinários distribuídos nas áreas de Patologia Clínica, Clínica Médica, Clínica Cirúrgica, Anestesiologia e Diagnóstico por imagem e dois servidores técnicos que auxiliam os médicos veterinários nos setores de Enfermagem Veterinária e Laboratório de Patologia Clínica. Além desses profissionais que atuam diretamente com o atendimento dos pacientes, o HVU tem em seu quadro de servidores um farmacêutico e três auxiliares administrativos. O Hospital conta com o apoio de funcionários terceirizados que atuam em diversas atividades e tarefas, tais como: serviços administrativos e limpeza.

Estruturalmente o local conta com cinco ambulatórios, uma sala de fluidoterapia, uma sala de pré-anestesia, duas salas de cirurgia, um laboratório de patologia clínica veterinária, um laboratório de bacterioses, uma farmácia, recepção, um auditório, sala de apoio aos estagiários, uma copa, uma sala para os técnicos e setor administrativo. O principal objetivo do HVU é prestar atendimento médico veterinário à animais de companhia, auxiliando na formação profissional dos estudantes da UFRPE/UAG.



Figura 2: Fachada do Hospital Veterinário Universitário.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1 NASF

No período de estágio foram realizadas palestras (Figura 3) sobre doenças transmitidas por carrapatos, sífilis, aleitamento materno, helmintoses e valorização da vida, bem como atendimentos compartilhados com outros profissionais, atendimento individual e visitas domiciliares (Tabela 1).



Figura 3: Palestra sobre doenças transmitidas por carrapato no UBS Indiano III. (Xavier, 2019).

Tabela 1. Atividades realizadas durante o estágio no NASF, no período de 12 de Agosto a 30 de Agosto de 2019.

ATIVIDADE	QUANTIDADE
PALESTRAS	9
ATENDIMENTOS COMPARTILHADOS	38
ATENDIMENTO INDIVIDUAL	101
VISITAS DOMICILIARES	30
TOTAL	178

2.2 HVU UFRPE/UAG

A rotina consistiu no atendimento diário de 16 animais, de segunda a sexta-feira, com média de 13 exames diários (Tabela 2). Exames, como por exemplo, hemograma e pesquisa de hematozoários (Figura 4), eram solicitados ao laboratório de Patologia Clínica por clínicos

do HVU e ocasionalmente por professores durante aulas práticas ou programa de atividade e vivência interdisciplinar. As espécies com maior frequência de atendimento no HVU foram a canina e felina, porém também houve atendimento de coelhos e pássaros onde foram realizados hemograma, citologia e proteína plasmática total (PPT).

Tabela 2. Exames realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do HVU/UFRPE-UAG, no período de 2 de Setembro a 25 de Outubro de 2019.

EXAME	QUANTIDADE
HEMOGRAMA	213
PPT	211
CITOLOGIA	47
URINÁLISE	34
PARASITOLÓGICO CUTÂNEO	19
TESTE RÁPIDO	4
EFUSÕES CAVITÁRIAS	3
TOTAL	531

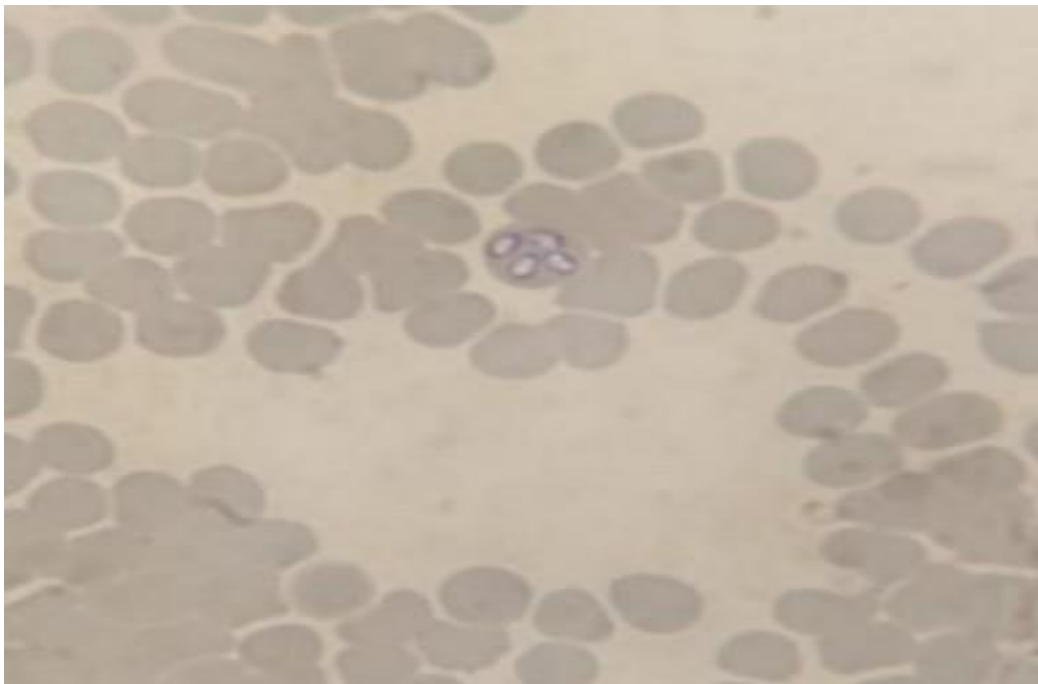


Figura 4: Esfregaço sanguíneo de amostra de sangue canino positivo para *Babesia* spp.

CAPITULO II - PESQUISA CIENTÍFICA

PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS NESSES ECTOPARASITOS COLETADOS EM EQUÍDEOS NA MICRORREGIÃO DE GARANHUNS, PERNAMBUCO

1 INTRODUÇÃO

Os carrapatos são ectoparasitos hematófagos de grande relevância, visto que transmitem doenças para os animais, bem como para os seres humanos (Haddad Junior et.al. 2018), por esse motivo ganham importância na saúde única. Esses artrópodes são vetores de agentes etiológicos de doenças, destacando-se os protozoários como *Babesia*, *Ehrlichia*, bactérias como *Rickettsia*, *Borrelia* e vírus, com potencial zoonótico. Além da questão zoonótica, durante o processo de alimentação dos carrapatos, esses animais introduzem profundamente o aparelho bucal na pele dos hospedeiros causando lesões nos tecidos e vasos sanguíneos, que podem causar alergias e até mesmo reações tóxicas (Massard; Fonseca, 2004).

Os prejuízos diretos e indiretos atribuídos aos carrapatos estão ligados em maior grau aos animais de produção (Andreotti et al., 2019). Na bovinocultura as perdas se dão pelo custo com os acaricidas químicos para o controle do carrapato, mão de obra, medicamentos para tratar os animais que adoecem, redução da produção de leite e carne e perda dos animais. A espécie de carrapato que mais causa prejuízos é *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, no Brasil o impacto econômico gira em torno de US\$ 3 bilhões por ano (Almazan et al., 2018; Grisi et al., 2014).

Os carrapatos possuem especificidade parasitária (Kolonin, 2007), porém, podem utilizar hospedeiros alternativos de acordo com a espécie, estágio, e ambiente onde estão inseridos, tornando os seres humanos também hospedeiros desses artrópodes.

Atualmente, são escassos os estudos sobre a transmissão de patógenos aos equídeos por carrapatos. Porém é sabido que as espécies que mais comumente infestam equídeos são *Amblyomma sculptum*, *Dermacentor nitens*, esses sendo os carrapatos específicos dos equídeos, e *R. (B.) microplus* que acomete em caso de produção consorciada com bovinos, todos com potencial zoonótico (Massard; Fonseca, 2004).

Os carrapatos que possuem uma vasta gama de hospedeiros, também parasitam os equídeos, podendo transmitir a estes diversos patógenos, principalmente bactérias como a

Rickettsia rickettsii, causadora da febre maculosa e *Anaplasma phagocitophilum*, ambas zoonóticas e protozoários como *Babesia caballi* e *Theileria equi*, patógenos de destaque na equideocultura.

Considerando-se a importância desses ectoparasitos para a saúde única, objetivou-se com esse trabalho estudar a frequência de carrapatos em equídeos, bem como pesquisar protozoários com potencial zoonótico ou não nesses artrópodes, na microrregião de Garanhuns, Pernambuco.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Carrapatos

2.1.1 Posição taxonômica

Entre os ectoparasitos, os carrapatos ganham destaque visto que acometem diversas espécies de vertebrados incluindo os humanos. Os mesmos pertencem ao filo Arthropoda, classe Arachnida, subclasse Acari, ordem Parasitiformes e subordem Ixodida, com três famílias sendo elas: Argasidae, Ixodidae e Nuttalliellidae (Dantas-Torres, 2008). Mundialmente são conhecidas mais de 900 espécies de carrapatos, porém no Brasil, foram catalogadas 73 espécies que estão distribuídas em duas famílias Ixodidae e Argasidae (Figura 5). A maior parte destas famílias está relacionada, principalmente a animais silvestres desde mamíferos, répteis, anfíbios até aves (Labruna et al., 2016; Muñoz-Leal et al., 2018; Michel et al., 2017).



Figura 5: Morfologia de carrapatos. A. Carrapato da família Argasidae e B. carrapato da família Ixodidae (Fonte: naturdata biodiversidade online, 2018).

2.1.2 Ciclo biológico

O ciclo biológico dos carrapatos pertencentes às famílias Ixodidae e Argasidae, são complexos com estágios de desenvolvimento que incluem ovos, larvas, ninfas e adultos e os Argasídeos possuem a particularidade de mais de um estágio ninfal (Vial, 2009).

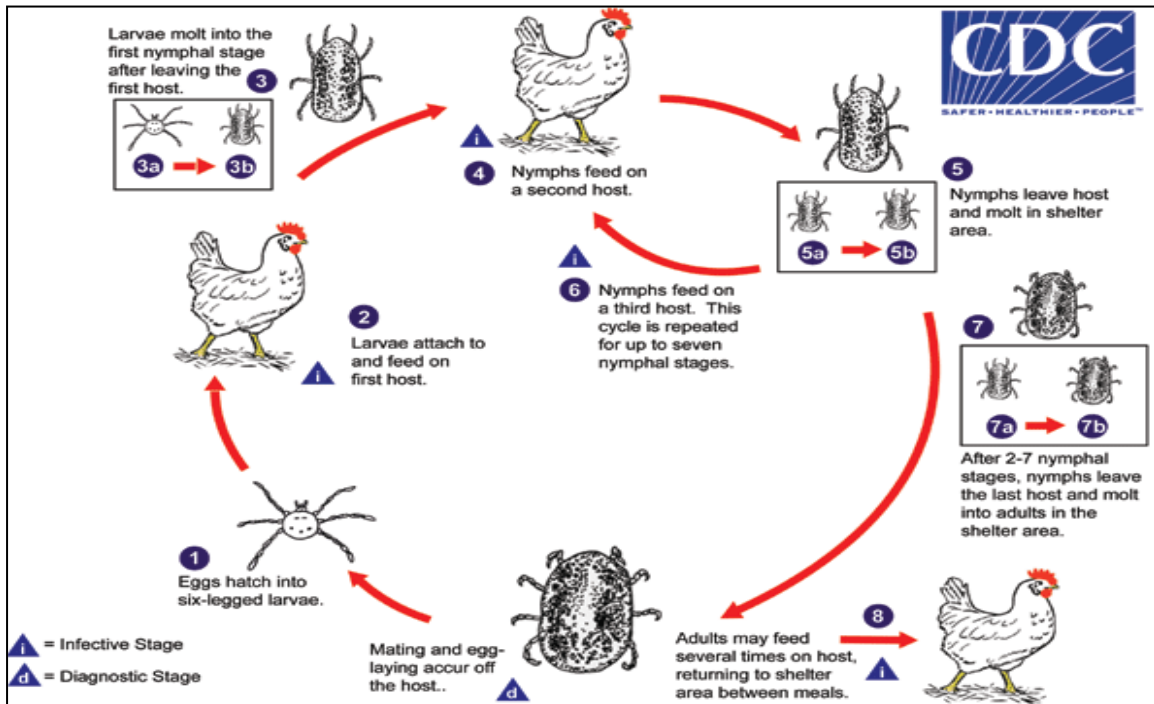


Figura 7: Ciclo biológico de argasídeo (Fonte: CDC, 2017).

2.1.3 Morfologia

Os carrapatos possuem características morfológicas distintas de acordo com cada família. A família Ixodidae que possui mais de 700 espécies, compreende os carrapatos “duros”, que possuem essa denominação popular, pois apresentam um escudo rígido na região dorsal. Já, a família Argasidae, com pouco mais de 200 espécies, (Muñoz-Leal et al., 2017) inclui os carrapatos “moles”, com ausência de escudo, e a família Nutalliellidae que possui uma única espécie, com um misto das características das duas famílias anteriormente citadas.

A morfologia dos carrapatos varia de acordo com o estágio de desenvolvimento e com o sexo (Figura 8). As larvas possuem três pares de patas, as ninfas, já possuem quatro pares de patas porém, possuem ausência de poro sexual. O adulto macho possui escudo recobrindo toda a região dorsal e as fêmeas possuem um escudo incompleto que não recobre a região abdominal, o que confere a capacidade de ingurgitar (Famadas et al., 1997).

Em relação à estrutura geral do corpo desses artrópodes existem duas divisões, o capítulo ou Gnatossoma e corpo ou Idiossoma (Famadas et al., 1997) e em cada estrutura existem diversas subestruturas, destacadas na Figura 9.

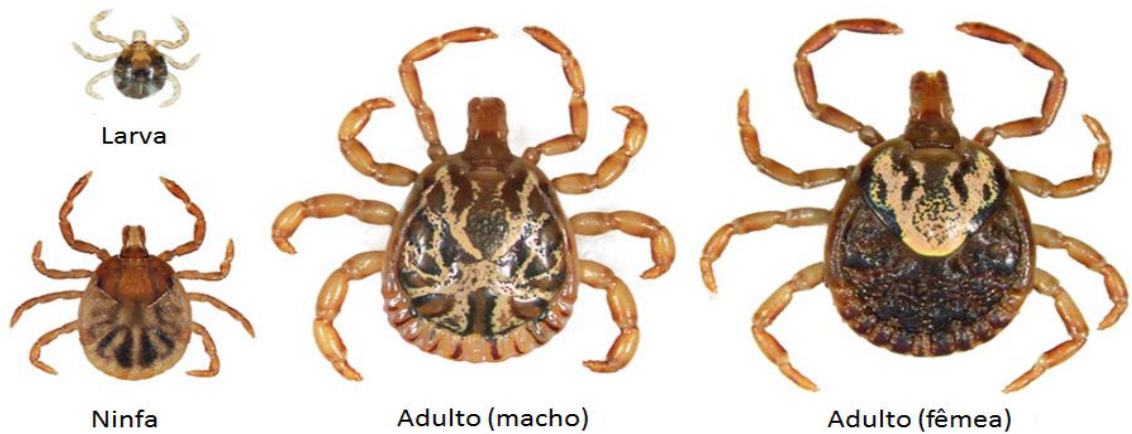


Figura 8: Estágio de vida e sexo dos carrapatos (Fonte: Tickencounter Resource Center, 2012).

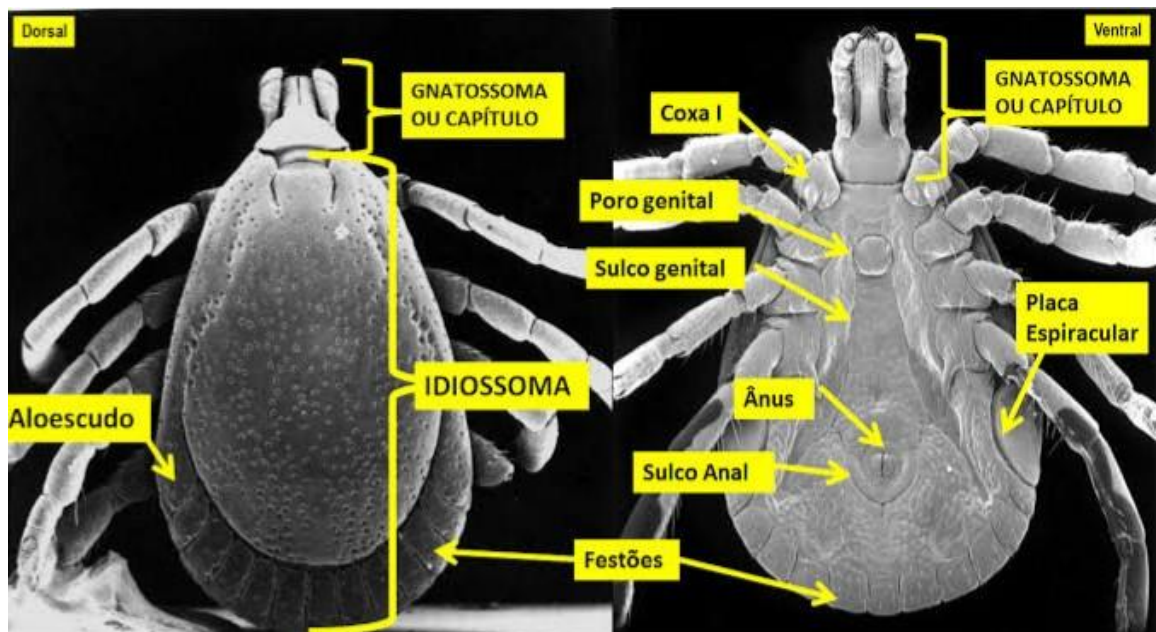


Figura 9: Vista dorsal e ventral das estruturas de um carrapato da família Ixodidae. (Fonte: CENBAM/PPBio, 2017).

As estruturas bucais localizadas no capítulo incluem os palpos, as quelíceras e o hipostômio, que realiza a função de fixação do carrapato ao hospedeiro bem como canal de alimentação. A base do capítulo se localiza entre o corpo e as estruturas bucais, é fixada ao corpo por uma membrana flexível que permite a movimentação ventral do capítulo (Anderson; Magnarelli, 2008).

2.1.4 Habitat

Os carrapatos são comumente encontrados nos capins, em áreas de campos e até mesmo em cidades, nos arbustos altos ou nas frestas dos muros. Sendo frequentemente encontrado em locais com animais (hospedeiros) que possam parasitar, pois para sobreviver necessitam ingerir sangue. Locais com muitas capivaras, antas, equídeos e bovinos a frequência desses ectoparasitos é mais elevada.

Nas instalações os carrapatos encontram-se também em frestas e no piso o que favorece a infestação dos animais, por esse motivo é muito importante realizar o controle não só no hospedeiro, mas também no ambiente.

2.1.5 Hospedeiros susceptíveis

Os carrapatos parasitam uma gama de hospedeiros principalmente mamíferos, *Rhipicephalus Boophilus microplus*, sendo carrapato de bovinos, *Dermacentor nitens* específico de equídeos e *Amblyomma* spp. além de parasitar mamíferos parasita também répteis, anfíbios e aves (Oliveira, 2004).

2.1.6 Distribuição geográfica

Os carrapatos estão distribuídos em diversas partes do mundo, o *Rhipicephalus Boophilus microplus*, um grande causador de prejuízos na bovinocultura é amplamente encontrado no Brasil, porém outras espécies do gênero *Rhipicephalus* são encontradas no mundo (Burger, et al., 2014) (Figura 10).

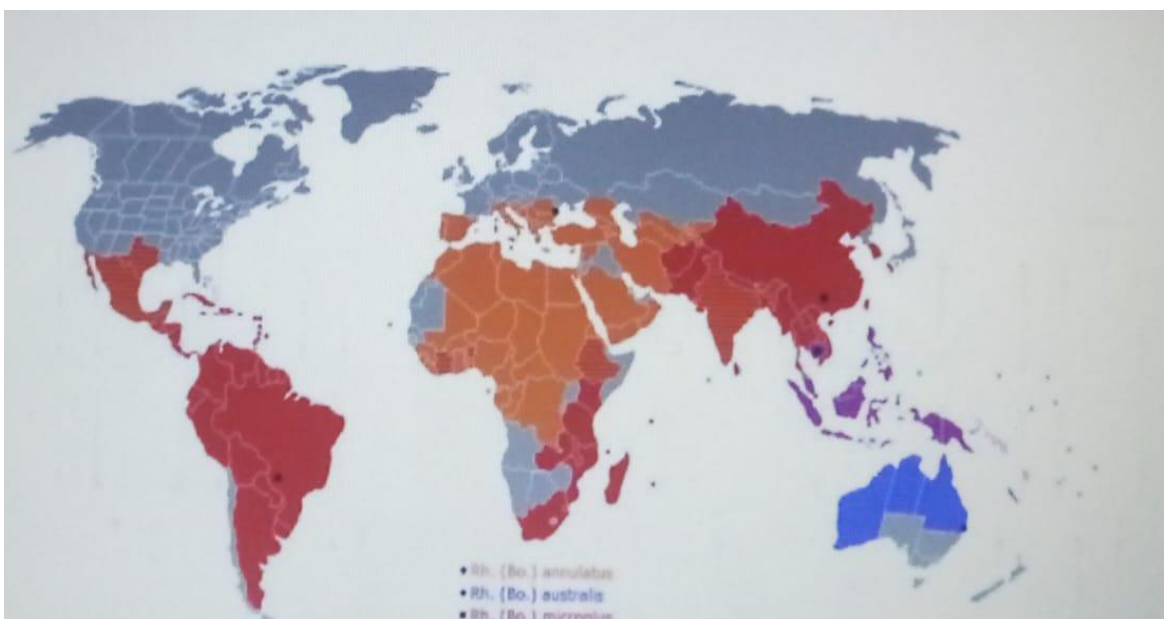


Figura 10: Distribuição mundial de *Rhipicephalus* spp. (Fonte: Burger, 2014)

Na equideocultura o principal carrapato é *Dermacentor nitens* que é encontrado geralmente no Sul da Florida e Texas até o Norte da Argentina (Figura 11).

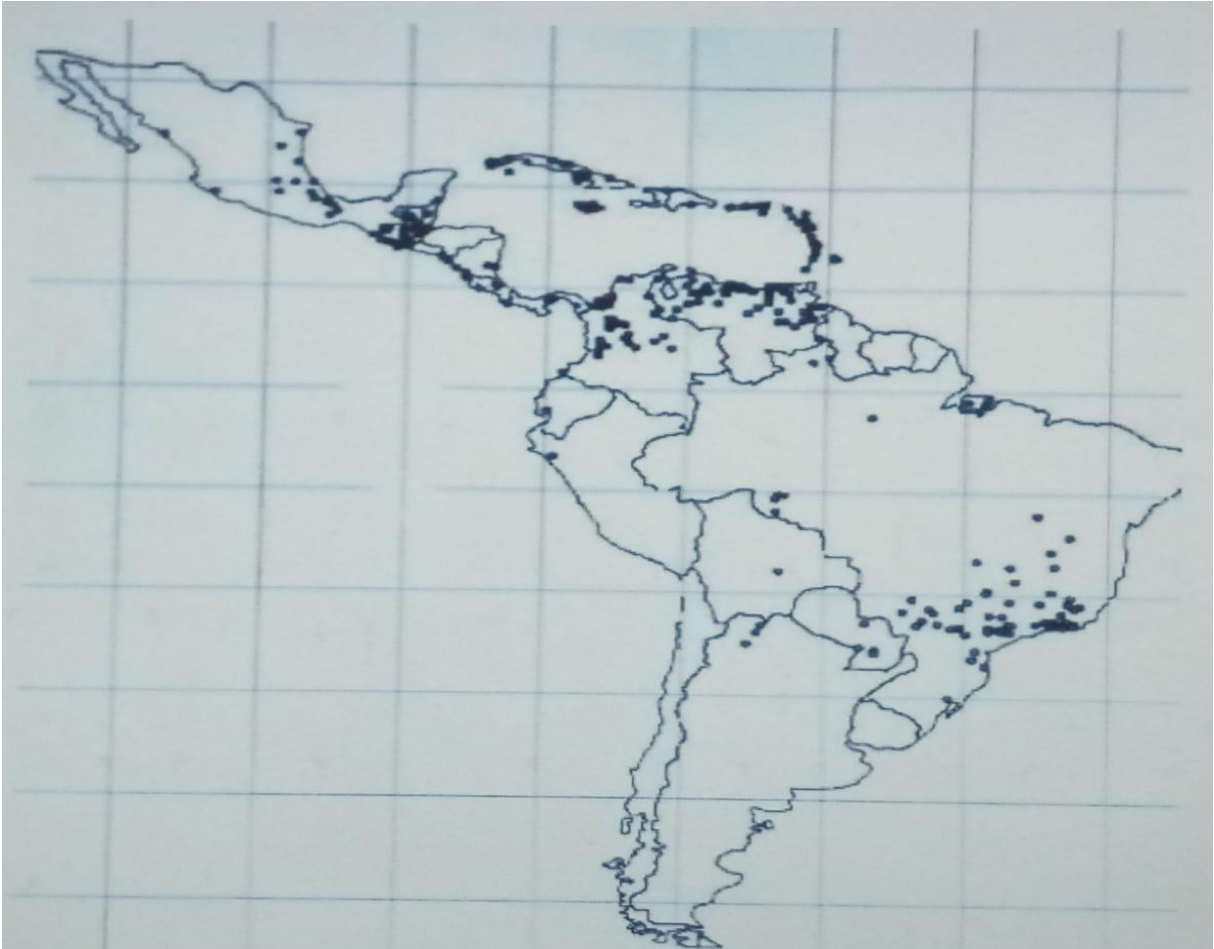


Figura 11: Distribuição geográfica de *Dermacentor nitens*. (Fonte: Barros-Battest, 2006)

2.1.7 Importância médico veterinária

Os carrapatos possuem grande importância para a medicina veterinária, pois são o segundo maior grupo de vetores transmissores de agentes patogênicos para população humana e animal. Os principais patógenos transmitidos por esses ectoparasitos são:

2.1.7.1 Babesia spp.

Babesia é transmitida aos hospedeiros através da picada de carrapatos infectados. As espécies de maior importância são *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Babesia divergens*, estando diretamente ligadas a grandes impactos econômicos, pois os prejuízos causados são diversos incluindo, aborto, natimortalidade, queda da produção de leite e carne, bem como consideráveis custos com medidas de controle (Schnittger et al., 2012). Na equideocultura entre os danos indiretos causados por essa doença, destacam-se o impedimento para a

comercialização de equinos e as restrições relacionadas ao trânsito dos animais ou à participação de eventos esportivos (Nantes et al., 2008; Souto et al., 2014).

Os animais de companhia também são acometidos, causando uma combinação de hemólise intravascular e extravascular (Irwin, 2009). Em meados do século XX foi descrito o primeiro caso em humanos, sendo conhecido até hoje. Mais de 100 espécies de *Babesias* são descritas entre mamíferos e aves onde sua identificação e taxonomia se baseiam nas características morfológicas, padrões de agregação de estágios e características do hospedeiro (Hunfeld et al., 2008; Chauvin et al., 2009).

2.1.7.2 *Theileria* spp.

Theileria é causadora de uma moléstia transmitida no momento do parasitismo entre o ixodídeo e o hospedeiro, e sua eficácia depende de diversos fatores relacionados ao protozoário, ao carrapato e ao animal (Nantes et al., 2008; Souto et al., 2014). As mais importantes espécies de *Theileria* dos animais domésticos são: *Theileria parva* (bovinos) e *Theileria equi* (equinos), que são respectivamente agentes etiológicos da Febre da Costa Oriental em bovinos africanos e da Piroplasmose Equina (Bowman, 2010).

2.1.7.3 *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* spp.

Erliquia e *Anaplasma* são bactérias gram-negativas transmitidas por carrapatos que causam doença em humanos e em várias espécies de animais domésticos e selvagens. A distribuição geográfica destes tem uma influência direta sobre a prevalência da doença em uma determinada área (Hinrichsen et al. 2001). Essas bactérias são visualizadas em vacúolos citoplasmáticos de leucócitos e plaquetas, ou seja, são bactérias intracelulares obrigatórias, o que acarreta em deficiente resposta imunológica e dificulta a ação dos antimicrobianos (Cohn, 2003).

2.1.7.4 *Rickettsia rickettsii*

Rickettsia rickettsii é uma bactéria gram-negativa causadora da febre maculosa, zoonose de enorme importância na saúde única (Faccini-Martínez et al., 2014; Mansueto et al., 2012; Merhe; Raoult, 2011) é intracelular obrigatória e reside no citoplasma do hospedeiro, tanto do vertebrado quanto do vetor invertebrado que a transmite. Apresenta morfologia de bacilo curto ou de cocobacilo (Velooso et al., 2019).

O principal vetor é *Amblyomma sculptum*, conhecido popularmente como carrapato estrela. Estão ainda associadas à transmissão dessa enfermidade as espécies *Amblyomma aureolatum* e *Amblyomma dubitatum* (Lemos, 2002).

2.1.7.5 *Borrelia* spp.

Borrelia é uma espiroqueta responsável pelas borrelioses transmitidas principalmente, por carrapatos aos animais e ao homem (Soares et al., 2000). O gênero está separado em dois grupos são eles: *Borrelia burgdorferi sensu lato*, que é o agente causador da doença de Lyme e *Borrelia* spp. associada a febre recorrente humana (Telford et al., 2015).

A borreliose mais importante é a doença de Lyme, embora seja endêmica em regiões da América do Norte, Europa e Ásia, a doença é pouco relatada no Brasil (Daher et al., 2019). O período de incubação varia entre 4 a 18 dias, e a enfermidade é classificada em três estágios (Lin et al., 2002). O primeiro estágio apresenta-se na pele, o segundo é quadro neurológico, cardiovascular e reumatóide e no terceiro, meses a anos após o estágio dois, é caracterizado por artrite crônica, periostite e neuropatias (Koedel et al., 2015), estes podem variar de acordo com a imunidade do hospedeiro.

Outra borreliose de importância para saúde única é a febre recorrente humana, caracterizada por picos febris recorrentes. As espécies de *Borrelia* causadoras dessa patologia, são transmitidas por argasídeos do gênero *Ornithodoros* ou através do contato com a hemolinfa do piolho humano, *Pediculus humanus* (Dworkin et al., 2008).

2.1.7.6 Vírus

Vírus também são agentes relevantes transmitidos pelos carrapatos. Entre as principais doenças virais transmitidas por carrapatos destacam-se a febre hemorrágica do Congo e da Criméia, virose de Powassan e doença da floresta de Kyassamur, todas transmitidas por carrapatos da família ixodidae, principalmente *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma*, *Dermacentor* e *Boophilus*. De forma geral os hospedeiros apresentam febre, cefaléia, mialgia, diarreias, vômitos e até óbito (Massard e Fonseca, 2004).

2.1.8 Profilaxia

O controle desses artrópodes ainda constitui um enorme desafio seja na pecuária, no universo dos esportes destacando-se os equinos e até mesmo nos animais de companhia. O método de controle mais empregado é uso de acaricidas sintéticos (Andreotti et al., 2019), a utilização desses de maneira impírica e desordenada por pessoas inaptas, acaba gerando

resistência dos carrapatos aos acaricidas e com crescimento dessa resistência, cresce também a dificuldade do controle desses ectoparasitos (Adenubi et. al., 2016), que reduz as alternativas de princípios ativos eficientes, além da contaminação do meio ambiente e dos produtos de origem animal com resíduos que são nocivos à saúde humana (De La Fuente et. al., 2017).

Atualmente o controle desses ectoparasitos é realizado predominantemente pelo uso de acaricidas químicos, mas como os mesmos causam diversos problemas seja quando mal utilizado ou pelos resíduos deixados nos produtos de origem animal, em vista disso novas pesquisas surgem buscando métodos alternativos de controle, como: vacinas, acaricidas e repelentes fitoterápicos e controle biológico por fungos (Yessinou et al., 2016; De La Fuente; Contreras, 2015).

Diante do cenário da resistência, muito se pesquisa sobre o controle por plantas, acredita-se que o uso de extratos vegetais pode controlar efetivamente as infestações devido a presença de um número de moléculas ativas nos extratos de plantas com modos diferentes de ação, que é capaz de eliminar bem como de retardar o desenvolvimento de resistência nos ectoparasitos (Díaz et. al., 2019).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

As coletas dos carrapatos foram realizadas em propriedades rurais e na área urbana de dez municípios pertencentes à microrregião de Garanhuns, Pernambuco (Latitude: -8.89074, Longitude: -36.4966 8° 53' 27" Sul, 36° 29' 48" Oeste), de clima tropical com estação seca, temperatura média de 23.4 °C, 873 mm de pluviosidade média anual a saber: Angelim, Brejão, Canhotinho, Capoeiras, Caetés, Garanhuns, Paranatama, Palmeirina, São João, São Bento do Una.

3.2 Animais estudados

Participaram do estudo 94 equídeos provenientes de propriedades rurais e de área urbana parasitados por carrapatos. Na avaliação, os animais foram classificados por raça, sexo, idade e escore corporal através de questionário epidemiológico (Anexo I).

Os proprietários dos animais responderam aos questionamentos e preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo II) para os animais.

3.3 Coleta e identificação de carrapatos

As amostras foram coletadas em áreas rurais e urbanas (animais de tração) em equinos infestados por carrapatos, utilizando pinça anatômica, por um período estipulado de cinco minutos em cada animal. A amostragem foi definida não probabilisticamente por conveniência (Reis, 2003).

Amostras de carrapatos foram coletadas mensalmente, de agosto de 2018 a abril de 2019. Os espécimes coletados (adultos, ninfas e larvas) foram acondicionados em frascos plásticos tampados e devidamente identificados e transportados para o Centro Laboratorial de Apoio a Pesquisa da Unidade Acadêmica de Garanhuns/Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAG-UFRPE) para posterior quantificação, identificação e análise molecular.

Para identificação taxonômica dos carrapatos foi utilizado microscópio estereoscópico, para observar o estágio do ciclo biológico do artrópode, identificar o gênero e a espécie dos ectoparasitos. A identificação dos gêneros foi realizada de acordo com os critérios da chave dicotômica e pictórica descrita por Vieira et al. (2002), e para a identificação das espécies foram utilizadas a chave dicotômica descrita por Aragão e Fonseca (1961).

3.4 Extração do DNA dos carrapatos e diagnóstico molecular de patógenos

Amostras de carrapatos (n=50) foram utilizadas para processamento molecular. A extração do DNA foi feita usando protocolo de extração descrito (Ramos et al, 2015). Para extração, um pool de três carrapatos foram macerados, homogeneizados em 300 µl de solução tampão (20 mM Tris-HCl pH 8.0; 100 mM EDTA e 1% SDS, 400 g proteinase K) e incubados por 16 horas a 37°C. Após isso, foram adicionados 50 µl de solução para precipitação de proteína (50 µl de 5M de acetato de potássio, no gelo por 10 minutos), e então as amostras foram centrifugadas a 13,000 × g por 5 minutos. Após a centrifugação, o pellet de DNA de cada amostra foi lavado usando 300 µl de etanol 70% e centrifugadas novamente. Por fim, após secar em temperatura ambiente, o DNA foi então ressuscitado em água ultrapura (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA pH 8.0) e armazenado a -20 °C para posteriormente se submetido à PCR (Reação em Cadeia de Polimerase).

Após a extração do DNA, o material foi submetido PCR para diagnóstico de protozoários (*Babesia caballi*) e (*Theileria equi*). Para isso, foram utilizados *primers* específicos que amplificam uma região do gene 18S rRNA de *Babesia-Theileria* (seminested PCR) (BT1- F: GGT TGA TCC TGC CAG TAG T e BT1 – R: GCC TGC TGC CTT CTT TA, 390 bp para *Babesia* e 410 bp para *Theileria*).

3.5 Análise dos dados

Foi realizada estatística descritiva para cálculo da frequência das espécies de carrapatos coletadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados

Entre os meses de agosto de 2018 e abril de 2019 foram avaliados 94 equídeos provenientes de áreas rurais e urbanas de dez municípios. As coletas foram realizadas em um tempo de 5 minutos para cada animal, independente do grau de infestação. Dos animais positivos, 17 foram provenientes de área urbana e 47 de área rural, dos quais foram coletados 358 carrapatos. Do total de carrapatos coletados, 87,15% (312/358) foram pertencentes à espécie *Dermacentor nitens* e 12,85% (46/358) a espécie *Amblyomma sculptum*. Dentre os equídeos avaliados, houve predominância para o parasitismo por *Dermacentor nitens* com 95,31% (61/64) seguido pela espécie *A. sculptum* com uma frequência de 4,69% (3/64).

Dos equinos de área urbana 100% (91/91) foram positivos para *D. nitens* e da área rural 82,77% (221/267) foram positivos para *D. nitens* e 17,23% (46/267) foram positivos para *A. sculptum*.

Os resultados relativos à pesquisa molecular de protozoários foram negativos para *Babesia caballi* e *Theileria equi*.

4.2 Discussão

Os resultados obtidos demonstraram a presença de carrapatos das espécies *D. nitens* e *A. sculptum* em equinos provenientes das áreas rurais e urbanas de municípios da Microrregião de Garanhuns, Pernambuco.

Carrapatos da espécie *D. nitens* são os que mais infestam equídeos, pois é a espécie de carrapato própria dos equídeos e está direta e indiretamente ligada com o surgimento de enfermidades nestes animais, estes ixodídeos são os principais transmissores de protozoários para equídeos. Mesmo quando não estão infectados com protozoários os carrapatos causam danos aos animais, pois uma alta infestação pode causar queda de eritrócitos do hospedeiro reduzindo sua imunidade e elevando a susceptibilidade dos animais a outras patologias (Roby e Anthony, 1963; Labruna et al. 2002).

A espécie *A. sculptum*, foi encontrada em menor frequência (4,69%) nos equinos estudados quando comparada com a espécie *D. nitens*. O gênero *Amblyomma* representa grande importância visto que várias espécies parasitam humanos.

Os resultados moleculares foram negativos para *B. caballi* e *Theileria equi* em todas as amostras de carrapatos avaliadas. Esse fato provavelmente ocorreu devido a pequena quantidade de carrapatos testada por animal.

A maior frequência da espécie *D. nitens*, corrobora com os resultados de outros trabalhos realizados em outras regiões do Brasil, como Santa Catarina (Lavina et al., 2014), Paraná (Gonçalves et al., 2013), São Paulo (Kerber et al., 2009), Minas Gerais e Bahia (Borges e Leite, 1998) demonstraram resultados similares aos obtidos no presente trabalho.

Ambas espécies encontradas nesse trabalho são de importância na saúde única, um estudo desenvolvido no estado do Paraná, Brasil, identificou a presença do agente da doença de Lyme, a *B. burgdorferi*, em carrapatos da espécie *D. nitens* coletados em equinos (Gonçalves et al., 2013). Outro agente patogênico de grande relevância identificado nessa espécie de ixodídeo é a *R. rickettsii* causadora da febre maculosa (Bermudez et al., 2009).

A espécie *A. sculptum*, que foi um achado inédito na microrregião de Garanhuns, Pernambuco, é o principal transmissor do patógeno *R. rickettsii* em regiões endêmicas. Um estudo desenvolvido em São Paulo, com humanos, cães e cavalos, apontou o cavalo como excelente animal sentinela, demonstrando que cavalos soropositivos são um forte indicador da febre maculosa nas áreas onde humanos tem contato carrapato (Sangioni et al., 2005).

Na maioria de estudos com PCR para identificação de patógenos testam o sangue dos animais (Nogueira et al., 2017; Dória et al., 2016; Machado et al., 2012) elevando os valores positivos. Por esse motivo, se faz necessário a avaliação de um maior número de amostras e acrescentando o diagnóstico no hospedeiro através do exame molecular em amostras sanguíneas para obtenção de resultados mais fidedignos na região estudada.

5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou a ocorrência de *D. nitens* e *A. sculptum* (Acari, Ixodidae) em equídeos provenientes de municípios da microrregião de Garanhuns, Pernambuco, Brasil. As avaliações moleculares realizadas foram negativas para a presença dos protozoários *B. caballi* e *Theileria equi*, porém, devido a importância dos carrapatos na transmissão de agentes patogênicos novos testes devem ser realizados com um maior número de amostras e a inclusão do diagnóstico no hospedeiro. A infestação de carrapatos em equídeos é algo

preocupante na região, o que reforça a necessidade de estudos epidemiológicos ligados a transmissão de agentes causadores de enfermidades.

REFERÊNCIAS

Adenubi, O.T.; Fasina, F.O.; McGaw, L.J.; Eloff, J.N.; Naidoo, V. Plant extracts to control ticks of veterinary and medical importance: a review. **South Africa. J. Bot.** 105, 178–193, 2016.

Almazan, C.; Tipacanu, G.A.; Rodriguez, S.; Mosqueda, J.; Perez de Leon, A. Immunological control of ticks and tick-borne diseases that impact cattle health and production. **Frontiers in Bioscience**, v. 23, p. 1535-1551, 2018.

Anderson, J.F.; Magnarelli, L.A. **Biology of ticks**. Infectious Disease Clinics of North America, 22: 195-215, 2008.

Andreotti, R; Garcia, M.V; Koller, W.W. Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. Brasília, DF: **Embrapa Gado de Corte**, 240 p. 2019.

Aragão, H. Fonseca, F. Notas de Ixodologia. VII. Lista e Chave Para os Representantes da Fauna Ixodológica Brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, vol. 59, n. 2, p. 115-130, 1961.

Bermudez, S.E.; Eremeeva, M.E.; Karpathy, S.E.; Samudio, F.; Zambrano, M.L.; Zaldivar, Y.; Motta, J.A.; Dasch, G.A. Detection and identification of rickettsial agents in ticks from domestic mammals in eastern Panama. **Journal of Medical Entomology**, 46: 856-861, 2009.

Borges, L.M.F.; Leite, R.C. Fauna Ixodológica do pavilhão auricular de eqüinos em municípios de Minas Gerais e da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 50 (1): 87-89, 1998.

Bowman, D.D. Georjgis – Parasitologia Veterinária. 9th ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 432p 2010.

Burger, T.D.; Shao, R.; Barker, S.C. Phylogenetic analysis of mitochondrial genome sequences indicates that the cattle tick, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, contains a cryptic species. **Molecular Phylogenetic and evolution**, in press, 2014.

Centers for Disease Control and Prevention. **Ticks**. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/dpdx/ticks/index.html>>. Acesso em 01 nov. 2019.

Chauvin, A. et al. Babesia and its hosts: adaptation to long-lasting interactions as a way to achieve efficient transmission. **Veterinary research**, v. 40, n. 2, p. 1-18, 2009.

Cohn, L.A. Ehrlichiosis and related infections. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 33(4): 863-884, 2003.

Daher, N.; Bachiega, T.M.; Vetorasso, G.H.; Duarte, T.F.; Capalbo, R.V. Manifestações neurooftalmológicas associadas a doença de Lyme. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, 78 (2): 133-6, 2019.

Dantas-Torres, F. The Brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): From taxonomy to control. **Veterinary Parasitology**, 152: 173-185, 2008.

Dantas-Torres, F.; Chomel, B.B.; Otranto, D. Ticks and tick-borne diseases: a One Health perspective. **Trends in Parasitology**, 28(10): 437-446, 2012.

De La Fuente, J.; Contreras, M. Tick vaccines: current status and future directions. **Expert Reviews Vaccines**, 14: 1367-1376, 2015.

De La Fuente, J.; Contreras, M.; Estrada-Peña, A.; Cabezas-Cruz, A. Targeting a global health problem: Vaccine design and challenges for the control of tick-borne diseases. **Vaccine**, 35: 5089-5094, 2017.

Díaz, E.L.; Camberos, E.P.; Herrera, G.A.C.; Espinosa, M.E.; Andrews, H.E.; Buelnas, N.A.P.; Ortega, A.G.; Velázquez, M.M. Development of essential oil based phyto formulations to control the cattle tick *Rhipicephalus microplus* using a mixture design approach. **Experimental Parasitology** p. 201. 2019.

Dória, R.G.S.; Passarelli, D.; Chequer, T.N.; Reginato, G.M.; Hayasaka, Y.B.; Neto, P.F.; Grigoletto, R.; Freitas, S.H. Investigação clínica e comparação do esfregaço sanguíneo e PCR para diagnóstico de hemoparasitas em equinos de esporte e tração (carroceiros). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 36 (8): 724-730, 2016.

Dworkin, M.S.; Schwam, T.G.; Anderson, D.E.; Borchardt, S.M. Tick-borne relapsing fever. **Infectious Disease Clinics of North America**, 22(3): 449-468, 2008.

Faccini-Martínez, A.A.; Garcia-Álvarez, L.; Hidalgo, M.; Oteo, J.A. Syndromic classification of rickettsioses: an approach for clinical practice. **International Journal of Infectious Diseases**, 28: 126-139, 2014.

Famadas, K.M.; Serra-Freire, N.M.; Lanfredi, R.M. Redescription of the larva of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). **Acarologia**, v. 38, n. 2, p. 101-109, 1997.

Gonçalves, D.D.; Carreira, T.; Nunes, M.; Benitez, A.; Lopes-Mori, F.M.R.; Vidotto, O.; Freitas, J.C.; Vieira, M.L. First record of *Borrelia burgdorferi* B31 strain in *Dermacentor nitens* ticks in the northern region of Parana (Brazil). **Brazilian Journal of Microbiology**, 44: p. 883–887, 2013.

Grisi L.; Leite R.C.; Martins J.R.S.; Barros A.T.M.; Andreotti R.; Cançado P.H.D.; León A.A.P.; Pereira J.B.; Villela H.S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 23, n. 2, p. 150-156, 2014.

Haddad Junior, V.; Haddad, M.R.; Santos, M.; Cardoso, J.L.C. Skin manifestations of tick bites in humans. **Anais Brasileiros de Dermatologia**.93(2):254-8. 2018.

Hinrichsen, V.L.; Whitworth, U.G.; Breitschwerdt, E.B.; Mather, B.C.H.T.N. Assessing the association between the geographic distribution of deer ticks and sero positivity rates to varioustick-transmitted disease organisms in dogs. **Journal Veterinary Medicine Associacion**. 218(7):1092-1097, 2001.

Hunfeld, K. P.; Hildebrandt, A.; Gray, J. S. Babesiosis: recent insights in to an ancient disease. **International journal for parasitology**, v. 38, n. 11, p. 1219-1237, 2008.

Irwin, P. J. Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. **Parasites & vectors**, v. 2, n. 1, p. S4, 2009.

Kerber, C.E.; Labruna, M.B.; Ferreira, F.; De Waal, D.T.; Knowles, D.P.; Gennari, S.M. Prevalence of equine Piroplasmosis and its association with tick infestation in the State of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 18 (4): 1-8, 2009.

Koedel, U.; Fingerle, V.; Pfister, H. Lyme neuroborreliosis—epidemiology, diagnosis and management. **Nature Reviews Neurology**, 11: 446-456, 2015.

- Kolonin, G. V. Mammals as hosts of Ixodid ticks (Acarina, Ixodidae). **Entomological Review**, v. 87, n. 4, p. 401-412, 2007.
- Labruna, M.B.; Kasai, N.; Ferreira, F.; Faccini, J.L.H.; Gennari, S.M. Seasonal dynamics of ticks (Acari Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, 105: 65-77, 2002.
- Labruna, M. B.; Nava, S.; Marcili, A.; Barbieri, A. R.; Nunes, P. H.; Horta, M. C.; Venzal, J. M. A new argasid ticks species (Acari: Argasidae) associated with the rock cavy, *Kerodonrupestris* Wied-Neuwied (Rodentia: Caviidae), in a semiarid region of Brazil. **Parasites and Vectors**, v. 9, 1-15 p, 2016.
- Lavina, M.S.; Souza, A.P.; Bellato, V.; Sartor, A.A.; Moura, A.B.; Famadas, K.M. Ixodídeos coletados em equinos e caninos no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de medicina Veterinária**, 36 (1): 79-84, 2014.
- Lemos E.R.S. Rickettsial diseases in Brazil. **Virus Review** . 7(1): 7–16, 2002.
- Lin T.; Oliver JH.; Gao L. Genetic diversity of the surface protein C gene of southern *Borrelia* isolates and its possible epidemiological, clinical and pathogenetic implications. **Journal Clinical Microbiology**. 40:2572-83, 2002.
- Machado, R.Z.; Toledo, C.Z.P.; Teixeira, M.C.A.; André, M.R.; Freschi, C.R.; Sampaio, P.H. Molecular and serological detection of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in donkeys (*Equus asinus*) in Brazil. **Veterinary Parasitology**, 186: 461-465, 2012.
- Mansueto, P.; Vitale, G.; Cascio, A.; Seidita, A.; Pepe, I.; Carroccio, A. New insight in to immunity and immuno pathology of rickettsial diseases. **Clinical and Developmental Immunology**, 2012: 1-26, 2012.
- Martins, T.F.; Barbieri, A.R.M.; Costa, F.B.; Terassini, F.A.; Camargo, L.M.A.; Peterka, C.R.L.; Pacheco, R.C.; Dias, R.A.; Nunes, P.H.; Marcili, A.; Scofield, A.; Campos, A.K.; Horta, M.C.; Guilloux, A.G.A.; Benatti, H.R.; Ramirez, D.G.; Barros-Battesti, D.M.; Labruna, M.B. Geographical distribution of *Amblyomma cajennense* (*sensu lato*) ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Brazil, with description of then nymph of *A. cajennense* (*sensu stricto*). **Parasites & Vectors**, 9: 186-200, 2016.
- Massard, C.L.; Fonseca, A.H. Carrapatos e doenças transmitidas comuns ao homem e aos animais. **A Hora Veterinária**. 135 (1): 15-23, 2004.

- Merhej, V.; Raoult, D. Rickettsia levolution in the light of comparative genomics. **Biological Reviews**, 86: 379–405, 2011.
- Michel, T.; Souza, U.; Dall’Agnol, B.; Webster, A.; Peters, F.; Christoff, A.; Luza, A. L.; Kasper, N.; Becker, M.; Fiorentin, G.; Klafke, G.; Venzal, J.; Martins, J. R.; Jardim, M. M. M.; Ott, R.; Reck, J. Ixodes spp. (Acari: Ixodidae) ticks in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. p. 22, 2057-2067, 2017.
- Muñoz-Leal, S.; Toledo, L.F.; Venzal, J.M.; Marcili, A.; Martins, T.F.; Acosta, I.C.L.; Pinter, A.; Labruna, M.B. Description of a new soft tick species (Acari: Argasidae: *Ornithodoros* associated with stream-breeding frogs (Anura: Cycloramphidae: *Cycloramphus*) in Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, 8: 682-692, 2017.
- Muñoz-Leal, S.; Faccini-Martinez, A. A.; Costa, F. B.; Marcili, A.; Mesquita, E. K. C.; Marques, E. P.; Labruna, M. B. Isolation and molecular characterization of a relapsing fever *Borrelia* recovered from *Ornithodoros rudis* in Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 9, p. 864-871, 2018.
- Nantes, J. H.; Zappa, V. Nutaliose: Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica Medicina Veterinária**, São Paulo, p. 1679-7353, 2008.
- Nava, S.; Venzal, J.M.; Terassini, F.A.; Mangold, A.J.; Camargo, L.M.A.; Labruna, M.B. Description of a New Argasid Tick (Acari: Ixodida) from Bat Caves in Brazilian Amazon. **Journal of Parasitology**, 96 (6): 1089-1101, 2010.
- Nogueira, R.M.S.; Silva, A.B.; Sato, T.P.; De Sá, J.C.; Santos, A.C.G.; Filho, E.F.A.; Vale, T.L.; Gazeta, G.S. Molecular and serological detection of *Theileria equi*, *Babesia caballi* and *Anaplasma phagocytophilum* in horses and ticks in Maranhão, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 37 (12): 1416-1422, 2017.
- Oliveira, P.R. Biologia e controle de *Amblyomma cajennense*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.23, p. 118-122, 2004.
- Ramos, R.A.N.; Campbell, B.E.; Whittle, A.; Lia, R.P.; Montarsi, F.; Parisi, A.; Dantas-Torres, F.; Wall, R.; Otranto, D. Occurrence of *Ixodiphagus hookeri* (Hymenoptera: Encyrtidae) in *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in Southern Italy. **Ticks and Tick-borne Diseases**, 6: 234-236, 2015.

- Reis, J.C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**. Copyright, Recife, Brasil, 651pp. 2003.
- Roby, T.O.; Anthony, D.W. Transmission of equine piroplasmiasis by *Dermacentor nitens* Neumann. **Journal American Veterinary Medical Association**, 142: 768-769, 1963.
- Sangioni, L. A.; Horta, M. C.; Vianna, M.C.B.; Gennari, S. M.; Soares, R. M.; Galvão, M.A.M.; Schumaker, T.T.S.; Ferreira, F.; Vidotto, O.; Labruna, M. B. Rickettsial Infection in Animals and Brazilian Spotted Fever Endemicity. **Emerging Infectious Diseases**. v. 11, n. 2, p.265-270, 2005.
- Sarwar, M. Status of Argasid (Soft) ticks (Acari: Parasitiformes: Argasidae) in relation to transmission of human pathogens. **International Journal of Vaccines and Vaccination**, 4(4): 1-5, 2017.
- Schnittger, L.; Rodriguez, A.E.; Florin-Christensen, M.; Morrison, D.A. Babesia: A world emerging. **Infection, Genetics and Evolution**, 12: 1788-1809, 2012.
- Sonenshine, D.E. Ticks. In: Resh, V.H.; Cardé, R.T. **Encyclopedia of Insects**. 2ª edição, San Diego: Elsevier, . p. 1003-1011 2009.
- Soares, C.O.; Ishikawa, M.M.; Fonseca, A.H; Yoshinari, N.H. Borrelioses, agentes e vetores. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 20 (1):1-19, 2000.
- Souto, P.C.; Cruz, J.A.L.O.; Botelho-Ono, M.S.; Dantas, A.C.; Guimarães, J.A; Vaz, B.B.D. Babesiose equina por *Theileria equi* – Relato de Caso. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 17, n. 3, p. 29-29, 2014.
- Telford, S.R.; Goethert, H.K.; Molloy, P.J.; Berardi, V.P.; Chowdri, H.R.; Gugliotta, J.L.; Lepore, T.J. *Borrelia miyamotoi* Disease: Neither Lyme Disease Nor Relapsing Fever. **Clinics in Laboratory Medicine**, 35: 867-882, 2015.
- Veloso, Y.F.V.D.; Soares, N.F.; Ragone, A.F.Q.; Martins, P.M.O.; Kakehasi, F.M.; Ferreira, A.R.; Oliveira, A.M.L.S. Febre maculosa brasileira: Importância do diagnóstico e tratamento precoces. **Residência Pediátrica**, 9(2):162-164, 2019.
- Vial, L. Biological and ecological characteristics of soft ticks (ixodida: argasidae) and their impact for predicting tick and associated diseasedistribution. **Parasite**, 16(3): 191-202, 2009.

Vieira, A.M.L; Souza, C.;Labruna, M.B; Mayo, R.C; Souza, S.S.L. Camargo-Neves, V.L.F. **Manual de Vigilância Acarológica**. São Paulo: Superintendência de controle de Endemias, 2002, p. 1-60.

Yessinou, R.E.; Akpo, Y.; Adoligbe, C.; Adinci, J.; Assogba, M.C.; Koutinhoun, B.; Karim, I.Y.A.; Farougou, S. Resistance of tick *Rhipicephalus microplus* to acaricides and control strategies. **Journal of Entomology and Zoology Studies**, 4(6): 408-414, 2016.

ANEXO I

Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE
Unidade Acadêmica de Garanhuns-UAG
Medicina Veterinária
Parasitologia Veterinária

**PESQUISA DE CARRAPATOS (IXODIDAE) E DE PROTOZOÁRIOS NESSES
 ECTOPARASITOS COLETADOS EM EQUÍDEOS NA MICRORREGIÃO DE
 GARANHUNS, PERNAMBUCO**

Nome do entrevistador: _____ Data: __/__/__

Número do formulário: _____

Identificação do proprietário

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Identificação do animal

Nome; _____ Espécie; _____ Sexo; ()

Macho () Fêmea.

Escore corporal; () 1 = caquético () 2 = magro () 3 = normal () 4 = acima de peso ()

5 = obeso

Manejo

Utilização de Vermífugos (tempo do último tratamento); _____.

Qual produto utilizado; _____ Princípio ativo: _____.

Quando troca o vermífugo;

- () A cada vermifugação
- () Quando o produto não faz mais efeito
- () De acordo com orientação do Médico Veterinário
- () Sem critério

Possui algum conhecimento sobre resistência parasitária aos medicamentos;

() Sim qual? _____ () Não.

Alimentação: _____.

Local de fornecimento: _____

Água: ()Tratada ()Rio ()Represa ()Poço ()Outros.

Diarréia (recente): () sim () não

Ectoparasitos: () sim () não

Quais ectoparasitos _____

Observa-se algum tipo de problemas com carrapatos nos animais?

Sim () Não ()

Qual grau de infestação?

Alta infestação () Media infestação () Baixa Infestação ()

Percebe se os animais infestados:

Diminuem a ingestão de alimentos () Ficam tristes ()

Quais as medidas de controle utilizadas para combater carrapatos?

Carrapaticidas químicos () Produtos Fitoterápicos () Outros ()

Qual (is) _____

Princípio ativo? _____

Com que frequência utiliza estes fármacos? _____

Qual a forma de utilização desses medicamentos?

Injetável () Banho () Pulverização () Pour-on ()

O senhor (a) utiliza algum método de controle para controlar a infestação de carrapatos nas instalações?

Sim () Não ()Qual? _____

Presença de outros animais na propriedade;

()Bovino ()Caprino/ovino () Suíno ()Caninos ()Felinos ()Aves ()

Outros_____ .

ANEXO II**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____,
residente em _____, portador
do RG no _____ abaixo assinado, atesto que entendi o conteúdo desse
consentimento informado e concordo de livre e espontânea vontade em participar do
estudo sobre ectoparasitos em equídeos. Atesto que permitirei a coleta de carrapatos
em meus animais (equinos) e informações verídicas ao questionário aplicado pelo
grupo de pesquisa da UAG/UFRPE. Declaro ainda, que esclareci todas as minhas
dúvidas com os responsáveis pela pesquisa e autorizo a publicação dos dados e/ou
fotos.

Assinatura do responsável pelo (s) animal (is)

_____/_____/_____

Testemunha

_____/_____/_____

Assinatura de um dos responsáveis pela pesquisa

_____/_____/_____