

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Bruna Cristina Silva Vieira
Caio Augusto de Oliveira Dias
Felipe Henrique Leite
Fernando Brasil Teixeira Neto

SABONETE LÍQUIDO CANINO DE *ALOE VERA* E *AZADIRACTA*
INDICA PARA O COMBATE DO RHIPICEPHALUS SANGUINEUS.

Fernandópolis
2019

Bruna Cristina Silva Vieira
Caio Augusto de Oliveira Dias
Felipe Henrique Leite
Fernando Brasil Teixeira Neto

*SABONETE LÍQUIDO CANINO DE ALOE VERA E AZADIRACTA
INDICA PARA O COMBATE DO RHIPICEPHALUS SANGUINEUS.*

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio no curso de **Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio**, no Eixo Tecnológico **Produção Industrial**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Joel Gouveia Baptista**.

Fernandópolis
2019

Bruna Cristina Silva Vieira
Caio Augusto de Oliveira Dias
Felipe Henrique Leite
Fernando Brasil Teixeira Neto

**SABONETE LÍQUIDO CANINO DE *ALOE VERA* E *AZADIRACTA*
INDICA PARA O COMBATE DO *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS*.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção de Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio no curso de **Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio**, no Eixo Tecnológico **Produção Industrial**, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor **Joel Gouveia Baptista**.

Examinadores:

Angela Aparecida Battaglia Nogueira

Joel Gouveia Baptista

Midian Nikel Alves de Souza

Fernandópolis
2019

DEDICATÓRIA

Este trabalho dedica-se, primeiramente, a toda a comunidade científica. Com o presente projeto, espera-se contribuir, mesmo que em pequena parcela, ao bem-estar e à saúde de todos os animais domésticos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, porque sem Ele nada desse trabalho seria possível. Aos nossos pais: Adriana de Fatima Silva Vieira, José Henrique Vieira, Graci Eliana de Oliveira Dias, Jones Berto Dias, Simone Aparecida Alves da Costa Leite, Gilberto Barbosa da Silva Leite, Cynara Andrea Rodrigues, e Lauro Henrique de Paiva Teixeira, que trabalharam e sofreram conosco para a realização do mesmo. Aos nossos professores: Joel Gouveia Baptista e Flavia Meira Cotrim, que ajudaram e nos auxiliaram para a execução das pesquisas e dos testes. E por fim ao colaborador José Paulo que disponibilizou seu tempo para atender as nossas necessidades.

EPÍGRAFE

“Podemos julgar o coração de um homem
pela forma como ele trata os animais.”

Immanuel Kant

SABONETE LÍQUIDO CANINO DE *ALOE VERA* E *AZADIRACTA INDICA* PARA O COMBATE DO *RHIPICEPHALUS SANGUINEUS*.

Bruna Cristina Silva Vieira
Caio Augusto de Oliveira Dias
Felipe Henrique Leite
Fernando Brasil Teixeira Neto

RESUMO: “O cão é o melhor amigo do homem”. Tal ditado popular evidencia a importância e o amor que os humanos possuem e sentem por seus animais de estimação, buscando sempre manter o seu bem-estar. O presente trabalho busca aprimorar os meios para garantir a saúde canina e a infestação de carrapatos, como o *Rhipicephalus sanguineus*, por meio de produtos atóxicos e orgânicos, principalmente no banho dos animais. Para que isso fosse possível, desenvolveu-se um sabonete líquido inovador, composto de *Aloe vera*, com diversos compostos que atribuem a ela características hidratantes, e a *Azadiractha indica*, conhecido popularmente como Nim, possuindo ações carrapaticidas e inseticidas, que foram essenciais na realização do trabalho. Após testes laboratoriais com carrapato em contato com o sabonete, comprovou-se que o uso somado de tais substâncias trouxe efeitos positivos na eliminação do *Rhipicephalus sanguineus* e na possível hidratação do pelo animal, atestando a viabilidade do produto para a problemática em questão.

Palavras chave: Carrapato. Nim. Babosa. *Rhipicephalus sanguineus*. *Azadiractha indica*.

SUMMARY: "The dog is man's best friend." This popular saying highlights the importance and love that humans have and feel for their pets, always seeking to maintain their welfare. The present work seeks to improve the means to ensure canine health and tick infestation, such as *Rhipicephalus sanguineus*, through non-toxic and organic products, especially in animal baths. To make this possible, an innovative liquid soap, composed of *Aloe vera*, with various compounds that give it moisturizing characteristics, and *Azadiractha indica*, popularly known as Nim, with ticks and insecticides, which were essential in the development, were developed. After laboratory tests with tick in contact with the soap, it was proved that the added use of such substances had positive effects on the elimination of *Rhipicephalus sanguineus* and possible hydration of the animal, attesting the viability of the product to the problem in question.

Keywords: Tick. Nim. *Aloe*. *Rhipicephalus sanguineus*. *Azadiractha indica*.

RESUMEN: "El perro es el mejor amigo del hombre". Este dicho popular resalta la importancia y el amor que los humanos tienen y sienten por sus mascotas, siempre buscando mantener su bienestar. El presente trabajo busca mejorar los medios para garantizar la salud canina y la infestación de garrapatas, como *Rhipicephalus sanguineus*, a través de productos no tóxicos y orgánicos, especialmente en baños de animales. Para hacer esto posible, se desarrolló un innovador jabón líquido, compuesto de *Aloe vera*, con varios compuestos que le otorgan características hidratantes, y *Azadiractha indica*, popularmente conocida como Nim, con garrapatas e insecticidas, que fueron esenciales en el desarrollo del trabajo. Después de las pruebas de laboratorio con garrapatas en contacto con el jabón, se demostró que el uso adicional de tales sustancias tenía efectos positivos en la eliminación de *Rhipicephalus sanguineus* y la posible hidratación del animal, lo que demuestra la viabilidad del producto al problema en cuestión.

Palabras clave: Tick. Nim Aloe. *Rhipicephalus sanguineus*. *Azadiractha indica*.

1. INTRODUÇÃO

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, amplamente conhecido como carrapato vermelho do cão é um ectoparasita (alimenta-se somente por meio do seu hospedeiro). Seu principal hospedeiro são os cães, mas podem parasitar outros animais, inclusive os silvestres e seres humanos (FILHO, 2012). O parasita pode trazer consigo bactérias e protozoários transmissores de doenças, como as do gênero *Ehrlichia sp.* (bactérias transmissora da erliquiose canina) e os do gênero *Babesia spp.* (protozoários transmissor da babesiose canina) (FIGUEIREDO, 2011).

A erliquiose canina pode receber outros epítetos, como pancitopenia canina tropical ou febre canina hemorrágica (FIGUEIREDO, 2011). Apresenta-se de forma cutânea, septicêmica e nervosa e possui três estágios clínicos (MOREIRA, 2001). A babesiose canina é uma das doenças parasitárias com características hemolíticas mais comuns e importantes dentre as observáveis. Ao contrai-la, o animal costuma apresentar grave anemia, e em casos mais severos, hipóxia e disfunção múltipla de órgãos (FIGUEIREDO, 2011).

Se tratando de uma problemática antiga, já existem várias formas de se combater a proliferação de carrapatos (de várias espécies, não só o *R. sanguineus*). As mais comuns são a aplicação de vacinas, antibióticos e os constantes banhos (FIGUEIREDO, 2011). Mesmo que eficazes, a falta de uma solução inteiramente natural, de fácil produção e de fácil acesso ainda é uma problemática.

O Nim (*Azadirachta indica*) é uma planta perenifolia indiana, com larga aplicação na medicina. Sendo descoberta pelo Dr. Heinrich Schumutterer, após permanecer intacta ao fim de uma infestação de gafanhotos, as ações inseticidas do Nim foram pesquisadas e conseguiram certa atenção, por se tratar de uma solução natural para a maioria dos problemas advindos de insetos (MARTINEZ, 2002).

O composto responsável pela ação inseticida é a *Azadiractina* (C₃₅H₄₄O₁₆). Localizada em toda a extensão da planta, com enfoque nas folhas, frutos e sementes, o óleo extraído tem em seus princípios ativos estruturas aromáticas complexas que inibem a alimentação e a postura de ovos dos insetos, além de regular o seu crescimento e a concentração de hormônios que regulam a muda. (SANTOS, ANDRADE, 2000).

A principal problemática envolvendo o uso do óleo de Nim pelos brasileiros é o pouco (porém crescente) incentivo do cultivo da planta em solo nacional, levando-se em conta que o óleo importado custa cerca de R\$60,00/L para o produtor (SANTOS, ANDRADE, 2000). Mesmo assim, a gama de produtos com a *Azadiractina* é mundial, agregando diversos produtos nos quadros de higiene e saúde (sabonetes em barra, shampoos, loções hidratantes etc.) (BARROS, 2013).

A Babosa (*Aloe vera*) é uma planta africana herbácea suculenta, famosa mundialmente pela sua ação hidratante em pelos resultantes da sua capacidade de penetrar as três camadas da pele (FLORIEN, 2011). Tendo registros do seu uso cosmético, medicinal e culinário desde o Egito Antigo, já é comprovado que a sua ingestão alivia indigestão ocasional, e que a sua aplicação na pele é cicatrizante (FREITAS et al, 2014).

Tendo em vista a problemática parasita decorrente da ação dos carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* na saúde canina, espera-se com o trabalho e pesquisas desenvolvidas, comprovar a eficiência do sabonete líquido carrapaticida, tendo como princípios ativos a *Azadiractina* e *Aloe vera*.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 RHIPICEPHALUS SANGUINEUS (E MORFOLOGIA)

O *Rhipicephalus sanguineus*, popularmente conhecido como carrapato vermelho é um ectoparasita membro da família *Ixodidae*, no qual possui cerca de 850 espécies de carrapatos ao redor do mundo (FILHO, 2012). Considerado hematófago (alimentação por meio do sangue de seu hospedeiro), o carrapato é amplamente difundido geograficamente ao redor do planeta, encontrando-se principalmente em áreas urbanas devido à facilidade de encontrar abrigo (DANTAS, TORRES, 2009).

O *R. sanguineus* é responsável por um ciclo epidemiológico extremamente agressivo à fauna, visto que ele se torna um bom vetor de bactérias, protozoários, filarioses e outros microrganismos causadores de várias enfermidades como, por exemplo, a Babesiose e a Erliquiose, prejudiciais para a saúde e bem estar de animais silvestres e domésticos (DANTAS, TORRES, 2008). Mesmo agredindo a fauna de diversas regiões de mata fechada, o carrapato se adapta melhor ao clima quente gerando as infestações nas cidades (DANTAS, TORRES, 2009)

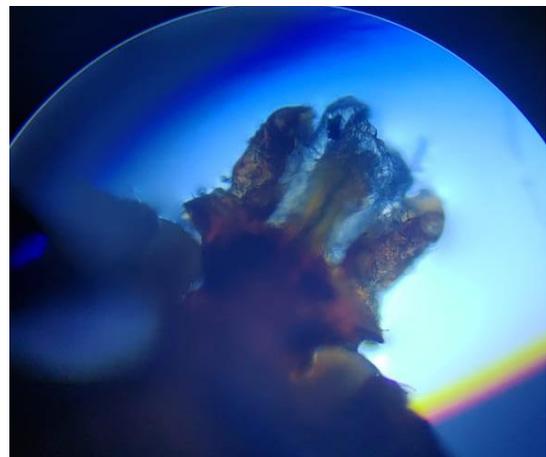
Os cães domésticos são os mais afetados pelo parasita, devido ao fato de possuírem uma imunidade inferior à dos animais silvestres, como por exemplo, o *Cerdocyon thous*, conhecido popularmente como cachorro do mato. A causa desta fragilidade imunológica se deve ao processo de domesticação, responsável pela perda de características biológicas favoráveis para o desenvolvimento do cão (BRAZILIAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH,1995). Na figura 1 e 2 é possível observar o carrapato visto em microscópio com aumento de 40x.

Figura 1: *Rhipicephalus sanguineus*



Fonte: (Próprios autores, 2019)

Figura 2: *Rhipicephalus sanguineus*



Fonte: (Próprios autores, 2019)

2.1.2 Ciclo de vida

O *R. sanguineus* possui 4 fases evolutivas no seu ciclo vital, assim como os demais membros da sua família, sendo essas: ovo, larva, ninfa e adulto. Conquanto, apenas as fases finais (larva, ninfa e adulto) são consideradas como fases ativas do carrapato, pois é somente nesses períodos que o parasita busca um hospedeiro (FILHO, 2012)

2.1.2.1. Postura dos ovos

Após cerca de 20 dias se alimentando do hospedeiro, as fêmeas adultas da espécie entram em um processo de avultação, desprendendo-se do corpo do animal infectado e iniciando a digestão sanguínea, a maturação e a postura dos ovos. Para que isso ocorra, o animal procura um local alto e seguro para que os ovos fiquem protegidos de outros predadores. A postura é um procedimento lento, tendo uma duração de cerca de 3 a 14 dias, liberando aproximadamente sete mil ovos em uma única gestação, levando a morte da fêmea após o ato (FILHO, 2012).

O tempo de incubação dos ovos pode variar entre 6 e 23 dias, dando início a fase larval após eclodirem (DANTAS, TORRES, 2009).

2.1.2.2. Fase ativa

As larvas se alimentam do hospedeiro por cerca de 10 dias, até se desenvolverem como ninfas, e desprenderem-se do seu hospedeiro. Quando desenvolvidas, as ninfas retornam, para o animal e se alimentam por cerca de mais 11 dias até desprenderem-se novamente e iniciar o desenvolvimento da fase adulta, durando cerca de 45 dias. Os carrapatos na fase de ninfa se assemelham aos adultos, divergindo apenas no tamanho e na imaturidade sexual, ou seja, não apresenta abertura genital (DANTAS, TORRES, 2009).

As fêmeas não se diferenciam muito dos machos, possuindo dimensões e cores iguais, porém, após a ingurgitação do sangue, passam a apresentar um crescimento mais avantajado em relação ao macho. A cor da fêmea também muda, passando de uma tonalidade marrom avermelhada para um tom

esverdeado. Todo o ciclo de vida do *R. sanguineus* dura, em média, 95 dias, considerando condições climáticas favoráveis (FILHO, 2012)

2.1.3. Resistência

Os carrapatos dessa espécie apresentam uma incrível capacidade de resistência, pois suportam um longo período de jejum quando estão em busca de um hospedeiro. Esses períodos podem durar até 19 meses, em que o ectoparasita fica totalmente sem contato com seu alimento. Tais características favorecem a sobrevivência do *R. sanguineus*, mesmo nos locais mais extremos do mundo (FILHO, 2012).

2.1.3. Doenças

2.1.3.1 Babesiose

A Babesiose canina é uma doença causada por um protozoário do gênero *Babesia*, da espécie *B.*, sendo dividida em 3 subespécies difundidas ao redor do mundo: *B. canis canis*, *B. canis vogeli* e *B. canis Rossi*, sendo apenas a *B. canis vogeli* transmitida pelo *R. sanguineus* (FIGUEIREDO, 2011).

O protozoário é transmitido pelo contato direto do sangue do hospedeiro com a saliva do *R. sanguineus*. Uma vez dentro do animal infectado, o parasita se acopla nas hemácias, se reproduzindo e causando a ruptura delas. Após o rompimento, esses protozoários procuram outra hemácia para continuarem seu ciclo, causando um estado anêmico no animal seguido de problemas de coagulação (FIGUEIREDO, 2011).

2.1.3.2. Erliquiose

A Erliquiose é causada por um hemoparasita do gênero *Ehrlichia*, dividido em cinco espécies: *Ehrlichia canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris* e *E. ruminantium*. A mais comum em cães é a *Ehrlichia canis*, sendo o *R. sanguineus* seu principal vetor (LINO, 2017).

A Erliquiose é responsável por causar imunossupressão no cão, ou seja, o impedimento das atividades imunológicas do organismo, causando um

quadro de baixa imunidade, tornando o animal suscetível á outras enfermidades. Este hemoparasita infecta os monócitos (leucócito), causando agregados celulares no interior da célula de defesa, se espalhando através da corrente sanguínea e impedindo o pleno funcionamento delas.

2.2 AZADIRACHTA INDICA

A *Azadirachta indica* é originaria da Índia e de Myanmar, entretanto, seu uso foi destacado principalmente na Índia como planta medicinal devido suas inúmeras possibilidades de uso. Sua descoberta foi realizada pelo Dr. Heinrich Schumutterer por meio de um estudo na Universidade de Gessen no qual após uma infestação de gafanhotos, a *Azadirachta* permaneceu intacta, possibilitando o descobrimento de suas propriedades inseticidas, dando grande impulso às pesquisas sobre sua ação em diversos insetos e conseqüentemente na saúde humana (MARTINEZ, 2002).

A planta surgiu no Brasil em 1986 quando sementes da Filipinas foram trazidas para o país com a finalidade de aprofundar as pesquisas realizadas pelo Instituto Agrônômico do Paraná, localizado em Londrina (MARTINEZ, 2002). Devido às condições climáticas favoráveis o nim apresentou um ótimo desenvolvimento nas áreas brasileiras, sendo encontrado em quase todas as regiões do país (BRASIL, 2013).

2.2.1 Características botânicas

O Nim (*Azadirachta indica*) é uma árvore perenifólia (mantém sua folhagem durante todo o ano) pertencente à família *Meliaceae*, alcançando de 15 a 20 metros de altura e 30 a 80 cm de diâmetro de tronco. A árvore tem como principal sustentação, fonte de retirada de água e nutrientes uma raiz pivotante (principal), na qual atinge as profundezas do solo, além de possuir também raízes laterais auxiliares (MARTINEZ, 2002).

A *A. indica* é uma planta perene (de longa duração) que se desenvolve muito bem em clima tropical (RICKLI et al., 2011), mas que pode se adaptar facilmente em clima subtropical. Para que a planta atinja seu ápice de desenvolvimento, é necessário temperaturas entre 20 a 32°C, embora, seja muito

resistente a altas temperaturas, suportando até 50°C, não apresenta grande resistência a baixas temperaturas, tolerando não mais que -4°C (MORAES).

Na análise de Brasil (2013) “A plantação em larga escala do Neem ajuda a combater a desertificação, desmatamento, erosão do solo e a reduzir a excessiva temperatura global”. Tais afirmativas são provenientes pelo fato da *Azadirachta indica* apresentar resistência a longos períodos de secas e florescendo até mesmo, em solos pobres em nutrientes, secos e até ácidos (SANTOS, ANDRADE, 2000). Toda via a planta tem preferências por solos profundos e bem drenados, com pH próximo de 6,5 e 7,5 (MORAES, et al.).

As flores do nim podem se apresentar em dois sexos diferentes, hermafroditas ou masculinas, além disso, possuem coloração branca e são agrupadas em inflorescência densas (chegando a 25 cm). Devido ao aroma característico de mel presente nas flores, as abelhas são atraídas até elas de forma natural, sem serem afetadas pelos seus efeitos, contribuindo, portanto, com a polinização natural. Na figura 3 é possível identificar os frutos da árvore Nim.

Figura 3: Frutos da *Azadirachta indica*



Fonte: (AgroBiológica, 2000?)

2.2.2 Compostos químicos

A ação inseticida da planta se dá pelo fato de conter em sua composição um amplo grupo de substâncias bioativas com alto efeito biológico (MORAES, et al. s.d). Tais compostos são pertencentes à classe dos triterpenos (limonóides), os quais podem ser obtidos por meio do óxido de esqualeno, que por intermédio da ciclização (reação química orgânica que produz uma molécula cíclica

a partir de um composto não cíclico) forma-se um carbocatión (C^+), dando origem às estruturas policíclicas terpências (BRASIL, 2013).

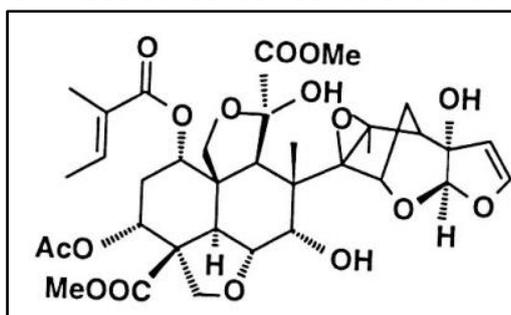
Característico da família *Meliaceae*, o Nim contém triterpenos oxigenados, conhecidos como meliacinas, responsável pelo sabor amargo e grande parte da atividade inseticida da planta. Muitos compostos já foram extraídos e isolados da planta, destacando a *azadiractina*, *nalanina*, *meliantrol*, *melianona* e *vilosinina*, entre outros (MARTINEZ, 2002).

2.2.2.1 Azadiractina

O principal composto do Nim é a *azadiractina*, na qual foi isolada pela primeira vez somente em 1960 por Butterworth e Morgan. A substância é uma mistura de isômeros com estruturas muito semelhante e variável atividade biológica. Devido isso, e a sua complexidade molecular, a *azadiractina* ainda não foi sintetizada com eficácia (MARTINEZ, 2003), mas estudos têm sido feitos para a sua produção in vitro e laboratorial (BRASIL, 2013).

Encontrada em maior concentração nos frutos da planta, o composto ainda pode ser avistado em outras partes, como as folhas e o tronco. Conhecida por causar diversos efeitos sobre os insetos, o composto age inibindo a alimentação, regulando o crescimento e atingindo o sistema reprodutor do inseto, deixando-os estéreis. A *azadiractina*, conquanto, não apresentou toxicidade perigosa aos mamíferos (SILVA, BLEICHER, ARAÚJO, 2003) por via dermal ou irritação ocular, identificando-se apenas tóxica por via dermal $DL_{50} > 2000\text{mg/kg}$ e por inalação $DL_{50} > 5,4\text{mg/L}$ (MARTINEZ, 2003). Na figura 4 é possível observar a forma estrutural da *azadiractina*:

Figura 4: Cadeia carbônica da *azadiractina*



Fonte: (Lyvyam Loss Dos Reis, 2008)

2.3 ALOE VERA (BABOSA)

A Babosa (conhecida popularmente) é uma planta milenar de origem Africana, na qual pertence à família das Liliáceas e do gênero Aloe (BACH, LOPES, 2007). Após seu uso pela primeira vez em 2100 a.C, na Mesopotâmia, passou a ser conhecida como “planta da imortalidade”, sendo utilizada por Cleópatra como forma de manutenção de sua beleza.

Hodiernamente a Babosa têm tido importante destaque na medicina por ter propriedades de combater diversos males à saúde humana e ser farta em praticamente todo o mundo, principalmente no México, Estados Unidos e Brasil (FREITAS, et al, 2014).

2.3.1 Características botânicas

A Babosa (*Aloe vera*) é uma planta herbácea suculenta da família *Aloaceae*, que pode se desenvolver em qualquer tipo de solo, mas se apresenta de forma mais eficaz em solos leves e arenosos. Por não necessitar de uma grande quantidade de água, a planta tem preferências por climas de características desérticas, o que corroborou para sua excelente adaptação ao clima do Cerrado brasileiro.

A planta apresenta características peculiares e de fácil identificação, pois suas folhas são simples e alongadas podem chegar de 30 cm a 60 cm de comprimento, além de serem grossas, podendo pesar até 2,3kg cada uma (FREITAS, et al, 2014). Ademais, as flores podem variar entre a coloração vermelha e branca, sendo variável devido ao clima que se encontra, conquanto, independente da cor, apresentam formato tubular formado por seis pétalas (BOSQUÊ, et al, 2008).

2.3.2 Composição química

A babosa é uma planta de grande importância medicinal, e isso se dá pelo fato da presença de cerca de 70 compostos biologicamente ativos no interior da planta. Tal fator corrobora para suas diversas propriedades.

O interior das folhas da babosa é formado por um tecido parenquimático, abundante em polissacarídeos, conhecido como mucilagem, no qual possui uma textura viscosa, onde se encontram seus princípios ativos. Conquanto, no interior da planta, os princípios ativos são compostos de tecido orgânicos, enzimas, vitaminas e diversos sais minerais, o que explica sua múltipla função na área farmacológica e cosmética (FALEIRO, 2009). Entre esses diversos componentes, vale ressaltar o mais abundante polissacarídeo, conhecido como Acemannan, no qual é um grande imunoestimulante, ou seja, reforça o sistema imunológico contra agentes infecciosos e tóxicos (BACH, LOPES, 2007).

Além dessa mucilagem extraída da parte interna da planta, a partir de sua parte externa (casca) pode-se extrair o suco (conhecido de Aloé), característico pela cor marrom escura e odor fortemente amargo (FREITAS, et al, 2014). Essa seiva é rica em compostos como aloína, alantoína e antraquinonas, nos quais possuem excelente ação de cicatrização, mas quando ingerida, pode causar efeitos catártico, afetando os rins de algumas pessoas e causando graves problemas (FALEIRO, 2009).

2.3.3 Utilização

O *Aloe vera* tem inúmeras utilizações, desde as indústrias farmacêuticas e cosméticas, até nos costumes populares. O gel da babosa é o mais utilizado em ambas as áreas, devido suas grandes propriedades que vão desde a cicatrização de feridas e queimaduras a até mesmo propriedades antitérmicas, nas quais, auxiliam na redução da temperatura corporal durante o estado febril (CHINI, et al. 2017). Conquanto, é notável que o uso da babosa está associado também a sua excelente capacidade de hidratação, isso decorre do fato de seus compostos conseguirem penetrar as três camadas da pele (epiderme, derme e hipoderme).

2.4. SABONETE LÍQUIDO

Desde tempos arcaicos os homens utilizam o sabão como um auxiliar para tarefas de limpeza. Os primeiros relatos evidenciam uso pelos sumérios, por volta de 2800 a.C, com o descobrimento de placas de pedras onde

estariam os ingredientes necessários para a fabricação do sabão primitivo a base óleos, potássio, resinas e sal (ESPOSITO, MILARÉ, 2011)

Existem também relatos que relacionam a prática aos romanos, que sacrificavam os animais em homenagem aos deuses. Após os sacrifícios, a gordura dos animais era aquecida e misturada com as cinzas. A junção escorria para o lago onde limpavam as roupas, e as pessoas responsáveis pela limpeza perceberam que a massa de gordura contribuía para a remoção da sujeira (ESPOSITO, MILARÉ, 2011).

Subsequentemente, partindo dessas eras, houve uma evolução do sabão ao decorrer do tempo, contribuindo para a criação de novos tipos de produtos voltados para diversas áreas, e com funções específicas (ESPOSITO, MILARÉ, 2011).

2.4.1. Produção

O sabonete líquido é composto por tensoativos sintéticos (derivado do petróleo). Seu pH deve ficar próximo ao da pele, para que a mesma não resseque. O ingrediente essencial para a sua fabricação é o lauril sulfato de sódio, assim como no detergente, que é responsável pela emulsificação de gorduras e pela limpeza. Os sabonetes possuem variações quanto ao uso ideal, como bactericidas, infantis e de uso íntimo. Todavia, como são utilizados ingredientes da família dos sulfatos, pode ocorrer casos de alergias na pele de algumas pessoas (ESPOSITO, MILARÉ, 2011).

Comparando-se sabonetes líquidos e em barra, o em barra possui claras vantagens quanto ao tratamento da pele. Nesse, é possível acrescentar aditivos extras como extratos vegetais, vitaminas, proteínas entre outros. Além de sua fragrância ser mais suave, devido a menor quantidade exigida ajudando inclusive o custo benefício (ESPOSITO, MILARÉ, 2011).

2.4.2. Aplicabilidade

Tratando-se das questões higiênicas, a criação do sabonete líquido apresentou maiores possibilidades para a higiene pessoal (HENRIQUE, et al. s.d)

Inicialmente o sabonete líquido tinha como principais áreas de atuação as: mãos e o rosto, devido à simplicidade de sua composição. Sendo melhorada

com o decorrer dos anos, tornou-se possível uma aplicação geral no corpo (HENRIQUE, et al. s.d)

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi iniciada com um levantamento bibliográfico a respeito das características inseticidas do óleo de nim e das características hidratantes do *Aloe vera* por meio de artigos científicos, trabalhos acadêmicos, livros e textos da área. Foram realizados também testes, experimentos e análises quanto à morfologia do *Rhipicephalus sanguineus* e a sua resistividade ao óleo de nim em diferentes concentrações. Optou-se por realizar as observações que envolviam o carrapato em placas de Petri devidamente seladas, para inibir a reprodução ou contato das espécies.

4. DESENVOLVIMENTO

No presente trabalho, foram realizados testes para comprovar a eficácia do sabonete, elaborado com *Aloe vera* e Nim, no carrapato em questão. Para isso, foram utilizados diferentes métodos, a fim de desenvolver uma concentração eficaz no controle do carrapato, mas que não cause malefícios ao animal banhado.

4.1 MATERIAIS E REAGENTES:

Tabela 1: Materiais e reagentes usados no desenvolvimento.

	MATERIAIS	REAGENTES
ALOE VERA	<ul style="list-style-type: none">• Balança• Béquer 150mL• Béquer 1L• Colher• Faca• Liquidificador• Luvas descartáveis• Proveta 50mL	<ul style="list-style-type: none">• Água destilada• Babosa

<p style="text-align: center;">SABONETE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bagueta • Balança • Béquer 100mL • Espátula • Estante para tubo de ensaio • Luvas descartáveis • Peras • Phmetro • Pipeta de pasteur • Pipetas graduadas 20mL • Provetas de 50mL • Tubos de ensaio 50mL • Vidro de relógio 	<ul style="list-style-type: none"> • Água destilada • Cloreto de sódio • Cocoamidopropil betaína • Corante • Dietolamida • Essência • Extrato de Babosa • Lauril éter sulfato • Óleo de nim composto
<p style="text-align: center;">APLICAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Luvas descartáveis • Pipeta de Pasteur • Placa de Petri 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabonete líquido

Fonte: (Próprios autores, 2019)

4.2 ALOE VERA

Com uma faca, retirou-se a casca da planta. O gel interno foi extraído com uma colher e armazenado em um béquer. Então, pesou-se 80,12g do gel, adicionou-se 40mL de água destilada e colocou-o num liquidificador para a homogeneização.

4.3 SABONETE LÍQUIDO

Para obter a melhor eficácia nos testes, optou-se pela compra do Óleo de Neem Composto, da linha Agroneem[®] agricultura, fornecido pela empresa DogNeem[®] anticarrapatos. O produto em sua composição os seguintes compostos apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Composição do Óleo de Neem Composto

COMPOSTO	CONCENTRAÇÃO
Extrato pirolenhoso	29%
Meliantrol	5%
Mix peper	1%
Nimbina	10%
Óleo de Neem (<i>Azadiractina indica</i>)	35%
Pireto	9%
Rotenona (timbó)	11%

Fonte: (DogNeem, 2008)

Para a preparação de 50mL de sabonete, adicionou-se, em um béquer, 18,6mL de água destilada. Agitando suavemente, incorporou à mistura, 14,5mL de Lauril, 2,5mL de Cocoamidopropil Betaina e 1mL de Dietolamida.

Subsequente pipetou-se 10,5mL da solução de *Aloe vera* e 2,12mL do extrato de óleo de nim, adicionando ambos no composto. Logo após, foi adicionado a essência de maçã e o corante roxo.

Por meio do pHmetro constatou-se que o pH da solução estava em 7,03, devido isso, não foi necessário a adição de ácido cítrico para a correção do pH, pois não apresentaria danos ao animal.

4.4 APLICAÇÃO

Com a solução pronta, foram realizados testes quanto a capacidade inseticida do sabonete. Em uma placa de Petri, foi colocado um carrapato da espécie *Rhipicephalus sanguineus*, em seguida, depositou-se duas gotas do composto.

Forçou-se o contato entre ambos – carrapato e sabonete - com o auxílio da espátula, por 10s, afastando-os em seguida.

4.5 RESULTADOS

Após o contato direto do carrapato com o sabonete, observou-se a inquietação do parasita, seguida por desorientação dele. No decorrer de 5 minutos foi comprovado à morte do carrapato, como ilustrado pela figura 5.

Figura 5: *Rhipicephalus sanguineus* após contato com o sabonete.



Fonte: (Próprios autores, 2019).

4.6 ANÁLISE DE DADOS:

A partir dos testes efetuados, foram deliberados seus resultados, comprovando, dessa forma, a eficiência do sabonete a base de Nim e Babosa a partir da metodologia bibliográfica e prática, para combater o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Ademais, pode-se comprovar a eficácia do Óleo de Neem composto, no qual, em sua composição, o extrato do Nim tem maior concentração, tendo uma maior ação que os outros compostos. Devido tais aspectos, foi possível o desenvolvimento do sabonete líquido com a eficácia e a viabilidade esperada, tendo como logomarca, a representação do objetivo do presente trabalho, como ilustrado na imagem 6.

Figura 6: Logomarca do sabonete



Fonte: (Próprios autores, 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo comprovar a eficácia e a viabilidade do nim e da babosa no combate ao carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Para isso iniciou-se o levantamento bibliográfico sobre o carrapato e sua morfologia. Baseando-se nisso, aprofundaram-se as pesquisas na *Azadiractha indica*, na qual possui diversos compostos que atribuem a ela suas características inseticidas, destacando-se o composto *Azadiractina*, presente em maior quantidade por toda a extensão da árvore.

Tendo em vista as características da árvore e seus compostos, mantiveram-se os estudos para a certificação de que os compostos sejam atóxicos para os animais e seres humanos, em qualquer situação, tanto por via dermal, quanto por ingestão. Posteriormente, elaboraram-se pesquisas referentes à *Aloe vera*, e por meio de artigos científicos, investigou-se as características hidratantes e cicatrizantes da planta e sua não periculosidade ao animal.

Quanto ao óleo composto utilizado, foram realizadas várias pesquisas a respeito da garantia de segurança dos outros compostos presentes nele. Pode-se constatar que, primordialmente, Óleo de Neem (*Azadiractina indica*) apresenta a maior concentração em relação ao todo. Os outros compostos presentes, como o extrato pirolenhoso, a Rotenona, a Nimbina e a Salanina, foram analisados e comprovados em relação à falta de periculosidade para a vida do animal.

Baseando-se no que já foi citado, conclui-se que o presente trabalho por fim alcançou o seu objetivo inicial de servir como uma vertente natural para a higiene e proteção da saúde canina. Chega-se a esta conclusão por se analisar os resultados atingidos de todos os testes realizados. Considera-se também a contribuição para a evolução e concretização profissional e coletiva do grupo, e a ação de cunho altruísta e social em relação à saúde e bem-estar dos animais domésticos, por apresentar uma resolução para a problemática das atividades parasitárias de carrapatos por meio de compostos naturais e que não apresentam perigos para a saúde do cão.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROBIÓLOGICA. **Nim Indiano – O Bioprotetor Natural**. Disponível em: <<https://www.agrobiologica.com.br/nim-indiano-o-bioprotetor-natural/>>. Acesso em: set. 2019

BRASIL, R. B. **Aspectos botânicos, usos tradicionais e potencialidades de *Azadirachta indica* (nem)**. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/MULTIDISCIPLINAR/Aspectos.pdf>>. Acesso em: maio. 2019

DANTAS, F.T. **Rhipicephalus sanguineus e a epidemiologia da leishmaniose visceral canina no estado de Pernambuco**. 2009.96f. Trabalho de Conclusão de Curso (programa de pós-graduação)- Clínica Médica. de Pequenos Animais, Recife, 2009.

DOGNEEM ANTICARRAPATOS. **Óleo de Neem Nim Composto Agrícola - Agroneem 1 L**. Disponível em: <<https://www.dogneem.com.br/oleo-de-neem-nim-composto-agricola-agroneem-1-l/#>>. Acesso em: out. 2019.

GARCIA, J. **O Nim Indiano**. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/nim.htm>>. Acesso em: set. 2019

GOMES, J.O.F. **Relação parasito-hospedeiro: Interação entre Rhipicephalus sanguineus e seus hospedeiros (suscetíveis e resistentes)**. 2012.28f. Trabalho de Conclusão de Curso (programa de pós-graduação) - escola de veterinária e zootecnia, universidade federal de goiás, goiás, 2011

MARTINEZ, S.S. **O Nim: Azadiractha indica, Natureza, Usos Múltiplos, Produção**. 2. ed. Londrina: IAPAR, 2002. 142p.

MAZONI, J. **Inativação de fungos e extração de azadiractina e óleo de sementes de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) utilizando fluidos supercríticos**. 2008. 119 f. Faculdade de Engenharia Química, UNICAMP, Campinas-SP. 2008.

MORGADO, M. L. C. **Reimplante dentário**. 1990. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Faculdade de Odontologia, Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo, 1990

MOSSINI, S. A. G.; KEMMELMEIER C. **A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos**. Disponível em: <http://www.la.tamjhharm.org/trabajos/24/1/LAJOP_24_1_7_1_3E9IR6431G.pdf>. Acesso em: jun. 2019.

MOURA, et,al . Ciência Rural Santa Maria. **Diagnóstico sorológico de erliquiose canina com antígeno brasileiro de Ehrlichia canis**. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v37n3/a30v37N3.pdf>>. Acesso em: jun.2019

RAMOS, M.F. **Babesiose e erliquiose canina**. 2011.36f. Trabalho de Conclusão de Curso (programa de pós-graduação)-Clínica Médica de Pequenos Animais, Rio de Janeiro, 2011.

REIS L. **Análise da colagenização de feridas cirúrgicas em pele de ratos submetidos à aplicação de óleo da Semente de *Azadirachta indica***. 2008 . 109 f.. Defesa de Mestrado (programa de pós-graduação). Engenharia Biomédica, Universidade De Mogi Das Cruzes, Mogi das Cruzes, 2008.

SILVA, L.D.; BLEICHER, E.; ARAÚJO, A.C. **Eficiência de azadiractina no controle de mosca-branca em meoleiro sob condições de casa de vegetação e campo.** 2003. 4 f. Universidade Federal do Ceará. 05 de abril de 2003.