



# CINOMOSE CANINA

**O que é, como se transmite  
e como evitá-la.**

Maria Clara Breda Dias  
Yasmim Theonise F. Chaves  
Aline Gabrielly Thorpe Bispo  
Sophia Omena Ribeiro  
Sérgio Alves do Nascimento  
José Wilton Pinheiro Junior  
Rita de Cássia Carvalho Maia



# CINOMOSE CANINA

O que é, como se  
transmite e como evitá-la.

Maria Clara Breda Dias  
Yasmim Theonise F. Chaves  
Aline Gabrielly Thorpe Bispo  
Sophia Omena Ribeiro  
Sérgio Alves do Nascimento  
José Wilton Pinheiro Junior  
Rita de Cássia Carvalho Maia

1ª Edição

RECIFE  
UFRPE  
2025





UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO

**Profa. Maria José de Sena**

Reitora da UFRPE

**Profa. Maria do Socorro de Lima Oliveira**

Vice-reitora da UFRPE

**Edson Cordeiro do Nascimento**

Diretor do Sistema de Bibliotecas da UFRPE



Editora  
Universitária  
da UFRPE

**Antão Marcelo Freitas Athayde Cavalcanti**

Diretor da Editora da UFRPE

**José Abmael de Araújo**

Coordenador Administrativo da Editora da UFRPE

**Josuel Pereira de Souza**

Chefe de Produção Gráfica da Editora da UFRPE

**Victor Sandes de Meneses**

Editoração Eletrônica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecária Suely Manzi - CRB4 - 809

C575 Cinomose canina: o que é, como se transmite e como evitá-la /  
Maria Clara Breda Dias ... [et al.]. - 1. ed. - Recife: EDUFRPE,  
2024.  
78 p. : il.

Inclui bibliografia.

ISBN FÍSICO 978-85-7946-489-8  
ISBN DIGITAL 978-85-7946-490-4

1. Virologia veterinária 2. Cinomose 3. Viroses em animais  
4. Cão - Doenças 5. Saúde animal 6. Animal doméstico 7.  
Epidemiologia 8. Doenças transmissíveis - Prevenção I. Dias,  
Maria Clara Breda.

CDD 636.0896019



Maria Clara Breda Dias

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Yasmim Theonise Ferreira Chaves

Residente no Laboratório de Virologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Aline Gabrielly Thorpe Bispo

Graduanda em Medicina Veterinária e bolsista de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Sophia Omena Ribeiro

Graduanda em Medicina Veterinária e bolsista de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Sergio Alves do Nascimento

Técnico do Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

José Wilton Pinheiro Junior

Docente da disciplina de Viroses dos Animais Domésticos, Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Rita de Cássia Carvalho Maia

Docente da disciplina de Viroses dos Animais Domésticos, Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

# Endereço dos Autores

**Maria Clara Breda Dias**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN), Avenida Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife - PE, Brasil, 52171-900. Email: clarabreda03@gmail.com

**Yasmim Theonise Ferreira Chaves**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN). Email: yasmimt.medvet@gmail.com

**Aline Gabrielly Thorpe Bispo**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN). Email: allinethorpe@gmail.com

**Sophia Omena Ribeiro**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN). Email: sophia.omenar@ufrpe.br

**Sergio Alves do Nascimento**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN). Email: sergio.anascimento2@ufrpe.br

**José Wilton Pinheiro Junior**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN). Email: wilton.pinheiro@ufrpe.br

**Rita de Cássia Carvalho Maia**, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN). Email: rita.carvalho@ufrpe.br

# PREFÁCIO

Esta cartilha sobre a Cinomose é uma obra enriquecedora e de grande importância para profissionais e estudantes da área médico-veterinária, abrangendo também outros profissionais da saúde e tutores de animais de estimação. A equipe da Dra. Rita de Cássia Carvalho Maia, Professora Titular da disciplina de Víruses dos Animais Domésticos, teve um cuidado especial na elaboração deste informativo científico, principalmente por se tratar de uma doença infectocontagiosa muito presente na rotina clínica dos centros médicos veterinários.

Atualmente, a vacinação ainda é a nossa principal aliada, mas o diagnóstico precoce e a disseminação de informações sobre a doença contribuem significativamente para o tratamento e para a redução da disseminação dessa afecção. A professora, que possui vasta experiência em vírus, infecções e prevenção, vem desenvolvendo importantes estudos em suas pesquisas diárias.

A relevância desta cartilha está na apresentação clara e objetiva de uma doença devastadora, que compromete o organismo animal de forma agressiva. Vamos, portanto, compreender de forma clara o que é a Cinomose, como ela ocorre, quais são seus sinais clínicos, bem como suas formas de prevenção e tratamento, desmistificando a doença e orientando, de forma responsável, todos os leitores interessados em adquirir esse conhecimento.

Moacir Bezerra de Andrade,  
Docente e Supervisor de Área de Anatomia, UFRPE.



# SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	<b>10</b>
<b>Etiologia</b> .....	<b>11</b>
Variantes virais .....	13
<b>Epidemiologia</b> .....	<b>15</b>
CDV em outras espécies .....	17
Vias de transmissão .....	18
Fatores de risco .....	20
<b>Patogenia</b> .....	<b>23</b>
Patogenia celular .....	25
Neuropatogenia .....	26
<b>Sinais Clínicos</b> .....	<b>27</b>
<b>Diagnóstico</b> .....	<b>30</b>
<b>Tratamento</b> .....	<b>34</b>
Novas abordagens terapêuticas .....	36
<b>Controle e Prevenção</b> .....	<b>37</b>
Vacinação .....	39
<b>Considerações Finais</b> .....	<b>42</b>
<b>Referências</b> .....	<b>43</b>



# INTRODUÇÃO

A Cinomose Canina é uma doença viral altamente transmissível, causada pelo Vírus da Cinomose Canina (CDV). Acredita-se que a doença foi primeiramente relatada em 1746, no Peru (Heusinger, 1853, *apud* Blancou, 2004). Contudo, o primeiro isolamento do vírus ocorreu apenas em 1905, pelo veterinário francês Henri Carré (Carré, 1905). Desde então, a Cinomose Canina continua sendo um dos principais desafios enfrentados por médicos veterinários e tutores, devido às altas taxas de morbidade e mortalidade que pode apresentar (Patel *et al.*, 2012), especialmente em animais imunologicamente vulneráveis, como cães não vacinados (Jozwik e Frymus, 2002).

A doença é endêmica no Brasil (Headley e Graça, 2000) e pode representar um problema preocupante à saúde animal, visto que o tratamento geralmente se restringe à terapia de suporte, que, muitas vezes, é ineficaz (Crivellenti e Crivellenti, 2012). Dessa forma, a adoção de medidas eficazes de controle é essencial, sendo a vacinação o recurso preventivo mais importante contra a cinomose (Maclachlan e Dubovi, 2011). Por isso, é essencial que os tutores sigam rigorosamente o protocolo vacinal recomendado pelo Médico Veterinário, a fim de garantir a imunização dos cães e o controle da disseminação do vírus na população canina.



Diante da importância desta doença no contexto da saúde animal no Brasil, esta obra tem como objetivo discutir os principais aspectos da Cinomose Canina, abordando sua etiologia, epidemiologia, patogênese, sinais clínicos, métodos de diagnóstico e opções terapêuticas. Além disso, serão apresentadas as medidas preventivas mais eficazes, como o emprego da vacinação, para o controle da doença.

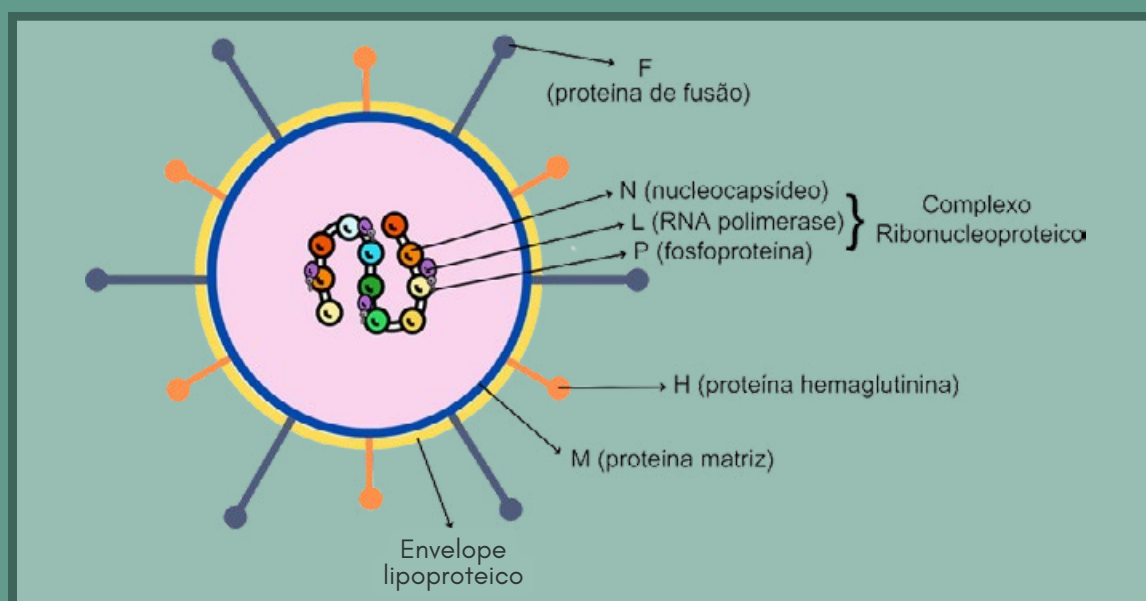


## ETIOLOGIA

A cinomose canina é causada pelo Vírus da Cinomose Canina (CDV), pertencente à família *Paramyxovirus*, gênero *Morbillivirus*, espécie *Morbillivirus canis*. O CDV é um vírus de RNA de fita simples (ssRNA) envolto em envelope lipoproteico (ICTV, 2024a).

Seu genoma de RNA é composto por seis genes que codificam três proteínas associadas ao envelope - a proteína de matriz (M), a proteína de fusão (F) e a glicoproteína hemaglutinina (H) - e três proteínas associadas ao nucleocapsídeo - duas proteínas associadas à polimerase (P e L) e a proteína do nucleocapsídeo (N), com afinidade ao RNA viral (ICTV, 2024b). A estrutura do vírion está representada na Figura 1 a seguir.

Figura 1 - Estrutura viral do CDV



Fonte: adaptado de Sato *et al.* (2012).

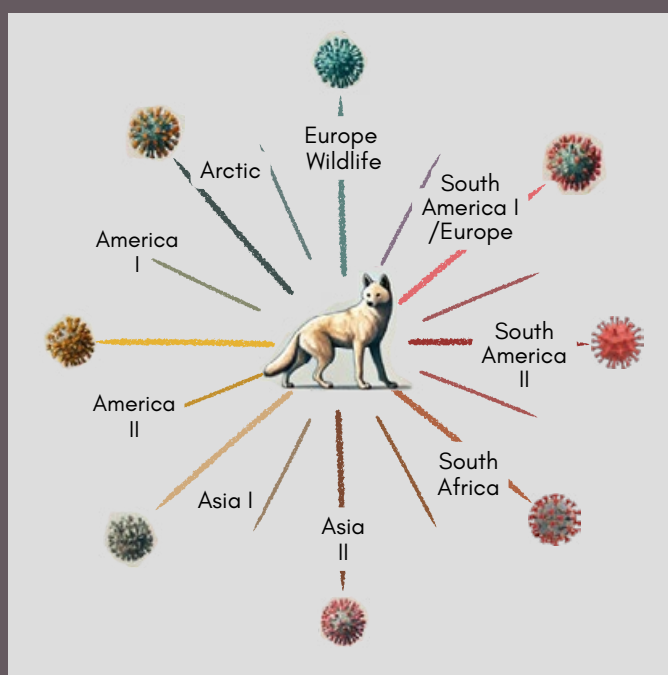
Dentre os componentes da estrutura proteica, a proteína H é um dos principais antígenos responsáveis por desencadear uma resposta imunológica no hospedeiro (Martella *et al.*, 2006), e estudos com sequenciamento genético indicam que este é o gene que apresenta mais variabilidade (Haas *et al.*, 1999). Devido à sua importância imunogênica, a proteína H figura entre os principais alvos das investigações sobre o polimorfismo genético do vírus (Martella *et al.*, 2006).

Um único sorotipo é reconhecido para o CDV (Arns, Spilki e Almeida, 2007), embora vários genótipos já tenham sido identificados com base na variação da proteína H (Harder e Osterhaus, 1997; Ke *et al.*, 2015). Sequenciamentos do gene codificante indicam que a proteína H sofre deriva genética, resultando em agrupamentos em diferentes clados filogenéticos relacionados às regiões geográficas de circulação das variantes (Ke *et al.*, 2015; Panzera *et al.*, 2015).

# Variantes Virais

Com base na variabilidade do gene H, as cepas do CDV se dividem em pelo menos nove linhagens genéticas principais, associadas a diferentes regiões geográficas: America-I, America-II (Martella *et al.*, 2006; Kapil *et al.*, 2008), Asia-I, Asia-II (Mochizuki *et al.*, 1999; Iwatsuki *et al.*, 2000), Europe Wildlife, Arctic (Bolt *et al.*, 1997; Haas *et al.*, 1997; Martella *et al.*, 2006), South Africa (Woma *et al.*, 2010), South America-I/Europe (SAI/EU) (Panzera *et al.*, 2012) e South America-II (Calderon *et al.*, 2007; Panzera *et al.*, 2012).

Figura 2 - Ilustração demonstrando os diferentes clados em diferentes regiões geográficas.



Fonte: Bolt *et al.* (1997); Haas *et al.* (1997); Mochizuki *et al.* (1999); Iwatsuki *et al.* (2000); Martella *et al.* (2006); Kapil *et al.* (2008); Calderon *et al.* (2007); Woma *et al.* (2010); Panzera *et al.* (2012).

As cepas de vacina clássicas contra o CDV derivam, em sua maioria, dos vírus do genótipo América-I, com exceção da linhagem vacinal Rockborn (Martella *et al.*, 2011). Além da Rockborn, as linhagens tradicionais de vacinas contra a cinomose incluem Snyder Hill, Lederle e Onderstepoort (Maclachlan e Dubin, 2011), sendo esta última a mais frequente nas vacinas comercializadas no Brasil (Oliveira, 2022).



A linhagem Rockborn é uma variante atenuada criada em 1959 pelo pesquisador que lhe deu o nome, a partir do cultivo em células de fígado canino. Após o processo de cultivo, o pesquisador relatou que a variante havia perdido sua patogenicidade, mantendo, no entanto, uma capacidade antigênica satisfatória (Rockborn, 1959). Contudo, em 1995, surgiram casos suspeitos de encefalite pós-vacinal em cães nos EUA que haviam recebido uma vacina polivalente contendo a linhagem atenuada Rockborn. Como consequência, essa linhagem foi retirada de diversos mercados em meados da década de 1990 (Gloyd, 1995). No entanto, ela ainda pode ser encontrada em algumas vacinas disponíveis no mercado brasileiro (Oliveira *et al.*, 2022).

No Brasil, estudos apontam a predominância da linhagem SA1/EU (Budaszewski *et al.*, 2014; Costa *et al.*, 2021). Diante disso, existem preocupações quanto à capacidade das vacinas comerciais de fornecer proteção cruzada eficaz para os cães no Brasil, uma vez que as cepas mais utilizadas no desenvolvimento de vacinas, como a Onderstepoort e a Rockborn, podem não oferecer proteção cruzada eficaz contra as variantes presentes no país (Demeter *et al.*, 2010; Rosa *et al.*, 2012).

No ambiente, o vírus é altamente vulnerável ao calor, sendo o aquecimento a 56°C por 30 minutos o suficiente para inviabilizar sua infectividade. O vírus também é sensível a pH ácido, agentes oxidantes, detergentes e solventes lipídicos e não iônicos (Arns, Spilki e Almeida, 2007). Em temperatura ambiente, sua viabilidade é limitada, variando de 20 minutos a 3 horas em tecidos e exsudatos. No entanto, pode resistir por vários dias em temperaturas abaixo de zero quando protegido por material orgânico (Greene e Appel, 2006).



# EPIDEMIOLOGIA

A cinomose canina é uma doença de distribuição global (Greene e Appel, 2006) e permanece como uma enfermidade endêmica no território brasileiro (Headley e Graça, 2000). Estudos reportam casos positivos da doença em cães de diversos estados do Brasil, como pode-se observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Ocorrência da Cinomose Canina no Brasil, do ano de 2015 a 2024

Local	Animais Testados	Animais Positivos	Testes Utilizados	População Estudada	Fonte
Fronteiras de reservas de mata atlântica, Minas Gerais	320	48 (15%)	Soroneutralização	Cães de área rural sem histórico vacinal	Curi <i>et al.</i> (2016)
Canoas, Rio Grande do Sul	175	89 (50,9%)	RT-PCR nested	Cães pacientes de hospitais veterinários	Fischer <i>et al.</i> (2016)

Cachoeira do Sul, Passo Fundo, Minas Gerais	77	1 (1,3%)	RT-PCR	Cães de abrigos	Monteiro <i>et al.</i> (2016)
Parque nacional de las Emas, Goiás	35	25 (71,4%)	Soroneutralização	Cães de áreas rurais sem histórico vacinal	Furtado <i>et al.</i> (2016)
Acre	4	0 (0%)			
Mato Grosso	22	7 (31,8%)			
Paraná	89	22 (24,7%)			
Santa Catarina	12	1 (8,3%)			
São Paulo	29	4 (13,8%)	RT-PCR	Cães pacientes de hospitais veterinários com sinais clínicos entéricos	Alves <i>et al.</i> (2018)
Rio de Janeiro	4	1 (25%)			
Rio Grande do Sul	34	15 (44,1%)			
Roraima	4	0 (0%)			
Londrina, Paraná	15	15 (100%)	Imunohistoquímico	Filhotes pacientes de hospitais veterinários	Headley <i>et al.</i> (2018)
Jataí, Goiás	141	48 (34%)	RT-PCR	Cães pacientes de hospitais veterinários	da Costa <i>et al.</i> (2019)
Curitiba, Paraná	16	10 (62,5%)	RT-PCR	Cães pacientes de hospitais veterinários	Bach <i>et al.</i> (2023)
<b>TOTAL</b>	<b>977</b>	<b>286 (29,3%)</b>			

# CDV em outras espécies

Os cães domésticos são a principal espécie afetada, mas este vírus também pode representar uma verdadeira ameaça às demais espécies carnívoras e à conservação animal em todo o mundo (Van De Bilt *et al.*, 2002; McCarthy *et al.*, 2007; Martella *et al.*, 2010). O CDV já foi detectado em hospedeiros não caninos, como em espécies das famílias *Felidae*, *Mustelidae*, *Procyonidae*, *Ursidae*, entre outras (Martinez-Gutierrez e Ruiz-Saenz, 2016). Por outro lado, felinos domésticos são considerados susceptíveis ao vírus da cinomose, mas não desenvolvem a doença clínica, enquanto felinos selvagens podem vir a apresentar a doença de maneira grave (Arns, Spilki e Almeida, 2007). Em estudos de avaliação sorológica, a família *Felidae* possui a segunda maior quantidade de casos positivos para o vírus, perdendo apenas para a família *Canidae* (Martinez-Gutierrez e Ruiz-Saenz, 2016).

A capacidade do CDV de infectar várias espécies tem causado mortalidade em massa em uma variedade de carnívoros silvestres, como leões no Serengeti (Roelke-Parker *et al.*, 1996) e tigres-siberianos na Rússia (Gilbert *et al.*, 2014).

O CDV também já foi relatado em primatas não humanos, como macacos-rhesus e macacos-cinomolgos, com altas taxas de mortalidade (Sun *et al.*, 2010; Qiu *et al.*, 2011). Mais recentemente, a infecção por CDV foi descrita em primatas do gênero *Callithrix*, popularmente conhecidos como saguis, no nordeste brasileiro (Mares-Guia *et al.*, 2024). As infecções em primatas levantaram várias preocupações sobre um possível risco de *spill-over* para humanos (Sun *et al.*, 2010; Qiu *et al.*, 2011).



# Vias de transmissão

O CDV é altamente transmissível, e a eliminação viral é mais intensa no início dos sinais clínicos, geralmente persistindo por até 20 dias após a infecção (Sehata *et al.*, 2015), embora possa perdurar por dois a até três meses (Appel, 1987). Embora até 70% dos casos possam ser subclínicos, a eliminação viral ocorre mesmo que o animal esteja assintomático (Greene e Appel, 2006).

A principal forma de transmissão do CDV ocorre por contato direto com secreções e urina de animais infectados, embora a disseminação por aerossóis a curtas distâncias também seja importante (Arns, Spilki e Almeida, 2007). O vírus também pode ser transmitido verticalmente, quando cadelas prenhes infectadas transmitem aos filhotes por via transplacentária (Birchard e Sherding, 2008). O cão é o principal reservatório do vírus, podendo servir como uma importante fonte de infecção para outras espécies (Greene e Appel, 2006). Nos carnívoros selvagens, a transmissão via ingestão de carne infectada representa outra via importante de infecção (Ludlow *et al.*, 2014).



Figura 3 - Vias de transmissão do CDV

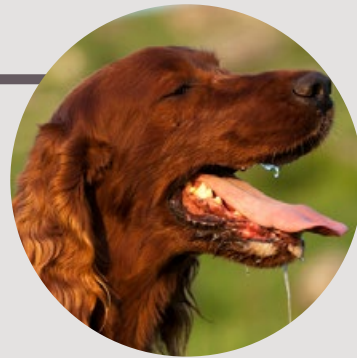


### Aerossóis

O CDV pode ser transmitido através de partículas virais presentes no ar, expelidas por animais infectados ao espirrar, disseminam o vírus.

### Secreções

O contato direto com secreções corporais como saliva, secreções oculares e nasais, de cães infectados é uma das principais formas de transmissão do vírus.



### Excreções

O vírus pode ser transmitido por meio do contato com a urina e as fezes de animais infectados. A contaminação do ambiente, como no caso de parques ou áreas comuns, pode facilitar essa transmissão.

### Via vertical transplacentária

A transmissão ocorre quando uma fêmea infectada transmite o vírus para seus filhotes durante a gestação.



Fonte: Elia *et al.* (2006); Headley *et al.* (2012).



## Fatores de risco

Apesar de haver relatos de animais que adquirem a infecção mesmo após a vacinação, a não vacinação dos cães ou falhas nos protocolos vacinais são os principais fatores de risco para a cinomose canina (Jozwik e Frymus, 2002). Pesquisas sorológicas de títulos de anticorpos também mostram que a proteção humoral começa a decair após dois anos de administrada a vacina, o que aponta para a necessidade da vacinação periódica (Jozwik *et al.*, 2004).

Além disso, locais como abrigos, canis e clínicas veterinárias podem representar fatores de risco devido à alta densidade populacional e ao estresse constante ao qual os animais são submetidos. A superlotação favorece a propagação do vírus, enquanto o estresse prolongado pode reduzir a imunidade dos animais, aumentando o risco de surtos (Birchard e Sherding, 2008). Além disso, dada a transmissão via secreções e excreções, o compartilhamento de comedouros e bebedouros entre cães, bem como a má higiene ambiental, pode representar um fator de risco (Ettinger e Feldman, 1997).

Cães em situação de rua também representam um fator de risco para a doença, o que explica a maior prevalência da doença em cães sem raça definida (SRD). Esses cães estão expostos a condições indesejáveis como uma maior concentração populacional desses animais em determinadas regiões, ausência de vacinação e baixos níveis de anticorpos contra o vírus, falta de cuidados adequados e uma maior chance de exposição a partículas virais eliminadas por outros cães infectados (Patronek *et al.*, 1995).

Finalmente, a idade jovem dos cães, principalmente de três a seis meses de vida, também representa um importante fator de risco (Martella *et al.*, 2008). Isto porque, após o desmame, eles perdem a imunidade passiva adquirida através do colostro materno, que contém hemoglobinas específicas de proteção contra o vírus da cinomose canina. A perda dessa proteção torna os filhotes mais vulneráveis à infecção e a quadros clínicos mais graves (Birchard e Sherding, 2008).



Figura 4: Principais fatores de risco



Fonte: Appel (1987); Ettinger e Feldman (1997); Headley e Graça (2000); Birchard e Sherding (2008); Martella *et al.* (2008); DiGangi (2019).



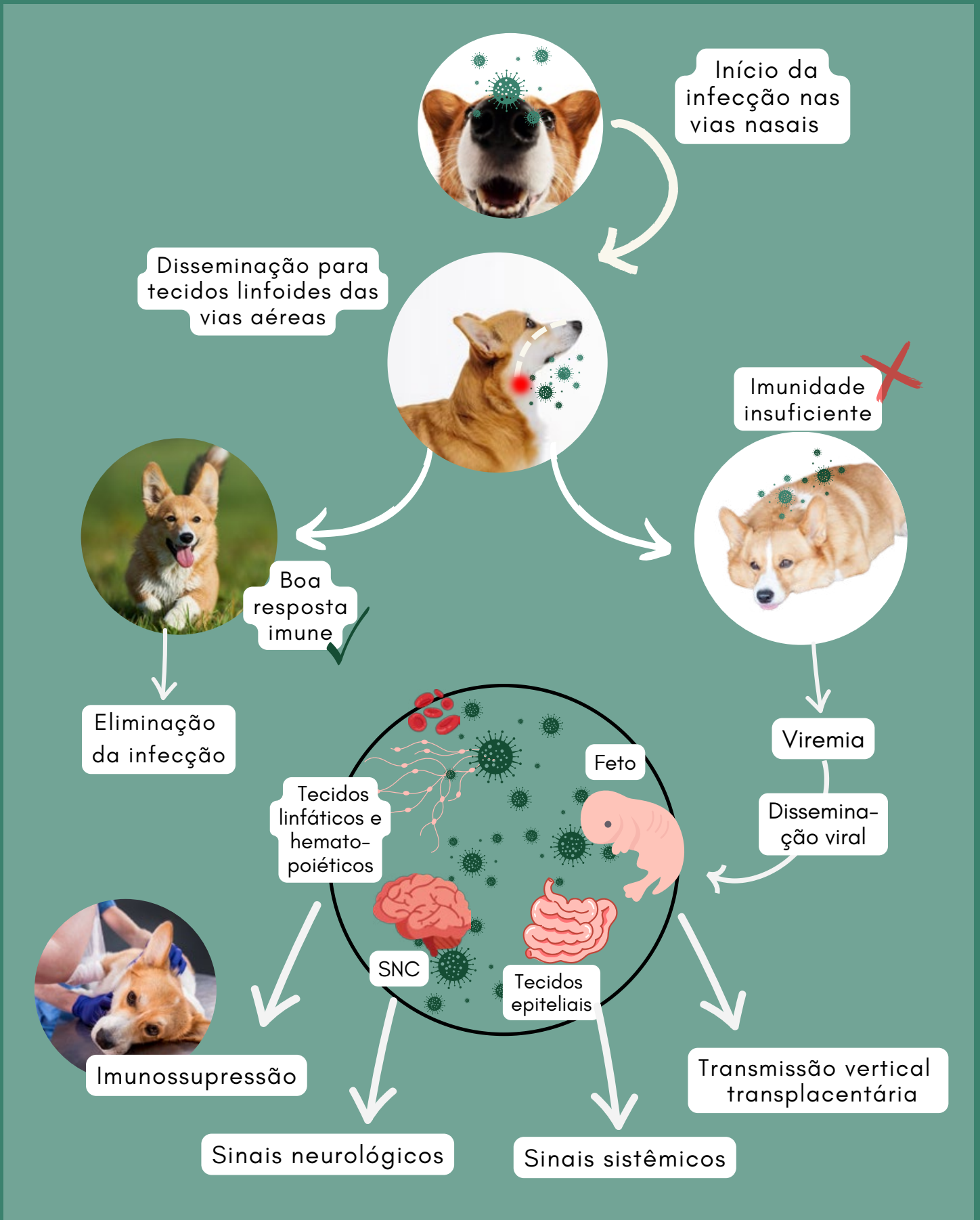
## PATOGENIA

Após a inalação de aerossóis infectantes, o vírus inicialmente penetra pelo trato respiratório superior, onde começa seu ciclo de replicação no epitélio e em macrófagos (Arns, Spilki e Almeida, 2007). O vírus se replica em macrófagos e linfócitos T e B circulantes dentro as primeiras 24 horas (Arns, Spilki e Almeida, 2007), e pode ser transportado até os tecidos linfoides adjacentes (Greene, 2012).

Em seguida, o vírus se dissemina através da corrente sanguínea, atingindo tecidos epiteliais, mesenquimatosos e o Sistema Nervoso Central (SNC). Esse mecanismo de propagação contribui para a diversidade de sinais clínicos observados na infecção pelo vírus da cinomose (Vandeveldt e Zurbriggen, 2005). A viremia também leva à disseminação para tecidos linfoides e hematopoiéticos distantes, como baço, timo, linfonodos e medula óssea, resultando em linfopenia e imunossupressão severa (Appel, 1987), o que favorece infecções secundárias (Sato *et al.*, 2012).

A progressão do quadro clínico depende de diversos fatores como a virulência da cepa do vírus, o seu estado imunológico geral do indivíduo infectado e a sua idade (Greene, 2012). Uma resposta imune humoral insuficiente pode resultar na viremia, enquanto uma resposta antiviral robusta pode permitir a eliminação do vírus e recuperação (Krakowka *et al.*, 1975).

Figura 5: Fluxo da patogenia do CDV.



Fonte: Miele e Krakowka (1983); Baumgärtner *et al.* (1989); Vandeveld e Zurbruggen (2005); Greene (2012).

# Patogenia celular

A nível celular, dois principais receptores celulares desempenham um papel crítico na patogênese do CDV: a molécula de ativação de linfócitos SLAM (Tatsuo *et al.*, 2001) e a nectina-4 (Mühlebach *et al.*, 2011; Pratakpiriya *et al.*, 2012).

## —● SLAM

SLAM é um receptor de células imunológicas expresso na superfície de linfócitos T e B ativados, células dendríticas e macrófagos (Tatsuo *et al.*, 200). A hemaglutinina (proteína H) desempenha um papel essencial na interação do vírus com os receptores presentes na célula hospedeira (Seki *et al.*, 2003).

## —● Nectina-4

O segundo receptor celular, a nectina-4, está envolvido na adesão celular, participando da organização das junções epiteliais e endoteliais das células hospedeiras (Reymond *et al.*, 2001). Seis a nove dias após a infecção, o vírus entra nas células epiteliais dos sistemas respiratório, gastrointestinal, urinário e endócrino através do receptor epitelial nectina-4 (Noyce *et al.*, 2013, Delpout *et al.*, 2014).

Em um hospedeiro com resposta imunológica baixa ocorre a viremia e o CDV segue para o SNC, levando ao aparecimento de sinais neurológicos (Krakowka *et al.*, 1975). A nectina-4 também pode desempenhar um papel na neurovirulência do CDV (Pratakpiriya *et al.*, 2012), embora outros receptores ainda não caracterizados também possam estar envolvidos (Ludlow *et al.*, 2014).

# Neuropatogenia

Diversas cepas do CDV apresentam um acentuado neurotropismo. Algumas cepas, como a Snyder Hill, por exemplo, são conhecidas por ocasionar principalmente polioencefalite aguda. Em contrapartida, as cepas A75/17 e R252 tendem a causar leucoencefalite desmielinizante (Greene, 2012).

O CDV pode penetrar no SNC de diferentes maneiras, mas a principal rota de neuroinvasão é através de células mononucleares infectadas que trafegam pela barreira hematoencefálica, resultando na liberação local do vírus. Uma vez no SNC, o vírus se dissemina pelo líquido cefalorraquidiano (LCR), onde pode infectar células endoteliais dos ventrículos e, por fim, células gliais e neurônios (Rudd, Cattaneo e von Messling, 2006).

Em cães, o SNC pode ser afetado de diferentes formas. Alterações na substância cinzenta são raras, mas podem ocorrer casos de encefalite associada à necrose neuronal e até polioencefalomalacia (Nessler *et al.*, 1999). Já na massa branca, pode ocorrer desmielinização, tanto aguda quanto crônica, levando a sequelas neurológicas que podem persistir ao longo do restante da vida do animal (Vandeveldt e Zurbriggen, 1995).

Em cães mais velhos e com histórico de vacinação, foi observado um padrão similar de envolvimento da substância cinzenta, denominado encefalite do cão idoso (Lincoln *et al.*, 1973). Essa condição é uma complicação pouco comum da infecção por CDV, cuja patogênese ainda não está completamente esclarecida (Headley *et al.*, 2009). Acredita-se, no entanto, que ocorra em cães imunocompetentes que mantêm o vírus no tecido neuronal de forma persistente, mas com replicação defeituosa (Axthelm e Krakowka, 1998).

# SINAIS CLÍNICOS

---

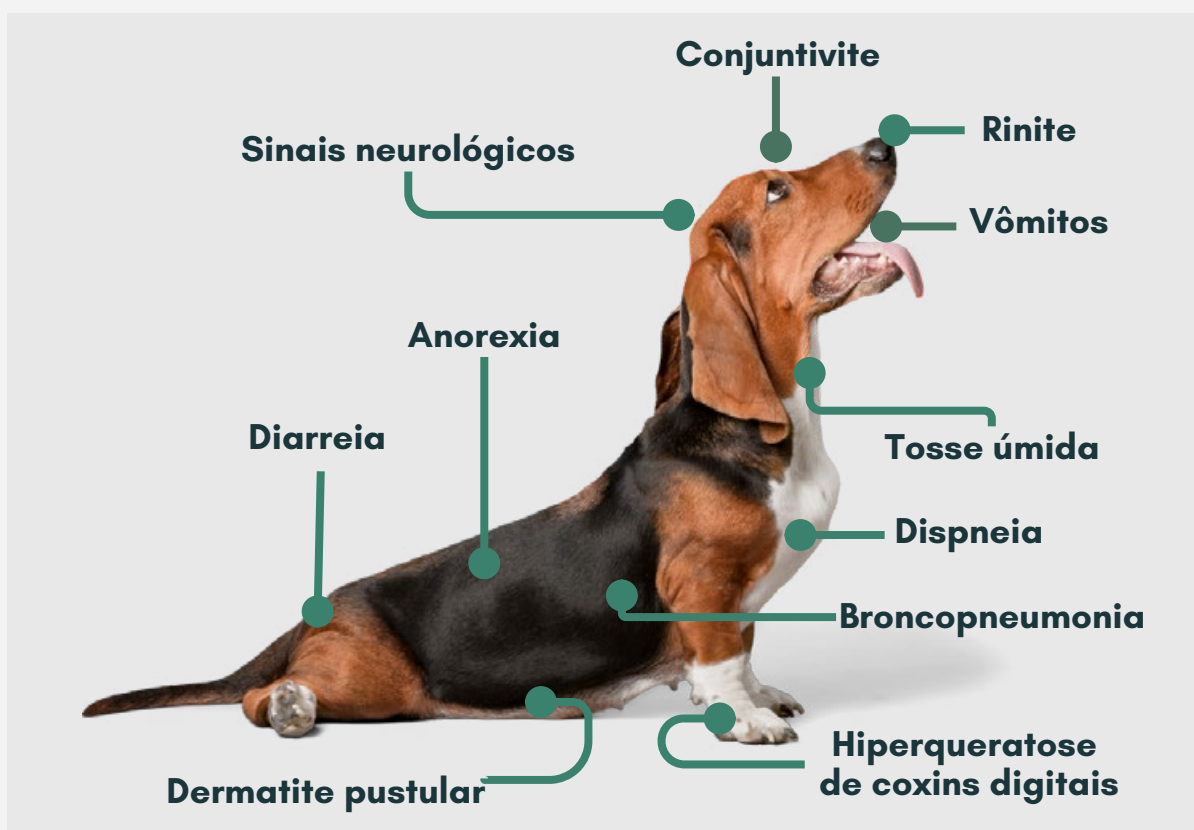
A gravidade dos sinais clínicos e a progressão da infecção dependem de fatores como a virulência da cepa, a idade e o estado imunológico do hospedeiro. A infecção pode ser abortiva, subclínica ou clínica (Greene, 2012). Calcula-se que até 70% dos casos de infecção em cães domésticos possam ocorrer de forma assintomática (Greene e Appel, 2006). No entanto, a forma aguda generalizada apresenta altas taxas de mortalidade em cães domésticos, principalmente dentre os animais que apresentem encefalite aguda (Appel, 1987).

Nos casos clínicos, os sinais iniciam com cerca de sete dias após o início da infecção, apresentando-se inicialmente de forma leve e progredindo com o tempo (Birchard e Sherding, 2008). Os sinais clínicos da cinomose canina são inespecíficos e nenhum é classificado como patognomônico. Os sinais também podem se manifestar de forma simultânea ou isoladamente (Greene e Appel, 2006).



Os sinais neurológicos variam, porém os mais comuns são mioclonias, convulsões, paralisia dos membros pélvicos, nistagmo, ataxia, tremores, rigidez cervical, *head press*, andar compulsivo, déficit postural contralateral, hiperestesia, tremores musculares, paresia, paralisia, vocalização, mudanças comportamentais, depressão, desorientação e hipermetria (Amude *et al.*, 2007; Negrão *et al.*, 2007). Os sinais neurológicos geralmente se desenvolvem com cerca de 21 dias após recuperação das alterações sistêmicas, e o acometimento do SNC frequentemente é de caráter progressivo e pode evoluir para um prognóstico desfavorável (Nelson e Couto, 2015).

Figura 6 - Sinais clínicos mais comuns na infecção por CDV

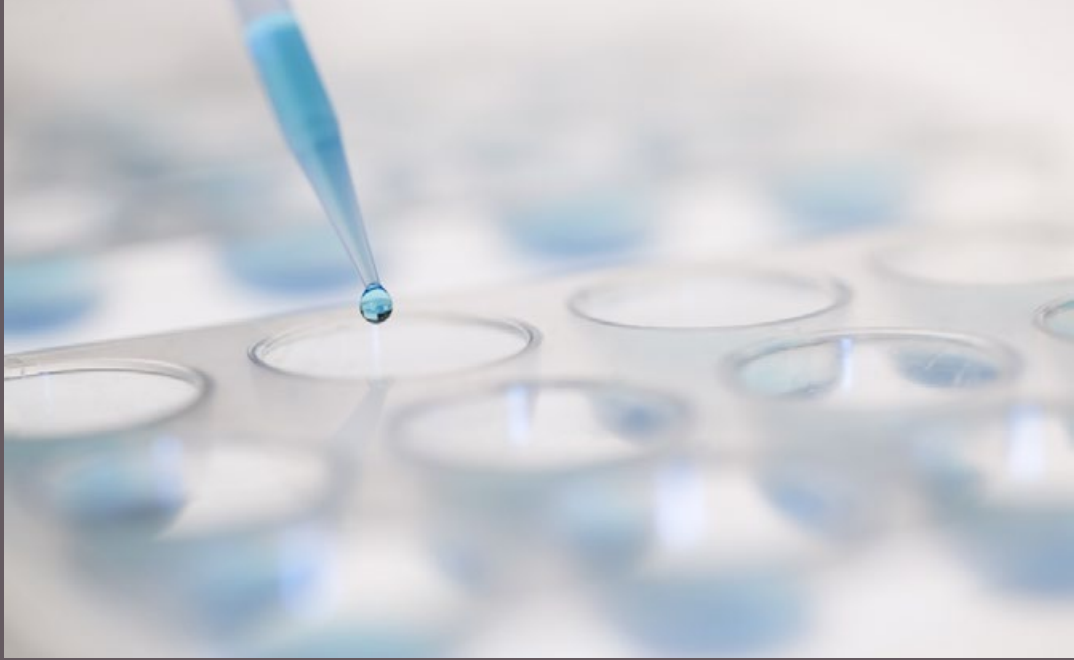


Fonte: Gebara *et al.* (2004); Silva *et al.* (2005); Greene e Appel (2006).

Figura 7: Animal paciente do Hospital Veterinário Universitário do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE acometido pela Cinomose Canina.



Paciente atendido no Hospital Veterinário Universitário da UFRPE, que apresentava mioclonia e paralisia parcial dos membros posteriores. O animal foi diagnosticado como positivo para cinomose canina perante teste rápido imunocromatográfico. Fonte: Imagem cedida pela autora Rita de Cássia Carvalho Maia.



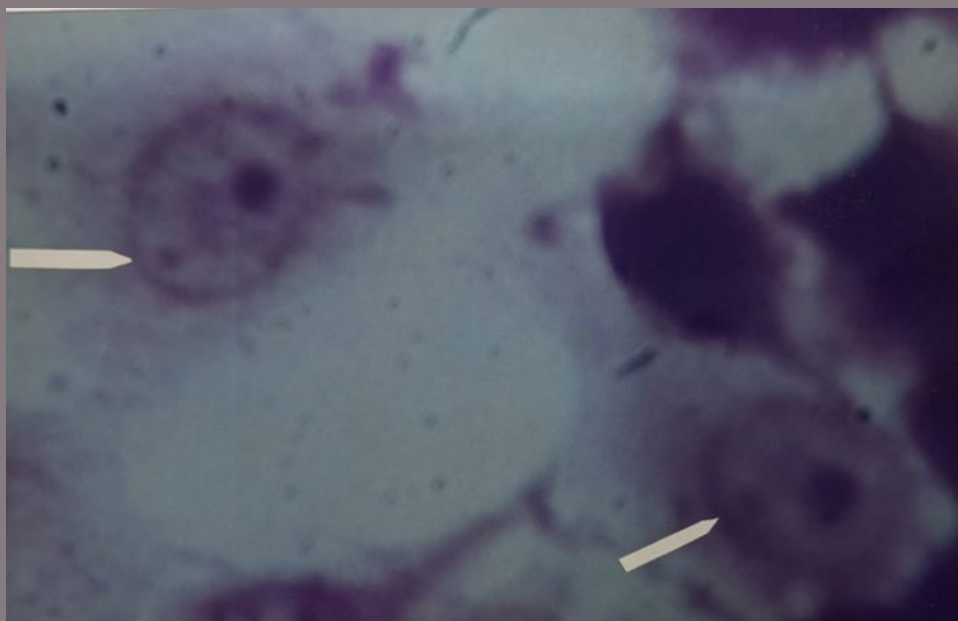
# DIAGNÓSTICO

---

O diagnóstico da cinomose é comumente realizado por meio do exame físico, anamnese e testes laboratoriais. O diagnóstico clínico é difícil devido às diversas apresentações clínicas da doença e o caráter multissistêmico dos sinais clínicos. Dessa forma, o diagnóstico laboratorial se faz necessário (Loots *et al.*, 2017). De acordo com Headley *et al.* (2012) e Nonino *et al.* (2012), para o diagnóstico laboratorial, pode-se utilizar testes como hemograma, análise de líquido cefalorraquidiano, testes imunocromatográficos e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Estudos já demonstraram a viabilidade dos testes laboratoriais com diversas amostras biológicas, como sangue, fezes, saliva, secreção respiratória e urina (Athanasidou *et al.*, 2017; Kim *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2018).

Quanto às alterações hematológicas, os achados mais frequentes incluem anemia, leucocitose ou linfopenia, além de trombocitopenia. A leucocitose geralmente está associada a uma neutrofilia com desvio à esquerda (DNNE). Também podem ser observados corpúsculos de Lentz ou de Sinaglia-Lentz em leucócitos, linfócitos e eritrócitos (Vicente *et al.*, 2010). Já no perfil bioquímico, pode ser observado hiperglobulinemia e hipoalbuminemia. As hipoproteinemias, de modo geral, podem ser explicadas pela diminuição da absorção intestinal de nutrientes, resultante de lesões no epitélio intestinal, além da inapetência que o animal pode desenvolver (Kaneco, Harvey e Bruss, 1997). Na figura 8, pode-se observar a presença de inclusões virais em células infectadas.

Figura 8: Corpúsculos de inclusão viral em células infectadas pelo CDV



Fonte: imagem cedida pela equipe do Laboratório de Virologia Animal (LAVIAN) da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Os testes sorológicos para detectar e determinar títulos específicos contra CDV incluem o teste de anticorpos fluorescentes indiretos (IFAT), o Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) e o teste de soro-neutralização. Tanto o IFAT quanto o ELISA são capazes de detectar anticorpos IgM e IgG contra o CDV (Blixenkrone-Moller *et al.*, 1991; Haas *et al.*, 1999). No entanto, a sorologia como teste diagnóstico não é confiável para distinguir entre infecção natural por CDV, infecção com cepa vacinal atenuada ou resposta imunológica a vacinas recombinantes vetorizadas por vírus, devendo ser, se possível, combinada com outras técnicas, como PCR ou ELISA de antígeno viral (Frisk *et al.*, 1999; Kim *et al.*, 2001; Kapil *et al.*, 2011).

Por outro lado, a técnica de Reação em Cadeia da Polimerase precedida de transcrição reversa (RT-PCR) tem se mostrado eficaz na detecção do vírus em diferentes tipos de amostras biológicas. As principais vantagens dessa técnica incluem a rapidez na obtenção dos resultados e os altos níveis de especificidade e sensibilidade do teste (Blixenkrone-Moller *et al.*, 1993; Frisk *et al.*, 1999; Headley e Graça, 2000; Gebara *et al.*, 2004; Hartmann *et al.*, 2007). Outro teste direto é a imunofluorescência

direta (IF), capaz de identificar o antígeno do CDV em biópsias por até três semanas após o início da infecção (Greene e Appel, 2006).

Outra abordagem diagnóstica consiste no isolamento viral, realizado a partir da inoculação de amostras clínicas — como sangue ou fragmentos de tecido homogeneizados — em culturas de células, nas quais podem ser observados os efeitos citopáticos induzidos pelo vírus, como lise, arredondamento celular e formação de sincício (Blixenkrone-Moller *et al.*, 1992). Apesar disso, o isolamento viral não é um método muito utilizado, por ser demorado, visto que o CDV exige diversas passagens para se adaptar ao cultivo celular (Arns, Spilki e Almeida, 2007).

O exame histopatológico pode revelar alterações no epitélio das vias respiratórias, como o espessamento das paredes alveolares nos pulmões (Headley *et al.*, 1999). Também é possível identificar abundantes corpúsculos de inclusão viral em tecidos como a bexiga, os pulmões e o estômago (Headley e Graça, 2000). No sistema nervoso central, as principais alterações incluem desmielinização, gliose, necrose neuronal, e meningoencefalomielite (Maclachlan e Dubovi, 2011).

Em paralelo, a imunohistoquímica (IHO) destaca-se como uma técnica diagnóstica de alta especificidade, utilizada para identificar a presença da proteína N do vírus na amostra analisada. Pesquisas indicam que esse método é eficaz na detecção do antígeno viral em tecidos como a mucosa nasal, coxins e pele, por meio da aplicação de anticorpo monoclonal anti-CDV, sendo uma alternativa viável especialmente em casos em que não há detecção do vírus em amostras cerebrais ou pulmonares (Haines *et al.*, 1999).

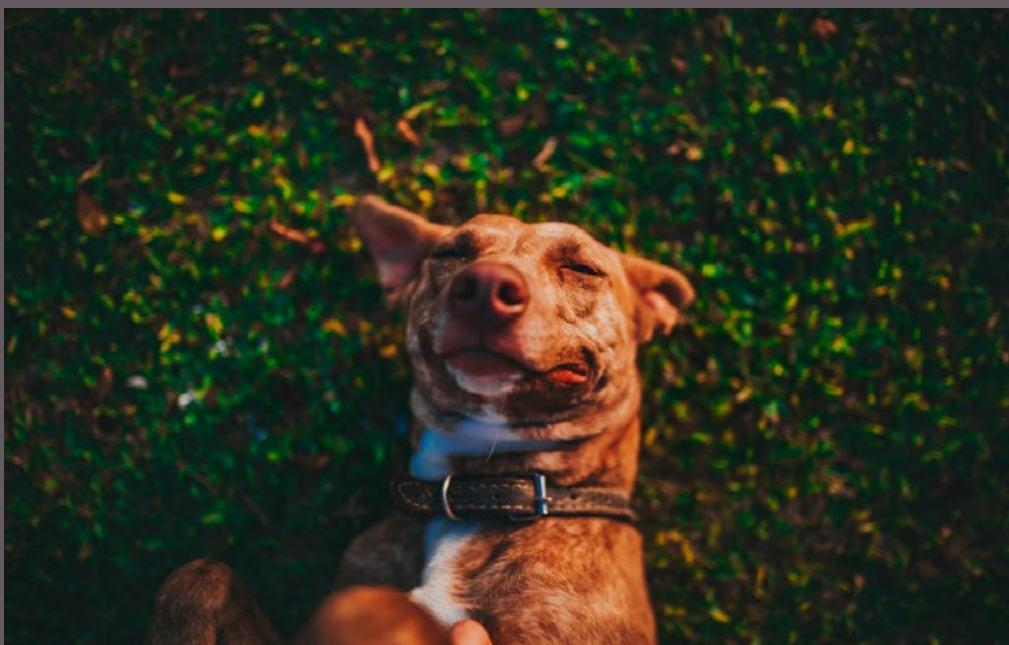


Figura 9: Ferramentas disponíveis para diagnóstico da CDV.



Fonte: Gebara *et al.* (2004); Amude *et al.* (2007); Kapil *et al.* (2011); Loots *et al.* (2017).



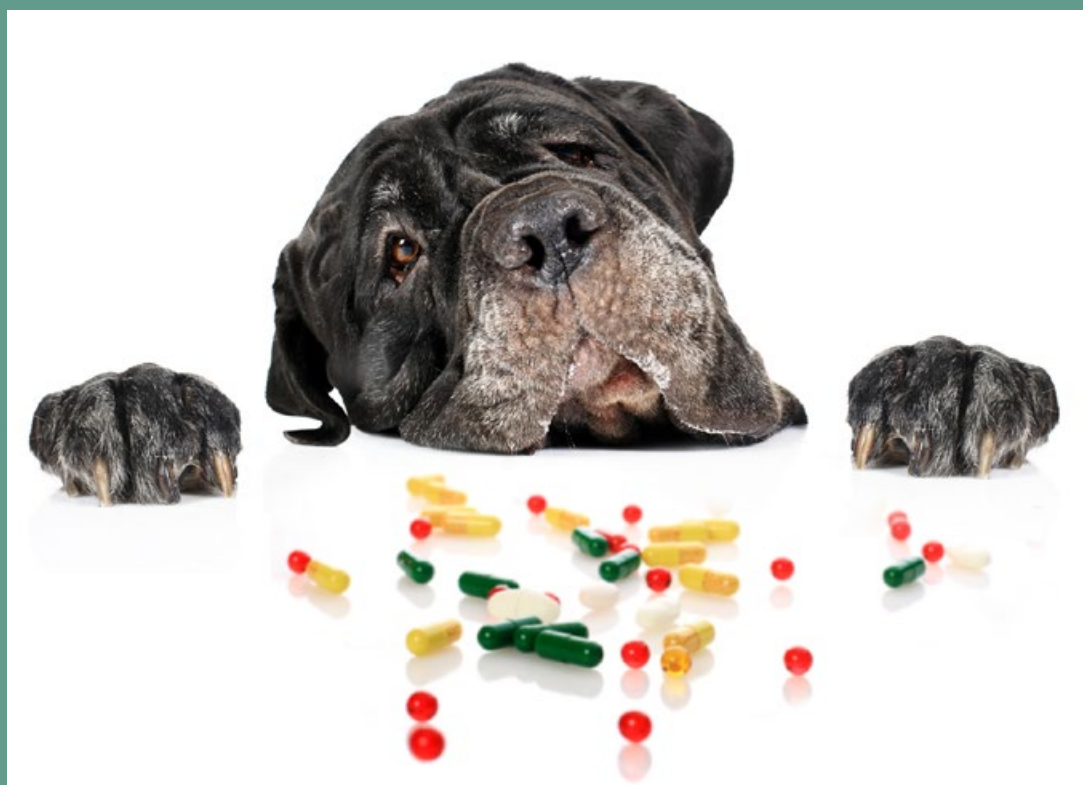
## TRATAMENTO

Apesar da importância da cinomose canina na Medicina Veterinária, ainda não existe um protocolo terapêutico estabelecido especificamente para esta enfermidade. O manejo terapêutico da cinomose consiste em medidas de suporte e tratamento sintomático (Bruyette, 2020), incluindo o uso de antibióticos de amplo espectro para combater infecções bacterianas oportunistas, bem como a administração de expectorantes ou broncodilatadores conforme os sinais respiratórios apresentados. Também são utilizados antipiréticos, fluidoterapia, suplementos vitamínicos e minerais, protetores gástricos e uma dieta nutricionalmente adequada, visando a recuperação clínica do animal (Sorrells e Sapolsky, 2007).

Para os animais que apresentem convulsões, os anticonvulsivantes são recomendados e, em situações de lesões neuronais e edema cerebral, os corticosteroides são úteis. Os anti-inflamatórios esteroidais podem ser utilizados em cães com lesões crônicas no sistema nervoso central, mas são contraindicados em casos de infecções agudas devido aos seus efeitos imunossupressores (Nelson e Couto, 2015).

Embora não exista um tratamento eficaz conhecido para as mioclonias, a acupuntura vem demonstrando resultados promissores. Essa prática contribui para a melhora de alterações motoras e distúrbios musculoesqueléticos. Desta forma, essa alternativa vem mostrando-se como uma boa estratégia para minimizar sequelas, prevenir o óbito e melhorar o prognóstico geral dos pacientes (Schoen, 2006; Santos *et al.*, 2022).

Há também relatos na literatura que mencionam a utilização de antivirais, como a ribavirina, em associação com o dimetilsulfóxido (DMSO) (Brito *et al.* 2010; Mangia *et al.*, 2012). A Ribavirina é um antiviral análogo da guanosina, com mecanismo de ação relacionado à inibição da replicação *in vitro* de diversos vírus de RNA e DNA (Parker, 2005), porém, *in vivo*, a ação do medicamento é mais limitada. Estudos relatam a eficácia do antiviral apenas contra os vírus das famílias *Orthomyxoviridae*, *Herpesviridae*, *Adenoviridae* e *Paramyxoviridae* (Mangia *et al.*, 2014). A associação com o DMSO é realizada para facilitar o transporte do fármaco pelas membranas celulares até o RNA do vírus (Mangia *et al.*, 2014). A terapia antiviral é complexa, pois quando se inibe a função viral, também ocorre inibição nas células do hospedeiro, sendo assim, os antivirais podem causar toxicidade nos animais (Zhang *et al.*, 2014). Por este motivo, os antivirais não são empregados de forma rotineira no tratamento contra a cinomose e geralmente não são recomendados (Bruyette, 2020).



# Novas abordagens terapêuticas

Uma alternativa terapêutica promissora que vem sendo pesquisada para o tratamento da cinomose canina é o uso de nanopartículas de prata (AgNPs). Estudos demonstraram que o mecanismo de ação antiviral das AgNPs atua interferindo na infecção viral, especialmente nas fases de adesão e entrada do vírus nas células hospedeiras (Lara, 2011). Essas partículas bloqueiam a ligação e, assim, impedem a entrada do vírus, como foi observado em infecções por HIV (Elechiguerra, 2005) e influenza (Mehrbod, 2009), dentre diversos outros vírus envelopados (Lara, 2011). Estudos específicos sobre a cinomose canina indicam que o tratamento com AgNPs proporciona uma taxa significativa de recuperação, sem efeitos adversos ou sequelas (Bogdanchikova *et al.*, 2016; Gastelum-Leyva *et al.*, 2022).



Em estudos recentes, o óleo de canabidiol (CBD), extraído da *Cannabis sativa*, também tem se mostrado viável como uma ferramenta complementar no tratamento das sequelas decorrentes da cinomose (Prado *et al.*, 2023). Apesar da escassez de pesquisas sobre seu uso na medicina veterinária (Potschka *et al.*, 2022), o medicamento já foi relatado como eficiente para a redução de convulsões (Garcia *et al.*, 2022; Rozental *et al.*, 2023) e da mioclonia (Prado *et al.*, 2023) em cães. Com a regularização dos produtos à base de Cannabis na medicina veterinária (ANVISA, 2024), o produto se torna uma opção terapêutica promissora, embora ainda sejam necessários estudos mais robustos sobre sua eficácia no tratamento das sequelas da cinomose, bem como sobre sua segurança, tolerância e possíveis efeitos adversos em cães (Potschka *et al.*, 2022, Prado *et al.*, 2023).



## CONTROLE E PREVENÇÃO

A vacinação é a principal medida de prevenção da cinomose canina, entretanto, ainda há outras precauções que são essenciais para se evitar a propagação do CDV. Pessoas que lidam com animais infectados devem usar equipamentos de proteção individual (EPIs) ao manusear os animais, suas secreções e excreções. Além disso, é necessário isolar os animais infectados, mantendo-os afastados de outros para evitar a disseminação de partículas virais em ambiente residencial e nosocomial (Arns, Spilki e Almeida, 2007). Animais expostos a outros infectados ou a ambientes contaminados devem passar por quarentena de pelo menos 30 dias, uma vez que o período de incubação do vírus seja de, em média, uma a duas semanas, mas possa chegar a até quatro ou cinco semanas (University of Wisconsin-Madison, 2015).

Além disso, a desinfecção rotineira do ambiente é imprescindível. Para inativar o CDV no ambiente, recomenda-se o uso de desinfetantes como fenol a 0,75% por 10 minutos, formol a 0,5% por 4 horas ou amônia quaternária a 0,3% por 10 minutos (Nelson e Couto, 2015). A desinfecção com hipoclorito de sódio diluído em 1:30 também é eficaz, pois o vírus pode resistir por meses em superfícies (Ettinger e Feldman, 1997). Devido à sua cápsula lipoprotéica, o vírus pode ser inativado pela luz ultravioleta e destruído por temperaturas acima de 50°C por aproximadamente 30 minutos. Logo, em regiões tropicais, com maior exposição ao calor e à luz ultravioleta, o vírus está mais vulnerável no ambiente. Porém, em climas frios o efeito é inverso, pois o CDV permanece estável em temperaturas baixas, como -65°C, por até 7 semanas (Greene, 2011).



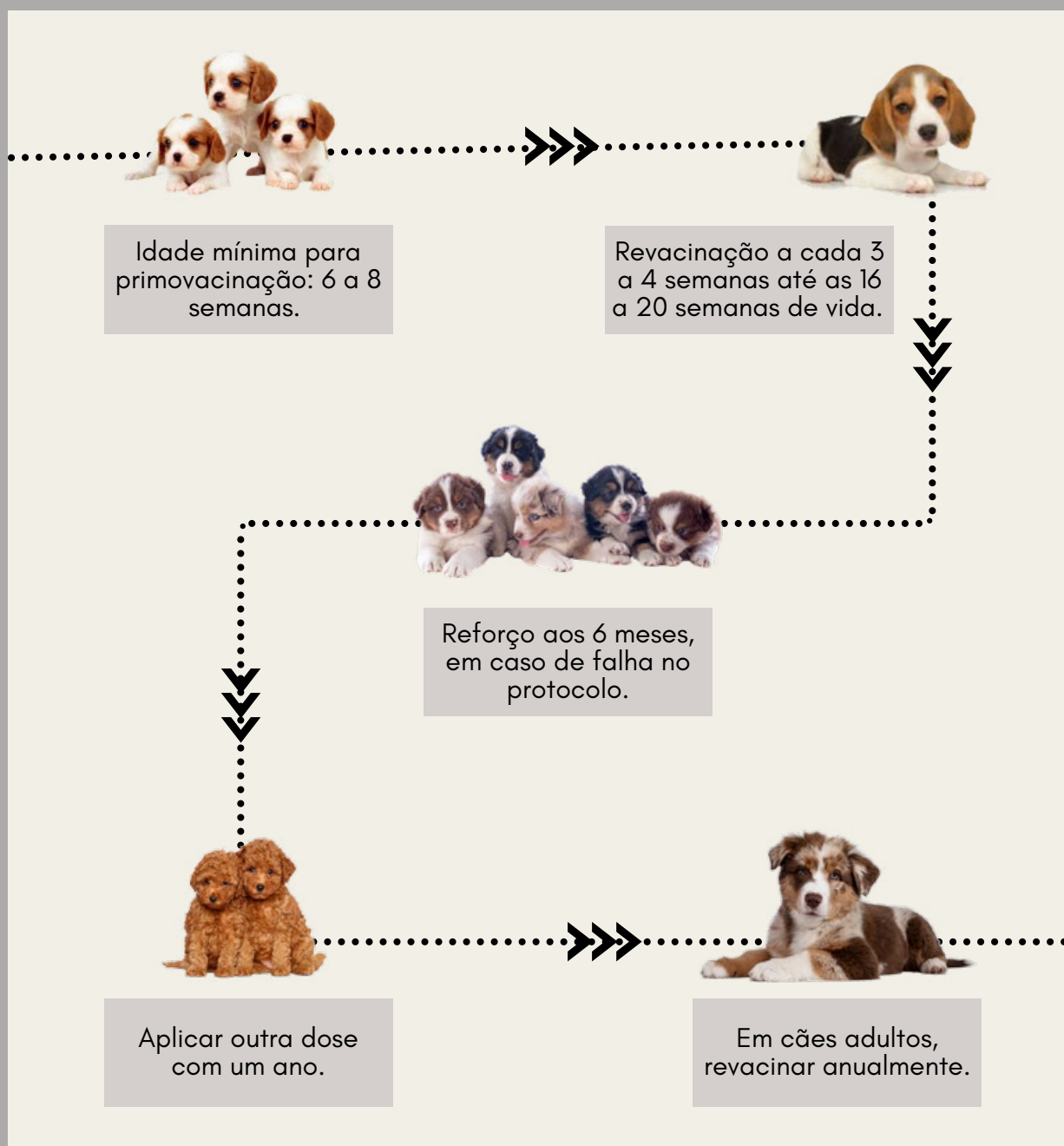
# Vacinação

A vacinação é a estratégia mais eficaz de intervenção contra a infecção por CDV. Devido à vacinação, a ocorrência da doença em cães domésticos é considerada rara e bem controlada em diversos países desenvolvidos (Maclachlan e Dubovi, 2011). Nos anos 1960, duas vacinas de vírus vivo atenuado contra CDV foram introduzidas. Embora essas vacinas promovam uma resposta imune eficaz nos animais, há relatos raros de casos de encefalite pós-vacinal e de manifestações clínicas associadas à própria vacina (Hartley, 1974). Preocupações com a segurança das vacinas de vírus vivo atenuado levaram ao desenvolvimento de vacinas recombinantes (Buczowski *et al.*, 2014). Vacinas vetorizadas com *canarypox* são incapazes de se replicar na célula dos cães domésticos, mas podem induzir uma resposta imunológica adequada no hospedeiro (Elis *et al.*, 2022), tornando-as uma alternativa mais segura.

A idade mínima recomendada para a primovacinação de filhotes é entre 6 e 8 semanas. No entanto, vacinas com vírus atenuado podem ser ineficazes nessa fase devido à presença de anticorpos maternos, cujo título diminui progressivamente e, geralmente, já está ausente entre 12 e 14 semanas de idade. Por isso, recomenda-se a revacinação dos filhotes a cada 3 a 4 semanas até que completem 16 semanas de vida – ou até 18 a 20 semanas em regiões com maior risco de exposição ao CDV (Ellis *et al.*, 2022). Quanto menor o intervalo entre as doses, menor será a janela de susceptibilidade; porém, períodos inferiores a duas semanas entre as aplicações não são recomendados. Em casos em que não houve resposta imune adequada, pode-se considerar aplicar uma dose aos 6 meses de idade (Squires *et al.*, 2024). Após o protocolo inicial, o filhote deve receber uma dose de reforço com um ano (Ellis *et al.*, 2022).

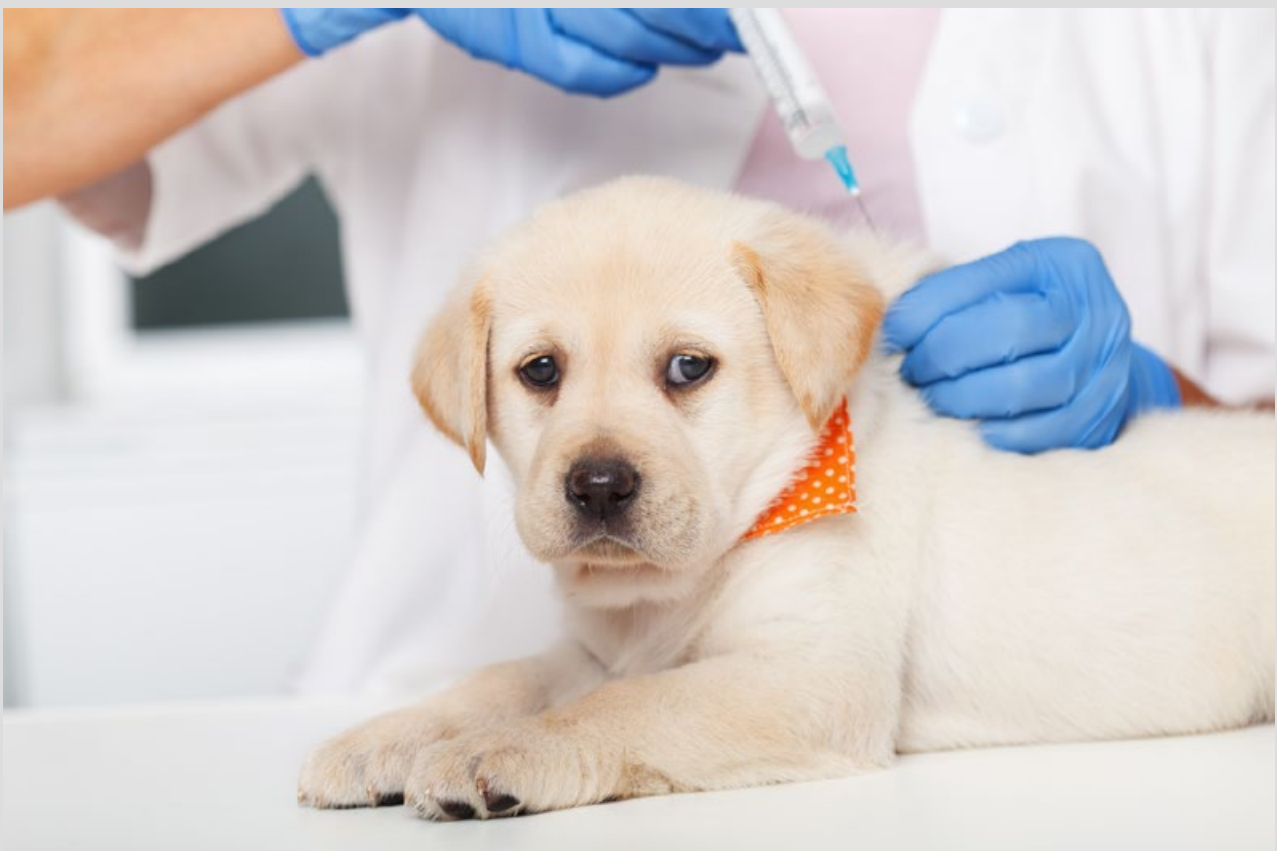
Segundo as diretrizes da WSAVA (*World Small Animals Veterinary Association*), a vacinação de cães adultos deve ser realizada em intervalos de três anos, sendo desnecessário o reforço anual (Squires *et al.*, 2024). No entanto, no Brasil, as vacinas registradas frequentemente apresentam uma duração de imunidade licenciada inferior àquela aprovada em mercados como os Estados Unidos e Europa, o que leva os veterinários brasileiros a recomendar a revacinação anual (Day *et al.*, 2020).

Figura 10: Idades recomendadas para a vacinação contra a cinomose, conforme as diretrizes atualizadas da WSAVA.



Fonte: Day *et al.* (2020), Squires *et al.* (2024).

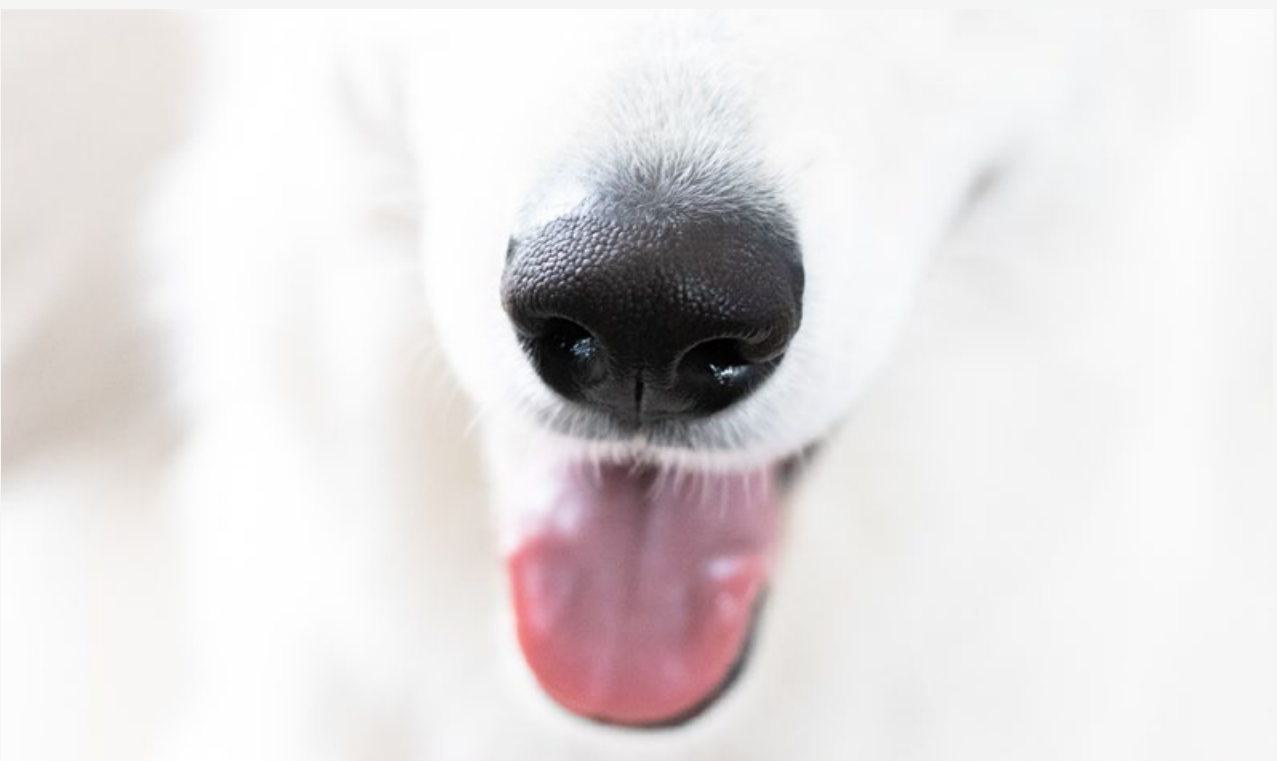
Apesar da vacinação ainda ser a principal forma de controle da doença, ocasionalmente, animais vacinados ainda podem desenvolver a doença, uma vez que a imunidade adquirida pela vacinação é de caráter limitado (Blixenkroner-Moller *et al.*, 1993). No Brasil, relatos de animais acometidos mesmo tendo histórico vacinal trazem incertezas quanto à eficiência das vacinas para a imunização dos animais locais (Castilho *et al.*, 2007; Rosa *et al.*, 2012). A elevada variabilidade genética do CDV representa um desafio adicional, pois pode comprometer a eficácia de vacinas formuladas com cepas mais antigas (Jozwik e Frimus, 2002). Diante disso, torna-se fundamental fortalecer a vigilância epidemiológica genômica, a fim de detectar novas variantes virais e subsidiar a formulação de vacinas mais atualizadas e eficazes na prevenção de surtos da doença (Martella *et al.*, 2008).



# Considerações Finais

A cinomose canina representa uma ameaça significativa à saúde dos cães, especialmente filhotes e cães não vacinados. Devido à gravidade dos sinais clínicos e ao risco de sequelas permanentes ou até mesmo de óbito, é crucial que tutores e médicos veterinários priorizem a prevenção. A vacinação continua como a principal ferramenta para combater a cinomose, tornando indispensável a adesão ao calendário vacinal para a proteção dos animais.

A natureza complexa da cinomose exige uma abordagem abrangente para sua prevenção e tratamento. Além da vacinação, é fundamental que os tutores sejam continuamente educados sobre os riscos, formas de transmissão e medidas de prevenção. Essa educação é essencial para controlar a disseminação do vírus e garantir a saúde e o bem-estar dos cães.



# Referências

ALVES, C.D.B.T. Identification of enteric viruses circulating in a dog population with low vaccine coverage. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 15, n. 49, p. 790 - 794, 2018.

AMUDE, A.M., *et al.* Clinicopathological findings in dogs with distemper encephalomyelitis presented without characteristic signs of the disease. **Research in Veterinary Science**, v. 82, n. 3, p. 416-422, 2007.

ANVISA. **Produtos à base de Cannabis poderão ser regularizados para uso em animais**. Outubro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2024/produtos-a-base-de-cannabis-poderao-ser-regularizados-para-uso-em-animais>. Acesso em: 01 maio 2025.

APPEL, M.J.G. Canine distemper virus. *In*: \_\_\_\_\_ (Ed). **Virus Infections of Carnivores**. 1.ed. Elsevier: Amsterdam, 1987, p.133-159.

APPEL, M.J.G., *et al.* Canine distemper virus in domesticated cats and pigs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 35, n. 6, p. 803-806, 1974.

APPEL, M.J.G.; SUMMERS, B.A. Pathogenicity of morbilliviruses for terrestrial carnivores. **Veterinary Microbiol**, v. 44, p. 187- 191, 1995.

ARNS, C.W; SPILKI, F.R.; ALMEIDA, R.S. Paramyxoviridae. *In*: FLORES, E. F. (Org). **Virologia Veterinária**. 1.ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2007.

ATHANASIOU, L.V., *et al.* Evaluation of a direct immunofluorescent assay and/or conjunctival cytology for detection of canine distemper virus antigen. **Viral Immunology**, v. 31, n. 3, p. 272-275, 2017.

AXTHELM, M.K.; KRAKOWKA, S. Experimental Old Dog Encephalitis (ODE) in a Gnotobiotic Dog. **Veterinary Pathology**, v. 35, p. 527-534, 1998.

BACH, F.S. A comparison between neurological clinical signs, cerebrospinal fluid analysis, cross-sectional CNS imaging, and infectious disease testing in 168 dogs with infectious or immune-mediated meningoencephalomyelitis from Brazil. **Frontiers in Veterinarian Science**, v. 25, n. 10, 2023.

BAUMGÄRTNER, W., *et al.* Naturally Occurring Canine Distemper Virus Encephalitis: Distribution and Expression of Viral Polypeptides in Nervous Tissues. **Acta Neuropathology**, v. 78, p. 504-512, 1989.

BEINEKE, A., *et al.* Pathogenesis and Immunopathology of Systemic and Nervous Canine Distemper. **Veterinary Immunology Immunopathology**, v. 127, p. 1-18, 2009.

BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders: Clínica de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Rocca, 2008.

BLANCOU, J. Dog distemper: imported into Europe from South America? **Historia Medicinae Veterinariae**, v. 29, n. 2, p. 35-41, 2004.

BLIXENKRONE-MOLLER, M, *et al.* Detection of IgM antibodies against canine distemper virus in dog and mink sera employing enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 3, p. 3-9. 1991.

- BLIXENKRONE-MOLLER, M., *et al.* Antigenic relationships between field isolates of morbilliviruses from different carnivores. *Archives of Virology*, v. 123, p. 279-294, 1992.
- BLIXENKRONE-MOLLER, M., *et al.* Studies on manifestations of canine distemper virus infection in an urban dog population. ***Veterinary Microbiology***, v. 37, p. 163-173, 1993.
- BOGDANCHIKOVA, N., *et al.* Silver nanoparticles composition for treatment of distemper in dogs. ***International Journal of Nanotechnology***, v. 13, n. 1-3, 2016.
- BORBA, T.R., *et al.* Cinomose: dados epidemiológicos Maringá - PR, (1998-2001). ***Cesumar***, v. 4, p. 53-56, 2002.
- BRAYTON, C.F. Dimethyl Sulfoxide (DMSO): A Review. ***The Cornell Veterinarian***, v. 76, n. 1, p. 61-90, 1986.
- BRIDGES, K., *et al.* Clinical presentation and management of suspected ribavirin toxicosis in a dog. ***The Canadian Veterinary Journal***, v. 57, n. 5, p. 511, 2016.
- BRITO, H.F.V., *et al.* Tratamento de sequelas neurológicas em cães, causadas por infecção pelo vírus da cinomose, através do transplante alogênico de células mononucleares de medula óssea. ***Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária***, v. 8, n. 24, p. 26-29, 2010.
- BRUYETTE, D. Canine Distemper. *In: \_\_\_\_\_* (Ed.). ***Clinical Small Animal Internal Medicine***. 1.ed. Long Beach: Wiley Blackwell, 2020. V.2, p. 851-854.
- BUCZKOWSKI, H., *et al.* Morbillivirus vaccines: recent successes and future hopes. ***Vaccine***, v. 32, pp. 3155-3161, 2014.
- BUDASZEWSKI, R.F., *et al.* Genotyping of canine distemper virus strains circulating in Brazil from 2008 to 2012. ***Virus Research***, v.180, p.76-83, 2014.
- CALDERON, M.G., *et al.* Detection by RT-PCR and genetic characterization of canine distemper virus from vaccinated and non-vaccinated dogs in Argentina. ***Veterinary Microbiology***, v. 125, p. 341-349, 2007.
- CARRÉ, H. Sur la maladie des jeunes chiens. ***Comptes Rendus de l'Académie des Sciences***, v. 140, n. 689-690, p. 1489-91, 1905.
- CARVALHO, O.V., *et al.* Immunopathogenic and Neurological Mechanisms of Canine Distemper Virus. ***Advances in Virology***, v. 2012, nov. 2012.
- CASTILHO, J. G., *et al.* Molecular analysis of the N gene of canine distemper virus in dogs in Brazil. ***Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.***, v. 59, p. 654-659, 2007.
- COSTA, V.G., *et al.* First complete genome sequence and molecular characterization of Canine morbillivirus isolated in Central Brazil. ***Scientific Reports***, v. 22, n. 11, 2021
- COTTRELL, W.O., *et al.* First report of clinical disease associated with canine distemper virus infection in a wild black bear (*Ursus americana*). ***Journal of Wildlife Diseases***, v. 49, n. 4, p. 1024-1027, 2013.
- CRIVELLENTI, L.Z.; CRIVELLENTI, S.B. Cinomose. *In: \_\_\_\_\_*. ***Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais***. 1.ed. São Paulo: Editora MedVet, 2012. p. 71-72.
- CURI, N.H.A., *et al.* Prevalence and risk factors for viral exposure in rural dogs around protected areas of the Atlantic forest. ***BMC Veterinary Research***. v. 12, n. 21, 2016.
- DA COSTA, V.G., *et al.* Molecular and serological surveys of canine distemper virus: A meta-analysis of cross-sectional studies. ***PLoS One.***, v. 4, n. 5, 2019.

- DAY, M.J. Recommendations on vaccination for Latin American small animal practitioners: a report of the WSAVA Vaccination Guidelines Group. **Journal of Small Animal Practice**, v. 61, n.6, p. E1-E35, 2020.
- DELPEUT, S., *et al.* The V domain of dog PVRL4 (nectin-4) mediates canine distemper virus entry and virus cell-to-cell spread. **Virology**, v. 454-455, p. 109-117, 2014.
- DEMETER, Z., *et al.* Controversial results of the genetic analysis of a canine distemper vaccine strain. **Veterinary Microbiology**, v.142, p. 420- 426, 2010.
- diGANGI, B.A., *et al.* Prevalence and risk factors for the presence of serum antibodies against canine distemper, canine parvovirus, and canine adenovirus in communities in mainland Ecuador. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 218, 2019.
- ELECHIGUERRA, J.L., *et al.* Interaction of silver nanoparticles with HIV-1. **Journal of Nanobiotechnology**, v. 3, p. 6-10, 2005.
- ELIA, G., *et al.* Detection of canine distemper virus in dogs by real-time RT-PCR. **Journal of Virological Methods**, v. 136, p. 171-6, 2006.
- ELIA, G., *et al.* In vitro efficacy of ribavirin against canine distemper virus. **Antiviral Research**, v. 77, n. 2, p. 108-113, 2008.
- ELLIS, J., *et al.* 2022 AAHA Canine Vaccination Guidelines. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 58, n. 5, p. 213-230, 2022.
- ETTINGER, S.J.; FELDMAN,E.C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 4.ed. São Paulo: Manole, 1997.
- FELDMAN, B.F., *et al.* **Schalm's Veterinary Hematology**. 5.ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000, 1344p.
- FISCHER, C.D.B., *et al.* Phylogenetic analysis of canine distemper virus in South America clade 1 reveals unique molecular signatures of the local epidemic. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 41, p. 135-141, 2016.
- FRISK, A.L., *et al.* Detection of Canine Distemper Virus Nucleoprotein RNA by Reverse Transcription-PCR Using Serum, Whole Blood, and Cerebrospinal Fluid from Dogs with Distemper. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 37, n. 11, p. 3634-3643, 1999.
- FURTADO, M.M., *et al.* Exposure of Free-Ranging Wild Carnivores and Domestic Dogs to Canine Distemper Virus and Parvovirus in the Cerrado of Central Brazil. **EcoHealth**, v. 13, p. 549-557, 2016.
- GARCIA, G.A., *et al.* Safety and efficacy of cannabidiol-cannabidiolic acid rich hemp extract in the treatment of refractory epileptic seizures in dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 29, n. 9, 2022.
- GASTELUM-LEYVA, F., *et al.* Evaluation of the Efficacy and Safety of Silver Nanoparticles in the Treatment of Non-Neurological and Neurological Distemper in Dogs: A Randomized Clinical Trial. **Viruses**, v. 14, n. 11, 2022.
- GEBARA, C.M.S.R., *et al.* Lesões histológicas no sistema nervoso central de cães com encefalite e diagnóstico molecular da infecção pelo vírus da cinomose canina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 2, p. 168-174, 2004.
- GILBERT, M., *et al.* Estimating the Potential Impact of Canine Distemper Virus on the Amur Tiger Population (*Panthera tigris altaica*) in Russia. **PLOS One**, v. 9, n. 10, 2014.

GLOYD, J. Distemper Vaccines recalled. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 207, n. 1397, 1995.

GREENE, C.E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 4.ed. St. Louis: Elsevier /Saunders, 2012. 1354 p.

GREENE, C.E., APPEL, M.J.G. Canine distemper. *In*: GREENE, C.E. (ed). **Clinical Microbiology Infections of Dog and Cat**. Philadelphia: W B Saunders; 1984. pp. 386-405.

GREENE, C.E.; APPEL, M.J.G. Canine distemper. *In*: GREENE C.E. (ed). **Infectious Diseases of the Dog and Cat**. 3.ed. Amsterdam: Elsevier, 2006, p.25-41.

HAAS, L, *et al*. Analysis of the haemagglutinin gene of current wild-type canine distemper virus isolates from Germany. **Virus Research**, v. 48, p. 165-171, 1997.

HAAS, L, *et al*. Analysis of the H gene, the central untranslated region and the proximal coding part of the F gene of wild-type and vaccine canine distemper viruses. **Veterinary Microbiology**, v. 69, pp.15-18, 1999.

HAINES, D. M., *et al*. Immunohistochemical detection of canine distemper virus in haired skin, nasal mucosa, and footpad epithelium: a method for antemortem diagnosis of infection. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 11, n. 5, p.: 396-399, 1999.

HARDER, T.C.; OSTERHAUS, A.D. Canine distemper virus - a morbillivirus in search of new hosts?. **Trends in Microbiology**, v. 5, n. 3, pp.120-124, 1997.

HARTLEY, W.J. A Post-Vaccinal Inclusion Body Encephalitis in Dogs. **Veterinary Pathology**, v. 11, n. 4, pp. 301-312, 1974.

HARTMANN, T.L.S., *et al*. Anticorpos neutralizantes contra os vírus da cinomose e da parainfluenza em cães de canis dos municípios de Novo Hamburgo e Porto Alegre, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 37, p. 1178-1181, 2007.

HASHIMOTO, M.; *et al*. Hemagglutinin genotype profiles of canine distemper virus from domestic dogs in Japan. **Archives of Virology**, v. 146, pp. 149-155, 2001.

HEADLEY, S.A., *et al*. Canine distemper virus infection with secondary Bordetella bronchiseptica pneumonia in dogs. **Ciência Rural**, v. 29, n. 4, 1999

HEADLEY, S.A.; GRAÇA, D.L. Canine distemper: epidemiological findings of 250 cases. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, p. 136-140, 2000.

HEADLEY, S.A., *et al*. Molecular Detection of Canine Distemper Virus and the Immunohistochemical Characterization of the Neurologic Lesions in Naturally Occurring Old Dog Encephalitis. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 21, p. 588-597, 2009.

HEADLEY, S. A. *et al*. Epidemiological features and the neuropathological manifestations of canine distemper virus-induced infections in Brazil: a review. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, GLOYD, J. Distemper Vaccines recalled. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 207, n. 1397, 1995.

GREENE, C.E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 4.ed. St. Louis: Elsevier /Saunders, 2012. 1354 p. n.5, p.1945-1978, 2012.

HEADLEY, S.A., *et al*. Canine morbillivirus (canine distemper virus) with concomitant canine adenovirus, canine parvovirus-2, and Neospora caninum in puppies: a retrospective immunohistochemical study. **Scientific Reports**, v. 7, n. 8, 2018.

HOWELL, D. G. Immunization of the dog. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 6, n. 6, p. 127-136, 1965.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES (ICTV). Genus: Morbillivirus. 2024a. Disponível em: <https://ictv.global/report/chapter/paramyxoviridae/paramyxoviridae/morbillivirus>. Acesso em: 10 ago. 2024.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES (ICTV). Family: Paramyxoviridae. 2024b. Disponível em: <https://ictv.global/report/chapter/paramyxoviridae/paramyxoviridae>. Acesso em: 17 jan. 2025.

IWATSUKI, K., *et al.* Antigenic differences in the H proteins of canine distemper viruses. **Veterinary Microbiology**, v. 71, n. 3-4, p. 281-286, 2000.

JERICÓ, M.M., *et al.* **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan, 2015.

JOZWIK, A.; FRIMUS, T. Natural distemper in vaccinated and unvaccinated dogs in Warsaw. **Journal of Veterinary Medicine Series B**, v. 49, n. 413-414, 2002.

JOZWIK, A, *et al.*, Antibody titres against canine distemper virus in vaccinated and unvaccinated dogs. **Journal of Veterinary Medicine Series B**, v. 51, n.99-103, 2004.

KAJITA, M., *et al.* Canine distemper virus induce apoptosis through caspase-3 and -8 activation in vero cells. **Zoonoses and Public Health**, v. 53, n. 6, p. 273-277, 2006.

KANECO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. California: Academic, 1997.

KAPIL, S., *et al.* Canine distemper virus strains circulating among North American dogs. **Clinical and Vaccine Immunology**, v. 15, n. 707-712, 2008.

KAPIL, S.; YEARY, T.J. Canine distemper spillover in domestic dogs from urban wildlife. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.41, n. 6, pp. 1069-86, 2011.

KE, G.M., *et al.* Phylodynamic analysis of the canine distemper virus hemagglutinin gene. **BMC Veterinary Research**, v. 11, pp. 164, 2015.

KIM, H.H., *et al.* Serosurvey of rabies virus, canine distemper virus, parvovirus, and influenza virus in military working dogs in Korea. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 80, n. 9, p. 1424-30, 2018

KINGSBURY, D.W., *et al.* Paramyxoviridae. **Intervirology**, v. 10, p. 137-152, 1978.

KRAKOWKA, S., *et al.* Serologic response to canine distemper viral antigens in gnotobiotic dogs infected with canine distemper virus. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 132, p. 384-392, 1975.

KRAKOWKA, S.; KOESTNER, A. Age-related susceptibility to infection with canine distemper virus in gnotobiotic dogs. **Journal of Infectious Diseases**, v.134, n.6, p.629-32, 1976.

LARA, H.H., *et al.* Silver nanoparticles are broad-spectrum bactericidal and virucidal compounds. **Journal of Nanobiotechnology**, v. 9, p. 30-8, 2011.

LEMPP, C., *et al.* New aspects of the pathogenesis of canine distemper leukoencephalitis. **Viruses**, v. 6, n. 7, p. 2571-2601, 2014.

LINCOLN, S.D., *et al.* Studies of Old Dog Encephalitis. II. Electron Microscopic and Immunohistologic Findings. **Veterinary Pathology**, v. 10, n. 2, p. 124-129, 1973.

LISIAK, J.A. ; VANDEVELDE, M. Polioencephalomalacia associated with canine distemper virus infection. **Veterinary Pathology**, v. 16, p. 650-660, 1979.

LUDLOW, M., et al. Using the ferret model to study morbillivirus entry, spread, transmission and cross-species infection. *Current Opinion in Virology*, v. 4, p. 15-23, 2014.

MACLACHLAN, N.J.; DUBIN, E.J. Paramyxoviridae. In: \_\_\_\_\_. **Fenner's Veterinary Virology**. 4.ed. Cambridge: Elsevier, 2011. 507p.

MAES, R. K., et al. A canine distemper outbreak in Alaska: diagnosis and strain characterization using sequence analysis. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 15, n. 3, p. 213-220, 2003.

MANGIA, S.H., et al. Avaliação do perfil sorológico de caninos (*Canis lupus familiaris*) naturalmente infectados com o vírus da cinomose antes e após tratamento com ribavirina (Ribaviron C®). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 19, n. 2, p. 61-65, 2012.

MARES-GUIA, M.A.M.M., et al. Coinfection with Canine Distemper Virus and Yellow Fever Virus in a Neotropical Primate in Brazil. **Viruses**, v. 16, n. 11, p. 1670, 2024.

MARTELLA, V., et al. Heterogeneity within the hemagglutinin genes of canine distemper virus (CDV) strains detected in Italy. **Veterinary Microbiology**, v. 116, p. 301-309, 2006.

MARTELLA, V., et al. Canine Distemper Virus. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, p. 787-797, 2008.

MARTELLA, V., et al. Canine distemper epizootic among red foxes, Italy, 2009. **Emerging Infectious Diseases**, v. 16, n. 12, 2010.

MARTELLA, V., et al. Lights and shades on an historical vaccine canine distemper virus, the Rockborn strain. **Vaccine**, v. 29, p.1222-1227, 2011.

MARTINEZ-GUTIERREZ, M.; RUIZ-SAENZ, J.. Diversity of susceptible hosts in canine distemper virus infection: a systematic review and data synthesis. **BMC Veterinary Research**, v. 12, n.78, 2016.

MCCARTHY, A.J., et al. Pathogen evolution and disease emergence in carnivores. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 274, n. 1629, p. 3165-74, 2007.

MEHRBOD, P., et al. In Vitro Antiviral Effect of Nanosilver on Influenza Virus. **DARU Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 17, n. 2, p.88-93, 2009.

MIELE, J.A.; KRAKOWKA, S. Antibody Responses to Virion Polypeptides in Gnotobiotic Dogs Infected with Canine Distemper Virus. **Infection and Immunity**, v. 41, n. 869-871, 1983.

MOCHIZUKI, M., et al. Genotypes of canine distemper virus determined by analysis of the hemagglutinin genes of recent isolates from dogs in Japan. **Journal of Clinical Microbiology Journal**, v. 37, n. 2936-2942, 1999.

MONTEIRO, F.L., et al. Detection of respiratory viruses in shelter dogs maintained under varying environmental conditions. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 47, n. 4, p. 876-881, 2016.

MÜHLEBACH, M.D., et al. Adherens junction protein nectin-4 is the epithelial receptor for measles virus. **Nature**, v. 480, n. 7378, p. 530-3, 2011.

MUTINELLI, F., et al. Astrocytic Infection in Canine Distemper Virus-Induced Demyelination. **Acta Neuropathology**, v. 77, n. 333-335, 1989.

NEGRÃO, F.J., *et al.* Avaliação da urina e de leucócitos como amostras biológicas para a detecção ante mortem do vírus da cinomose canina por RT-PCR em cães naturalmente infectados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 253- 257, 2007.

NELSON, R. W. COUTO, C.G. *Enfermidades Polissistêmicas Virais*. In: \_\_\_\_\_. **Medicina interna de pequenos animais**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NESSELER, A., *et al.* Restricted Virus Protein Translation in Canine Distemper Virus Inclusion Body Polioencephalitis. **Veterinary Microbiology**, v. 69, n. 23-28, 1999.

NONINO, R.G.; *et al.* Detecção molecular e análise filogenética do gene H de amostras do vírus da cinomose canina em circulação no município de Campinas, São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 72-77, 2012.

NOYCE, R.S., *et al.* Dog nectin-4 is an epithelial cell receptor for canine distemper virus that facilitates virus entry and syncytia formation. **Virology**, v. 436, p. 210-220, 2013.

OLIVEIRA, M.P., *et al.* Relação entre as variantes vacinais e as cepas do vírus da cinomose canina circulantes. **VI Colóquio Estadual de pesquisa Multidisciplinar**, IV Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar, III Feira de Empreendedorismo da Unifimes. 2022. Disponível em: <https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/1600/1268>. Acesso em: 3 de set. 2024.

PANZERA, Y., *et al.* Evidence of two co-circulating genetic lineages of canine distemper virus in South America. **Virus Research**, v. 163, n. 1, p. 401-404, 2012.

PANZERA, Y., *et al.* Molecular phylogeography of canine distemper virus: geographic origin and global spreading. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 92, pp. 147-154, 2015.

PAOLETTI, E., *et al.* Highly attenuated poxvirus vectors: NYVAC, ALVAC and TROVAC. **Developments in biological standardization**, v.84, pp. 159-163, 1995.

PATEL, J.R., *et al.* Important mammalian veterinary viral immunodiseases and their control. **Vaccine**, v. 30, n. 10, p. 1767-81, 2012.

PATRONEK, G.J., *et al.* Canine distemper infection in pet dogs: II. A case-control study of risk factors during a suspect outbreak in Indiana. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 31, p. 230-235, 1995.

PARKER, W. B. Metabolism and antiviral activity of ribavirin. **Virus Research**, v. 107, n. 2, p. 165-171, Feb. 2005.

POMEROY, L.W., *et al.* The evolutionary and epidemiological dynamics of the paramyxoviridae. **Journal of Molecular Evolution**, v. 66, p. 98-106, 2008.

POTSCHKA, H., *et al.* Cannabidiol in canine epilepsy. **The Veterinary Journal**, v. 290, 2022.

PRADO, A.B.C.A., *et al.* **Uso de óleo de cannabis no tratamento de sequela de cinomose: Relato de Caso**. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade de Sorocaba. São Paulo, p.9, 2023.

PRATAKPIRIYA, W., *et al.* Nectin4 is an epithelial cell receptor for canine distemper virus and involved in neurovirulence. **Journal of Virology**, v. 86, p. 10207-10210, 2012.

QIU, W., *et al.* Canine distemper outbreak in rhesus monkeys, China. **Emerging Infectious Diseases**, v. 17, p. 1541-1543, 2011.

REYMOND, N., *et al.* Nectin4/PRR4, a new afadin-associated member of the nectin family that trans-interacts

- with nectin1/PRR1 through V domain interaction. **Journal of Biological Chemistry**, v. 276, p. 43205–43215, 2001.
- ROCKBORN, G. An Attenuated Strain of Canine Distemper Virus in Tissue Culture. **Nature**, v. 184, p. 822, 1959.
- ROELKE-PARKER M.E., *et al.* A canine distemper virus epidemic in Serengeti lions (*Panthera leo*). **Nature**, v. 379, n. 6564, p. 441–445, 1996.
- ROSA, G. N., *et al.* Detecção molecular e análise filogenética do gene H de amostras do vírus da Cinomose Canina em circulação no município de Campinas, São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 1, pp. 72–7, 2012.
- ROZENTAL, A.J., *et al.* The efficacy and safety of cannabidiol as adjunct treatment for drug-resistant idiopathic epilepsy in 51 dogs: A double-blinded crossover study. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 37, p. 2291–2300, 2023.
- RUDD, P.A.; CATTANEO, R.; von MESSLING, V. Canine distemper virus uses both the anterograde and the hematogenous pathway for neuroinvasion. **Journal of Virology**, v.80, n.19, p. 9361–70, 2006.
- SANTOS, B.P.C.R., *et al.* Effects of Acupuncture in the Treatment of Dogs with Neurological Sequels of Distemper Virus. **Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v. 31, n. 15, p. 238–246, 2022.
- SATO, H., *et al.* Morbillivirus receptors and tropism: multiple pathways for infection. **Frontiers in Microbiology**, v. 3, n 75, 2012.
- SCHMIDT, T.L., *et al.* Neutralising antibody to vaccine strains and Brazilian isolates of canine distemper virus. In: Encontro Nacional de Virologia. **Sociedade Brasileira de Virologia**, São Paulo, v.9, p.75, 2004.
- SEHATA, G., *et al.* Use of quantitative real-time RT-PCR to investigate the correlation between viremia and viral shedding of canine distemper virus, and infection outcomes in experimentally infected dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 77, n. 7, p. :851–5, 2015.
- SEKI, F., *et al.* Efficient isolation of wild strains of canine distemper virus in Vero cells expressing canine SLAM (CD150) and their adaptability to marmoset B95a cells. **Journal of Virology**, v. 77, p. 9943–9950, 2003.
- SHELL, L. G. Canine distemper. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 12, n. 2, p. 173–179, 1990.
- SCHOEN, A. M. **Acupuntura Veterinária – Da Arte Antiga à Medicina Moderna**. São Paulo: Roca, 2006. 51p.
- SILVA, M.C., *et al.* Aspectos clinicopatológicos de 620 casos neurológicos de cinomose em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, p. 215–220, 2007.
- SILVA, G. A., *et al.* Parâmetros hematológicos de cães apresentando corpúsculos de lentz em esfregaço sanguíneo. **PUBVET**, v. 10, n. 1, p. 1022–1027, 2017.
- SILVA, I.N.G., *et al.* Perfil hematológico e avaliação eletroforética das proteínas séricas de cães com cinomose. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n 1, p. 136–139, 2005.
- SORRELLS, S.F.; SAPOLSKY, R.M. An inflammatory review of glucocorticoid actions in the CNS. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 21, n. 3, p. 259– 272, 2007.
- SQUIRES, R.A. *et al.* 2024 guidelines for the vaccination of dogs and cats – compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). **Journal of Small Animal Practice**, v.65, n. 5, p. 277–316, 2024.

SUN, Z., *et al.* Natural infection with canine distemper virus in hand-feeding rhesus monkeys in China.

**Veterinary Microbiology**, v.141, pp. 374-378, 2010.

SWANGO, L. J. Moléstias virais caninas. *In*: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C (ed). **Tratado de medicina intensiva veterinária**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2000.

TATSUO, H., *et al.* Morbilliviruses use signaling lymphocyte activation molecules (CD150) as cellular receptors. **Journal of Virology**, v. 75, p. 5842-5850, 2001.

TAYLOR, J., *et al.* Applications of canarypox (ALVAC) vectors in human and veterinary vaccination.

**Developments in biological standardization**, v. 82, pp. 131-135, 1994.

UNIVERSITY OF WISCONSIN-MADISON. **Canine Distemper (CDV)**. Abril, 2015. Disponível em:

<https://sheltermedicine.wisc.edu/library/resources/canine-distemper-cdv>. Acesso em: 04 de out. 2024.

Van de BILDT, M.W.G., *et al.* Distemper outbreak and its effect on African wild dog conservation. **Emerging Infectious Diseases**, v. 8, p. 211-213, 2002.

VANDERVELDE, M.; CACHIN, M. The neurologic form of canine distemper. *In*: KIRK, R. W.; BONAGURA, J. D. (ed). **Current Veterinary Therapy**. 1.ed. vol. 11, Small Animal Practice. Philadelphia: W. B. Saunders. 1992. p.1003-1007.

VANDEVELDE, M.; ZURBRIGGEN, A.. The neurobiology of canine distemper virus infection. **Veterinary Microbiology**, v. 44, n. 2-4, p. 271-280, 1995.

VANDEVELDE, M.; ZURBRIGGEN, A. Demyelination in Canine Distemper Virus Infection: A Review. **Acta Neuropathology**, v. 109, p. 56-68, 2005.

VICENTE, A.F., *et al.* Perfil Hematológico em Cães Infectados Naturalmente por Cinomose com Presença de Corpúsculo de Sinéglia Lentz, em Vassouras-RJ. **Revista de Saúde**, v. 1, n. 1, p 49-54, 2010.

von MESSLING, V., *et al.* Tropism Illuminated: Lymphocyte-Based Pathways Blazed by Lethal Morbillivirus through the Host Immune System. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 101, p. 14216-14221, 2004.

von MESSLING, V., *et al.* A Ferret Model of Canine Distemper Virus Virulence and Immunosuppression. **Journal of Virology**, v. 77, p. 12579-12591, 2003.

WEISS, R.C., *et al.* Toxicologic effects of ribavirin in cats. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 16, n. 3, p. 301-316, 1993.

WOMA, T.Y., *et al.* Phylogenetic analysis of the haemagglutinin gene of current wild-type canine distemper viruses from South Africa: Lineage Africa. **Veterinary Microbiology**, n.143, p. 126-132, 2010.

ZHANG, X. *et al.* Challenges in the development of antiviral agents. **Drug Development Research**, v. 75, n. 1, p. 1-10, 2014.

# Referências Visuais

- Capa:

Bigandt\_Photography de Getty Images. Adult dog and puppy. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 15 set. 2024.

- Página 1

Bigandt\_Photography de Getty Images. Adult dog and puppy. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 15 set. 2024.

- Página 3

pankration de Getty Images Signature. Dog portrait. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 15 set. 2024.

- Página 5

Vrushti Gade de Getty Images. Dog. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 15 set. 2024.

- Página 6

AdinaVoicu de pixabay. Two Husky dogs. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 15 set. 2024.

- Página 7

Gordey Chadney de Getty Images. Dog. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 maio 2025.

- Página 8

SGracheva\_2610 de pixababy. 5645484.jpg. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 out. 2024.

- Página 11

Thirdman de Pexels. Covid Vaccine. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

- Página 12

DanielaJakob de pixababy. Cute Black Dog. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 out. 2024.

- Página 14

The\_Flying\_Dutchman de Getty Images Signature. Marmoset. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

- Página 15

Viszlafotozas de pixababy. Portrait of a Brown Dog. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 out. 2024.

- Página 16

Wavetop de Getty Images. Drooling Dog. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 21 out. 2024.

MrcTeamStock de Getty Images. funny dog pooping. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 21 out. 2024.

petrovaliliya de Getty Images. Dog mom plays with her puppies. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 21 out. 2024.

- Página 17

kudybadorota de pixababy. Dog Herd Outdoors. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 17 out. 2024.

- Página 18

Torsten Dettlaff de Pexels. Bown and Black German Shepherd. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 17 out. 2024.

- Página 19

pg\_cata de Getty Images. puppies. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

Thanakorn Piadaeng de Getty Images. Vaccine. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

Sandipan sen de Getty Images. Warmth of Street Dogs. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

chamiz de Getty Images. contaminated water. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

wakila de Getty Images Signature. many dogs ready for hunting. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

- Página 20

Spiritze de pixababy. A Dog is Happy. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 15 set. 2024.

- Página 21

huoadg5888 de pixababy. 3389735.jpg. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

Kurt Pas de Getty Images. Pembroke Welsh Corgi. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

nikom1234 de Getty Images. Corgi. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

romaset de Getty Images. Veterinarian team bandages. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

- Página 24

chilli71 de pixababy; 1330543.jpg. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 11 out. 2024.

- Página 25

Billion Photos. Basset Hound Dog Pet. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

- Página 27

Comstock Images de Photo Images. Medicine dropper and liquid. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 17 set. 2024.

- Página 29

Matheus Bertelli de Pexels. Short-coated Brown Dog. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 17 set. 2024.

- Página 30

didesign021 de Getty Images. Dog at the vet. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 2 maio 2025.

pikpicture de pikpicture. lens microscope cartoon. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 junho 2025.

Oghibli de Oghibli Art. Antibody. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 26 maio 2025.

zolymod de zolymod. Dna strand 3D illustration. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 maio 2025.

Peperpron. lab flask animal demia petri dish. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 2 maio 2025.

sketcify. Blood Test Tube. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 junho 2025.

Md Babui Hosen de Getty Images. Urinary bladder cancer. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 26 maio 2025.

- Página 31

SeventyFour. Close up of Dog at the Vet Clinic. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

- Página 32

Fantasia de Getty Images. Dog and pills. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 29 out. 2024.

- Página 33

John Farias de Pexels. Drops on Cannabis Leaves. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 maio 2025.

- Página 34

danielsfotowelt de pixababy. Dog with a Stick. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 7 out. 2024.

- Página 35

sergio souza de Pexels. Two Puppies Lying on Bed. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 set. 2024.

- Página 37

gyro de Getty Images. Puppy. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 maio 2025.

fotogadka de Getty Images. Beagle puppy on white background. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 maio 2025.

cynoclub de Getty Images. puppies australian shepherd. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 maio 2025.

fotogadka de Getty Images. Poodle puppies. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 maio 2025.

nynkevanholten. Brown Australian Shepherd. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 20 maio 2025.

- Página 38

ilona75 de Getty Images. Cute labrador puppy dog getting a vaccine at the veterinary doctor. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 7 out. 2024.

- Página 39

Simona Kidric de Pexels. White Dog Nose. [Imagem]. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 22 set. 2024.

**Todas as fotografias ilustrativas e elementos gráficos nesta obra foram obtidas via Canva.**

**Todos os esquemas gráficos foram elaborados pelos autores desta obra.**

# lavian

**UFRPE**

