RENILSON TONINI DA SILVA SOBRINHO

ESTUDO DE CASOS DE COVID-19 EM ANIMAIS DOMÉSTICOS: PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO

Ji-Paraná

2021

RENILSON TONINI DA SILVA SOBRINHO

ESTUDO DE CASOS DE COVID-19 EM ANIMAIS DOMÉSTICOS: PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Aliny Pontes Almeida.

Ji-Paraná

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

S586e Silva Sobrinho, Renilson Tonini da.

Estudo de casos de Covid-19 em animais domésticos: perfil clínico e epidemiológico. / Renilson Tonini da Silva Sobrinho. – Ji-Paraná, 2021.
25 p. ; il.

Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2021.

Orientadora: Profª. Dra. Aliny Pontes Almeida.

1. COVID-19. 2. Coronavírus. 3. Animais domésticos - cães e gatos. 4. Sinais clínicos. 5. SARS-CoV-2 - transmissão. I. Almeida, Aliny Pontes. II. Título.

CDU 616.98:578.834:636.045

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

RENILSON TONINI DA SILVA SOBRINHO

COVID-19 EM ANIMAIS DOMÉSTICOS

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Profa Dra Aliny Pontes Almeida

Ji-Paraná, 15 de junho de 2021

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

_____

Dra. Aliny Pontes Almeida

Doutora em Biologia Experimental

Centro Universitário São Lucas - UniSl

_____

Msc. Renata Benício Neves Fuverki

Mestre em Epidemiologia Veterinária

Centro Universitário São Lucas - UniSl

_____

Prof Dr Alexandre Zandonadi Meneguelli

Doutor em Biotecnologia

Faculdade Estácio Unijipa de Ji-Paraná

Dedico esse trabalho a todos os que me ajudaram durante essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Ser médico veterinário é um sonho que tenho desde minha infância. E de acordo com que o tempo foi passando meu amor e compaixão pelos animais só ia aumentando, e já não me via mais fazendo outra coisa, além de ser veterinário. Esse sonho já está prestes a se realizar e tenho muito a agradecer as pessoas que foram essenciais nessa trajetória.

Primeiramente, agradeço a Deus por me abençoar e iluminar meu caminho durante esse ciclo.

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais, Ronaldo Alves Moreira e Valdirene Martins dos Santos, que não mediram esforços para estarem me ajudando. E sempre me dando o apoio necessário.

Agradeço aos meus amigos, Isabella Costa, Gisele Sodré, Emelly Mendes, Nilson Antônio e Camila Pimenta que desde o início estavam sempre comigo me dando apoio no que era necessário para que essa jornada fosse concluída. Agradeço também a minha amiga, Beatriz que me ajudou grandemente para a realização desde trabalho.

Agradeço aos professores pelos ensinamentos, em especial, à Profa. Aliny Pontes, por ter aceitado me orientar e por todos os ensinamentos passados a mim.

Agradeço a empresa CENTER VET, que me acolheu como estagiário, e pela oportunidade que me deram de colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, alavancando minha carreira e me preparando para o mercado de trabalho.

Por fim, sou grato a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, participaram da realização deste projeto.

RESUMO

A doença coronavírus (COVID-19) é causada pelo vírus SARS-CoV-2, um novo tipo de coronavírus descoberto na China no ano de 2019. O vírus surgiu em humanos possivelmente através do consumo de animais contaminados comercializados ao ar livre. Este vírus é altamente infeccioso e de caráter zoonótico, tornando-se uma ameaça à saúde de humanos e animais. Mediante aos constantes casos de COVD-19 relatados em cães e gatos e a característica do vírus em se disseminar entre animais e humanos, faz-se necessário um maior estudo da infecção do SARS-Cov-2 em animais, principalmente nos de companhia, os quais podem desenvolver um papel epidemiológico importante no ciclo de transmissão da doença. O trabalho trata-se de um estudo observacional analítico transversal com obtenção dos dados por meio do estudo sistemático dos casos já publicados de COVID-19 em cães e gatos. Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos científicos de relatos de casos em animais, artigos com histórico da doença em humanos e animais; trabalhos com casos confirmados e com descrição da sintomatologia de COVID-19 em cães e gatos. Os critérios de exclusão incluíam relatos de casos sem confirmação definitiva da doença. Foram elencados 71 casos de COVID-19 confirmado pelos testes RT-PCR e/ou teste sorológico, sendo 37 casos confirmados em cães e 34 em gatos. Os países que mais relataram essa enfermidade foram o Brasil seguidos por Hong Kong e Itália. Na avaliação clínica deste animais 52% dos cães e 47,8% dos gatos foram sintomáticos. Dentre os sinais clínicos apresentados, destaca-se os respiratórios como tosse, espirro, secreção ocular e nasal. No presente trabalho podemos observar que os animais positivados para a doença, em sua maioria, conviviam com humanos diagnosticados com COVID-19. Podemos concluir que os cães e gatos são susceptíveis a infecção pelo SARS-COV-2 e que estes manifestam sinais clínicos respiratório similar aos humanos mas que casos assintomáticos também são observados. Vale ressaltar que ainda não é comprovado cientificamente que animais domésticos possam ser infectados pelos seus proprietários positivados para COVID-19 ou mesmo que estes animais sejam fonte de infecção para seus tutores.

Palavras-chave: coronavírus, animais domésticos, sinais clínicos.

ABSTRACT

Coronavirus disease (COVID-19) is caused by the SARS-CoV-2 virus, a new coronavirus discovered in China in 2019. The virus emerged in humans possibly through the consumption of contaminated animals sold outdoors. This virus is highly infectious and zoonotic, making it a threat to the health of humans and animals. Due to the constant cases of COVD-19 reported in dogs and cats and the virus characteristics to spread between animals and humans, a further study of SARS-Cov-2 infection in animals, especially in companion animals, is necessary which can play an important epidemiological role in the disease transmission cycle. This research is an analytical cross-sectional observational study with data collection through the systematic study of already published cases of COVID-19 in dogs and cats. The inclusion criteria used were: scientific articles of case reports in animals, articles with a history of the disease in humans and animals; works with confirmed cases, and description of the symptoms of COVID-19 in dogs and cats. Exclusion criteria included case reports without definitive confirmation of the disease. 71 cases of COVID-19 were listed, confirmed by RT-PCR and/or serological tests, with 37 confirmed cases in dogs and 34 in cats. The countries that most reported this disease were Brazil, followed by Hong Kong and Italy. In the clinical evaluation of these animals, 52% of dogs and 47.8% of cats were symptomatic. Among the clinical signs presented, respiratory symptoms such as coughing, sneezing, eye and nasal secretions stand out. In the present study, we can observe that most animals positive for the disease lived with humans diagnosed with COVID-19. We can conclude that dogs and cats are susceptible to SARS-COV-2 infection and that these manifest clinical respiratory signs similar to humans, but that asymptomatic cases are also observed. It is noteworthy that it is not yet scientifically proven that domestic animals can be infected by their owners positive for COVID-19 or even that these animals are a source of infection for their guardians.

Keywords: coronavirus, domestic animals, clinical signs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dispersão dos Casos de COVID - 19 pelo mundo 13
Figura 2 - Dispersão dos casos confirmados de COVID-19 pelo mundo. 17
Figura 3 - Sinais clínicos mais encontrados nos relatos para COVID-19.....20

LISTA DE ABREVIATURAS

ACE - 2: enzima conversora de angiotensina - 2

AFCD: Departamento de agricultura, pesca e conservação de Hong Kong

COVID – 19: doença do coronavírus 19

GHKSAR: governo da região administrativa especial de Hong Kong

IgG: imunoglobulina G

Kb: kilobyte

RBD: domínio receptor-obrigatório

RNA: ácido ribonucleico

RT- PCR: reação da transcriptase reversa seguida pela reação em cadeia da polimerase

S1: subunidade 1

S2: subunidade 2

SARS-CoV: síndrome respiratória aguda grave do coronavírus

SARS-CoV-2: síndrome respiratória aguda grave do coronavírus 2

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
1.1 Problematização 12
1.2. Objetivos 13
1.2.1. Geral 13
1.2.2. Específicos 13
1.2.3. Delimitação do estudo 13
1.2.4 Relevância do estudo 13
3. MATERIAL E MÉTODOS 16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 16
3.1 COVID em cães e gatos 16
3.2 Sintomatologia Clínica 20
5. CONCLUSÃO 22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23

1. INTRODUÇÃO

A doença do Coronavírus (COVID-19) é uma patologia infecciosa que emergiu a uma pandemia severa, com mais de 146 milhões de casos confirmados, incluindo mais de três milhões de óbitos entre dezembro de 2019 e abril de 2021 (OMS, 2021) (Figura 1). O vírus causador da doença, O SARS-CoV2 é um novo tipo de coronavírus que foi descoberto na cidade de Wuhan, província de Hubel na China, no ano de 2019. A disseminação da infecção tem sido transmitida entre humanos com rápida expansão territorial (Heymann; Shindo, 2020).

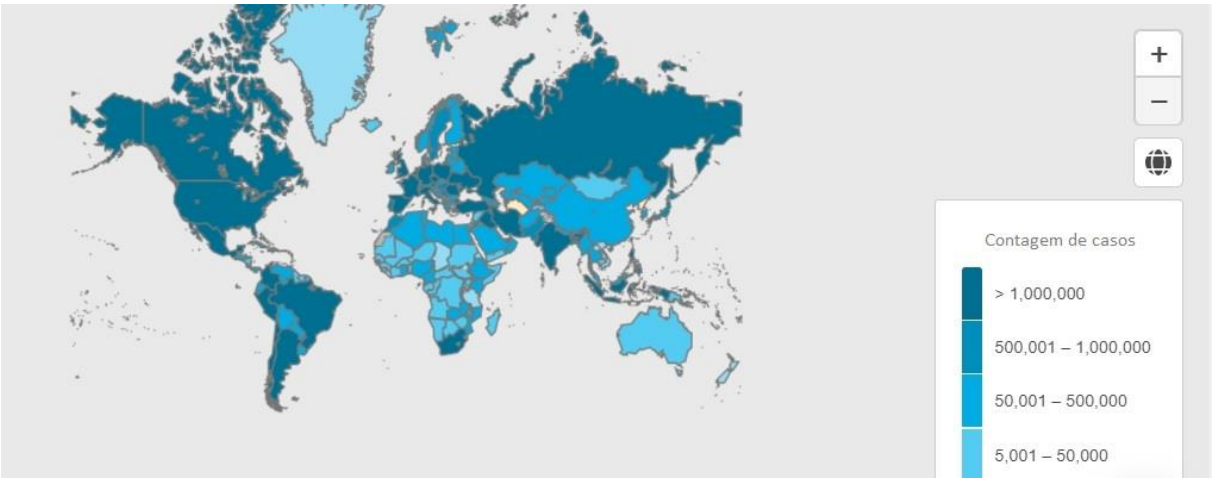
A maioria dos coronavírus afeta animais, também podendo ter caráter zoonótico, sendo transmitido entre animais e humanos (Kong; Agarwal, 2020). Geralmente, os coronavírus podem causar doenças no sistema gastrointestinal, respiratório e nervoso em humanos e animais (Yesudhas *et al.*, 2021). Entretanto, pouco se sabe sobre a suscetibilidade de mamíferos, especialmente animais domésticos ao SARS-CoV-2 (Sit *et al.*, 2020).

A característica zoonotica do SARS COV-2 aumenta a preocupação entre os pesquisadores da área sobre a convivência entre humanos infectados e seus animais domésticos. Ainda que existam diversos relatos sobre animais positivados para a doença, esses dados não evidenciam os principais sinais clínicos encontrados, o que auxiliaria principalmente médicos veterinários durante o diagnóstico da doença na prática clínica.

1.1 Problematização

As características epidemiológicas, biológicas e virológicas dos coronavírus e a capacidade de cruzar facilmente as barreiras das espécies, sugere que a contaminação de animais de estimação por proprietários doentes é esperada. Dessa forma, os animais poderiam ser infectados com SARS-CoV-2 e servir como hospedeiros intermediários na disseminação do vírus. Há relatos de que o SARS-CoV-2 pode ser transmitido de humanos para animais, porém os meios de contaminação não são totalmente esclarecidos. A convivência entre humanos e seus animais de estimação desencadeou crescente preocupação por parte dos pesquisadores sobre os potenciais riscos de transmissão do SARS-CoV-2.

Figura 1 - Dispersão dos Casos de COVID - 19 pelo mundo



Fonte: OMS, 2021.

1.2. Objetivos

1.2.1. Geral

O objetivo geral desse trabalho é analisar, por meio da literatura, o perfil clínico dos casos descritos de COVID-19 em animais domésticos - cães e gatos.

1.2.2. Específicos

-Relatar os países que apresentaram casos de COVID-19 em animais domésticos (cães e gatos).

- Avaliar a sintomatologia clínica apresentada pelos animais infectados pelos vírus SARS-CoV-2.

1.2.3. Delimitação do estudo

Estudo observacional analítico transversal (Dipietro, 2010; Belbasis; Bellou, 2018) de casos de COVID-19 relatados e confirmados em cães e gatos no período de janeiro de 2019 à junho de 2021.

1.2.4 Relevância do estudo

A relação entre humanos e seus animais domésticos, sobretudo cães e gatos, faz com que seja pertinente investigar a real ocorrência dessa enfermidade nestes

animais e sua manifestação clínica, gerando assim, informações que podem contribuir para o diagnóstico da doença na rotina da clínica veterinária de pequenos animais e consequentemente à saúde pública. O perfil clínico da COVID19 em cães e gatos é de suma importância para auxiliar o médico veterinário na sua rotina para diagnosticar e promover o controle e profilaxia da doença.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os coronavírus são assim denominados por apresentarem um formato de coroa devido á estruturas constituídas por glicoproteínas denominados espículas, que se localizam no envelope viral. Estes vírus são envelopados com um único genoma de RNA (~26-32 kb de comprimento), e pertencentes à subfamília *Orthocoronavirinae*, família *Coronaviridae* e subdivididos em quatro gêneros: *Alphacoronaviruses* (α), *Betacoronavírus* (β), *Gammacoronavírus* (γ) e *Deltacoronavírus* (δ) (Perlman e Netland, 2009; Woo *et al.*, 2009; Kong e Agarwal, 2020). Dentre as cepas mais conhecidas estão: HcoV-229E, SARS-CoV, HcoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, MERS-CoV e a SARS-CoV2. As cepas SARS-CoV, MERS-CoV e o SARS-CoV-2 são altamente patogênicas e correlacionadas com complicações respiratórias (Ye *et al.*, 2020).

O surto de SARS-CoV surgiu pela primeira vez em humanos em 2003, por meio de transmissões de animais em mercados ao ar livre na China. A análise viral desse surto mostrou que os morcegos são reservatórios naturais para os SARS-CoVs, e os gatos-civetas e cães-guaxinim são hospedeiros intermediários. No ano de 2012, um coronavírus altamente patogênico (MERS-CoV) foi identificado em humanos, demonstrando que os coronavírus são transmitidos entre animais e humanos com consequências inesperadas para a saúde pública. Em 2019, houve novo surto da doença, o qual desencadeou a pandemia mundial ativa até a presente data. Em análises genéticas do agente patológico foi possível demostrar que o novo coronavírus (SARS–CoV-2) possuía homologia com o SARS-CoV, com semelhança genética com um coronavírus isolado de morcegos-ferradura (*Rhinolophus sinicus*). Também já foi demonstrado que este vírus pode ser transmitido a gatos, pangolins e cães (Heymann; Shindo, 2020; Yesudhas *et al.*, 2021).

O SARS-COV-2 tem a capacidade de entrar nas células hospedeiras via endocitose mediada por receptores, e assim causar infecção. O mecanismo que ele

usa está relacionado com a interação com a proteína hospedeira ACE-2 (enzima conversora de angiotensina 2), que atua como um receptor para a aderência e fusão da membrana. É um receptor de superfície celular que se encontra em diversos locais como no coração, vasos sanguíneos, rim e em células epiteliais do trato respiratório alveolar. A proteína *spike* que é uma glicoproteína protuberante da membrana dos vírions CoV, possui domínios N-terminal e C-terminal, e possui subunidades principais S1 e S2. São essas subunidades que se ligam aos receptores do hospedeiro e que atuam fazendo uma forte ligação ao receptor RBD, ao qual medeia a adesão na célula hospedeira e a fusão membranal (Yesudhas *et al.*, 2021).

Uma característica marcante da epidemia de 2002-2003 foi a capacidade do SARS-CoV de cruzar espécies para infectar populações humanas. Análises genéticas de vírus isolados durante a epidemia mostraram que o vírus sofreu uma adaptação rápida em ambos os hospedeiros, assim, as ameaças são constantes e de longo prazo (Perlman; Netland, 2009). A evidência filogenética mostrou que os morcegos e roedores servem como fonte de genes da maioria dos alfa-CoVs e beta-CoVs, enquanto as aves são o principal reservatório de gama-CoVs e delta-CoVs (Ye *et al.*, 2020) Apesar da semelhança com o vírus SARS CoV, relatado anteriormente em 2003, pouco se sabe sobre a suscetibilidade de mamíferos, especialmente animais domésticos ao SARS-CoV-2 (Sit *et al.*, 2020).

O meio mais comum de transmissão é através de gotículas expelidas durante a respiração, na fala, tosse ou espirro. O hábito de beijar os animais também é um fator que contribui para transmissão do vírus para os animais, através de pessoas infectadas (Leroy *et al.*, 2020). Para o diagnóstico da doença, as amostras coletadas para detecção são swab oral, nasal ou retal e coleta de sangue (Sit *et al.*, 2020). A partir do material coletado, os métodos mais utilizados são o RT-PCR quantitativo, que detecta o material genético do vírus e identifica se o animal está com a infecção ativa; e testes sorológicos, que detectam a presença de anticorpos específicos contra o SARS-CoV-2. A formação de anticorpos pode levar 14 dias ou mais antes de ser detectada (Almendros, 2020; Dias *et al.*, 2020).

A estreita associação entre humanos e seus animais de estimação levou a preocupação pelos pesquisadores sobre os potenciais riscos de transmissão do SARS-CoV-2. Nesse contexto da pandemia de COVID-19 em andamento, o médico veterinário tem importante destaque em reconhecer os casos suspeitos desta

enfermidade com posterior diagnóstico, trazendo à tona a necessidade de se conhecer o perfil clínico desses animais e a forma diagnóstico da enfermidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do presente trabalho baseou-se em um estudo observacional analítico transversal (Dipietro, 2010; Belbasis; Bellou, 2018). Para isso foram consultadas fontes como artigos publicados no período de janeiro de 2019 a junho de 2021.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos científicos da área; relatos de casos, histórico da doença em humanos e animais; casos confirmados e sintomatologia de COVID-19 e trabalhos que abordassem essa enfermidade em cães e gatos. Os critérios de exclusão incluíam relatos de casos sem confirmação definitiva da doença. Os trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão foram analisados um a um e posteriormente contabilizados para confecção deste estudo epidemiológico.

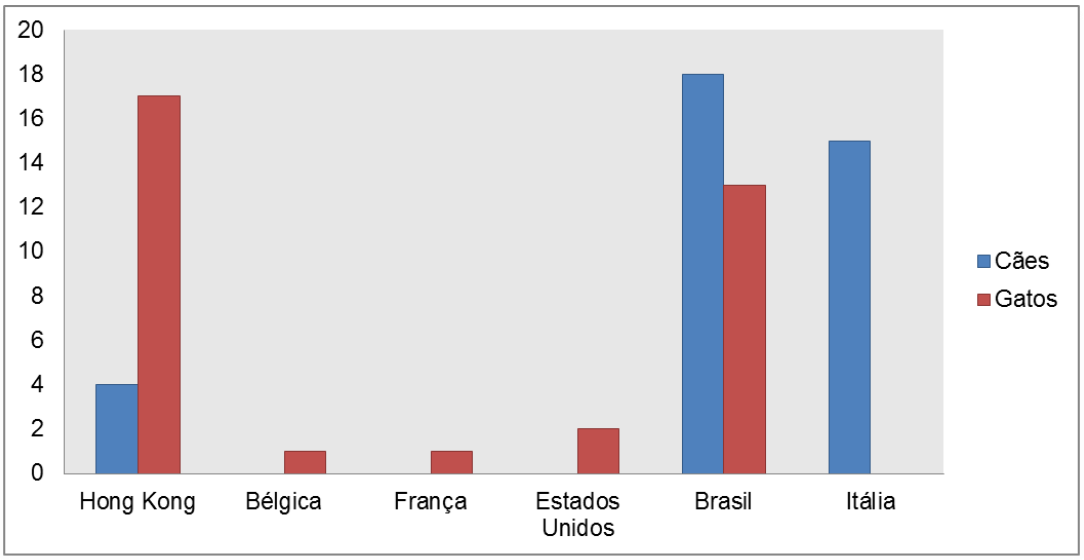
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COVID em cães e gatos

Durante o levantamento dos casos confirmados de COVID19, foram encontrados 71 casos mundiais em cães e gatos. A maior ocorrência foi no Brasil, seguidos por Hong Kong e Itália (Figura 02). Foram considerados como positivos os casos com resultados moleculares ou sorológicos confirmatórios apresentados nos trabalhos encontrados.

Os primeiros relatos de cães infectados com SARS-COV2 aconteceram em Hong Kong, China, pelo Departamento de Agricultura, Pesca e Conservação de Hong Kong (AFCD). Dois cães de famílias diferentes, mas com proprietários positivados para COVID 19, foram infectados pelo vírus SARS-Cov-2. Um deles era da raça Lulu da pomerânia, 17 anos e doenças pré-existentes e o outro, um pastor alemão de 02 anos. Nenhum dos cães manifestou sinais clínicos específicos (Sit *et al.*, 2020).

Figura 2 - Dispersão dos casos confirmados de COVID-19 pelo mundo.



Fonte: Autor, 2021.

A AFCD conduziu outro estudo com resultados positivos para COVID-19 em animais domésticos. Foram testados 17 cães e 08 gatos, e apenas dois cachorros foram positivos para a doença. Esses cães, quando testados novamente por meio de RT-PCR, apresentaram resultados negativos, indicando que eles estavam livres da infecção, ou seja, não possuíam vírus ativo detectável. Em 31 de março, o Governo da Região Administrativa Especial de Hong Kong (GHKSAR) relatou o caso de um gato positivado através amostras orais, nasais e fecais, mas que não mostrou quaisquer sinais clínicos da doença (Almendros, 2020).

Na Bélgica, foi relatado o caso de um gato de estimação pertencente a uma pessoa infectada com SARS-CoV-2. O teste de PCR convencional detectou o RNA do SARS-CoV-2 em sucessivas amostras de fezes e fluidos gástricos. Como os cães, o gato era assintomático e não havia evidências de que tivesse desenvolvido infecção (Promed, 2020a). Outro caso envolvendo gato doméstico foi relatado em Hong Kong, onde o animal teve contato com o proprietário infectado. Imediatamente, o gato foi colocado em quarentena e amostras da cavidade oral, nasal e retal foram coletadas para teste usando PCR quantitativo. Novamente, o RNA do SARS-CoV-2 foi detectado nas amostras e, como os outros, este animal não desenvolveu nenhum sinal de doença (Promed, 2020b).

Em Wuhan, na China, uma pesquisa feita na primeira onda do surto de COVID -19 relatou 15 gatos positivados para a doença. Esses animais viviam com cuidadores infectados pelo vírus ou tinham o hábito de rua. A sintomatologia clínica dos animais não foi relatada. Em Paris, foi avaliada a frequência da COVID-19 em cães e gatos que conviviam com estudantes de veterinária. Os dados mostraram que nenhum dos 21 animais apresentou resultado positivo em testes moleculares e sorológicos, apesar da presença de sintomas como dificuldade respiratória e desordens gastrointestinais. Esse fato pode estar relacionado a incapacidade da detecção de anticorpos em relação ao momento da coleta de amostras (American Veterinary Medical Association, 2021).

Na França, um total de 22 gatos e 11 cães foram analisados em clínicas veterinárias em abril de 2020. Todos os animais selecionados no estudo mostraram sinais clínicos e pertenciam a proprietários confirmados ou suspeitos de terem COVID-19. Os quadros clínicos relatados foram anorexia, hipertermia, letargia, diarreia, tosse, broncopneumonia e dificuldade respiratória. Todos os cães tiveram resultado de PCR negativo para SARS-CoV-2. Dos 22 gatos testados, uma fêmea teve resultado positivo para o vírus, sendo hospitalizada no dia 13 de abril com os sintomas clínicos de anorexia, vômitos e tosse (Sailleau *et al.*, 2020).

Nos Estados Unidos, dois gatos domésticos de famílias diferentes apresentaram sinais clínicos que incluíram espirros e secreção ocular. Amostras dos gatos foram testadas para verificação de SARS-CoV-2, após teste negativo para outros patógenos respiratórios. Um dos gatos pertencia a uma pessoa positivada para COVID-19 e o outro tinha hábito de transitar na rua, numa vizinhança com alto número de casos. O SARS-CoV-2 foi confirmado em amostras com base em testes moleculares, e testes de acompanhamento indicaram que ambos os gatos estavam curando a infecção (World Organisation for Animal Health, 2021).

No Brasil foram encontrados 31 casos confirmados de COVID -19 em cães e gatos de acordo com a World Organisation for Animal Health (2021). Um caso de felino positivo para SARS-Cov-2 foi relatado na cidade de Caxias do Sul, estado do Rio Grande do Sul. Os sintomas apresentados pelo animal eram dispnéia, rouquidão ao vocalizar, tosse, hiporexia e leve perda de peso. Além disso, o exame radiológico revelou quadro inflamatório pulmonar, compatível a patologias de caráter infeccioso. O animal precisou de apoio respiratório 07 dias após atendimento, e após 04 dias de internação apresentou melhora sendo liberado para seguir tratamento em casa

(BRASIL, 2021a, BRASIL, 2021b). Em Curitiba, cinco cães e um gato também testaram positivo para SARS-CoV-2. Os cães apresentaram sintomas respiratórios leves e o gato foi assintomático. Em ambos os casos, os proprietários e cuidadores do animal haviam testado positivo para COVID-19 (Coordenação de Informação e Epidemiologia, 2021).

Outros estados também apresentaram casos positivos de COVID-19 em animais. Quem liderou o número de casos foi o Rio de Janeiro, com 10 casos confirmados, sendo 08 cães e 02 gatos, todos domésticos. Em São Paulo foram encontrados cinco casos confirmados, sendo três em gatos e dois em cães. Não foi relatada a sintomatologia dos animais. Em Mato Grosso do Sul, 04 casos foram relatados, sendo 03 cães e um gato, todos domésticos. Em Pernambuco foram relatados dois casos de felinos, ambos assintomáticos. Com apenas um caso confirmado estão os estados de Mato Grosso, com um felino assintomático, Minas Gerais, com um cão com a sintomatologia não relatada e Brasília, com um gato doméstico que apresentou insuficiência respiratória grave que evoluiu para a morte. O animal não tinha doenças precedentes (World Organisation for Animal Health, 2021).

Na Itália, foram analisados cães e gatos que vivem em domicílios com pessoas positivas para SARS-CoV-2 ou que vivem em áreas geográficas gravemente afetadas pelo COVID-19. Um total de 603 cães e 316 gatos foram avaliados. Os sintomas respiratórios observados foram tosse, espirros, conjuntivite, secreção nasal e / ou ocular. Todos os animais testaram negativo para o SARS-CoV-2, e 15 cães apresentaram anticorpos específicos para o vírus. Dessa forma, a ligação entre a infecção doméstica por SARS-CoV-2 e a soropositividade de animais domésticos foi aparente apenas para cães, o que sugere uma maior interação entre pessoas positivas para SARS-CoV-2 e seus cães domésticos, em comparação com os gatos (Patterson *et al.*, 2020).

Além, dos relatos de caso, um estudo avaliou a transmissão direta entre gatos inoculados com SARS-CoV-2 e gatos sem a presença do vírus, ambientados no mesmo local. Após cinco dias, o vírus foi detectado em todos os gatos que foram co-alojados com os gatos inoculados. Nenhum dos gatos no estudo apresentou quaisquer sintomas. Todos os animais apresentaram anticorpos IgG entre 24 dias após a inoculação inicial. Esses relatos reforçam a facilidade de transmissão entre

gatos domésticos, e potencial transmissão humano-gato-humano (Halfmann *et al.*, 2020).

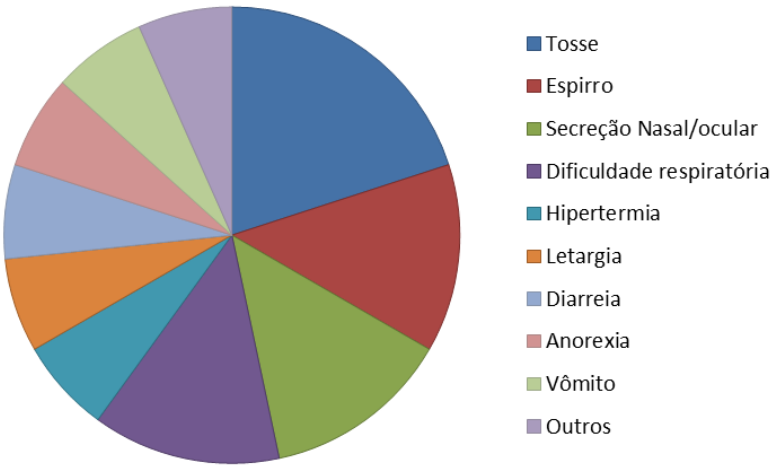
A propagação do SARS-CoV-2 foi também investigada experimentalmente na França num grupo de estudantes de veterinária e seus 21 animais de estimação (9 gatos e 12 cães), dos quais 11 estudantes apresentaram sintomas consistentes com COVID-19, embora apenas dois foram confirmados como positivos. Três gatos mostraram sinais clínicos de doença respiratória ou gastrointestinal, no entanto nenhum animal foi considerado positivo por RT-PCR (Temmam *et al.*, 2020).

3.2 Sintomatologia Clínica

Dos 71 relatos de animais positivos para COVID-19, confirmados em testes RT-PCR quantitativo e/ou testes sorológicos, 37 eram em cães e 34 em gatos. Dentre a população canina positiva, 52,1% eram sintomáticos, já em felinos essa porcentagem foi de 47,8.

Dentre a sintomatologia apresentada pelos animais destaca-se: tosse, espirro, secreção nasal / ocular, dificuldade respiratória, hipertermia, letargia, diarreia, anorexia, vômitos, dispneia, hiporexia, perda de peso, rouquidão ao vocalizar, broncopneumonia e conjuntivite (Figura 03).

Figura 3 - Sinais clínicos mais encontrados nos relatos para COVID-19



Fonte: Autor, 2021.

Conforme a figura 3 pode-se observar que a infecção pelo SARS-CoV-2 afeta o trato respiratório superior. O dano ao trato respiratório pode estar relacionado ao fato de que, no início da infecção, o SARS-CoV-2 tem como alvo células do epitélio nasal, células do epitélio brônquico e pneumócitos, o que pode ocasionar interrupção da barreira endotelial, transmissão disfuncional de oxigênio alvéolo-capilar e a capacidade reduzida de difusão de oxigênio (Wiersinga *et al.*, 2020).

Embora haja a possibilidade de animais domésticos terem sido infectados por seus proprietários infectados com COVID-19, nenhuma evidência de transmissão para outros animais ou humanos foi comprovada (Stout *et al.*, 2020; Tiwari *et al.*, 2020). Apesar das pesquisas relatarem que cães e gatos não são facilmente infectados pelo SARS-CoV-2, mesmo em contato próximo com proprietários infectados (Temmam *et al.*, 2020), não se descarta a necessidade de medidas protetivas dos tutores infectados perante o convívio com seus animais.

Como identificado nesta pesquisa, o número de animais assintomáticos levantam a suspeita que estes animais podem atuar como hospedeiros intermediários silenciosos do SARS-CoV-2 (Halfmann *et al.*, 2020).

Os veterinários têm grande responsabilidade no reconhecimento de doenças como um todo e principalmente no diagnóstico de COVID-19, uma vez que o teste de rotina não é indicado para os animais (American Veterinary Medical Association, 2021). Dessa forma, conhecer a sintomatologia clínica recorrente da doença pode ser um aliado na detecção da patologia e na tomada de decisões quanto ao tratamento a ser efetuado.

Diante de um animal com suspeita de COVID-19, os veterinários são encorajados a considerar outras causas mais comuns de doença em animais e devem usar seu julgamento clínico para decidir se devem realizar o teste para SARS-CoV-2. Os veterinários devem considerar se o animal foi exposto a pessoas com suspeita ou confirmação de COVID-19 e se o animal apresenta sinais clínicos compatíveis com a infecção por SARS-CoV-2. Caso seja necessário, o profissional deve entrar em contato com o responsável designado a questões relacionadas à saúde pública do seu estado. Os critérios clínicos para considerar o teste de SARS-CoV-2 em animais são baseados no que é atualmente conhecido sobre a COVID-19 e estão sujeitos a alterações conforme informações adicionais se tornem disponíveis (Centers for Disease Control and Prevention, 2021).

5. CONCLUSÃO

Através desta pesquisa foi possível concluir que tanto cães como gatos estão sujeitos a infecção pelo vírus, no entanto não se pode afirmar que essa infecção ocorre pelo contato com tutores infectados, devido a escassez de pesquisas na área. Os sinais clínicos encontrados na literatura para cães e gatos com SARS-COV-2 foram similar aos relatos em seres humanos, destacando-se o comprometimento do sistema respiratório. Alguns animais positivados não apresentou manifestação clínica da doença, o que sugere que eles possam atuar como portadores assintomáticos da COVID-19, mas não há comprovação científica quanto a essa possibilidade. Se faz necessário maiores estudos dos casos de COVID-19 em cães e gatos e pesquisas para se compreender o real papel destes animais na epidemiologia e transmissão desta enfermidade. Perante o senário observado, é aconselhável que tutores infectados pelo SARS-CoV-2 mantenham distanciamento de seus pets com intuito de se prevenir a infecção dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION, 2021. Disponível em: https://www.avma.org/. Acesso em 07 de junho de 2021.

ALMENDROS, A. Can companion animals become infected with Covid-19? **Veterinary Record,** v. 186, n. 12, p. 388-389, 2020.

BELBASIS, L.; BELLOU, V. Introduction to epidemiological studies. **Genetic Epidemiology**, p. 1-6, 2018.

BRASIL. Divisão de Vigilância Ambiental em Saúde (DVAS) e Centro Estadual de Vigilância em Saúde (CEVS). **Ofício nº 026/2021.** Rio Grande do Sul, 2021. Assunto: SARS-COV-2/COVID em animais de companhia.

BRASIL. Divisão de Vigilância Ambiental em Saúde (DVAS) e Centro Estadual de Vigilância em Saúde (CEVS). **Ofício nº 026/2021.** Porto Alegre, 2021. Assunto: Notificação de felino doméstico com diagnóstico positivo para SARS-CoV-2.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC, 2021. Disponível em https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/animals/animal-testing.html. Acesso em 07 de junho de 2021.

COORDENAÇÃO DE INFORMAÇÃO E EPIDEMIOLOGIA - CIEP,. Infecção pelo SARS-COV-2 em animais. **Boletim de seguimento 1**. 2021.

DIAS, V. D. C.; CARNEIRO, M.; MICHELIN, L.; VIDAL, C.; COSTA, L.; FERREIRA, C. Testes sorológicos para COVID-19: interpretação e aplicações práticas. **J. Infect. Control,** v. 9, 2020.

DIPIETRO, N. A. Methods in epidemiology: observational study designs. **Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy,** v. 30, n. 10, p. 973-984, 2010.

HALFMANN, P. J.; HATTA, M.; CHIBA, S.; MAEMURA, T.; FAN, S.; TAKEDA, M.; KINOSHITA, N.; HATTORI, S.-I.; SAKAI-TAGAWA, Y.; IWATSUKI-HORIMOTO, K. Transmission of SARS-CoV-2 in domestic cats. **New England Journal of Medicine,** v. 383, n. 6, p. 592-594, 2020.

HEYMANN, D. L.; SHINDO, N. COVID-19: what is next for public health? **The Lancet,** v. 395, n. 10224, p. 542-545, 2020.

KONG, W.; AGARWAL, P. P. Chest imaging appearance of COVID-19 infection. **Radiology: Cardiothoracic Imaging,** v. 2, n. 1, p. e200028, 2020.

LEROY, E. M.; AR GOUILH, M.; BRUGÈRE-PICOUX, J. The risk of SARS-CoV-2 transmission to pets and other wild and domestic animals strongly mandates a one-health strategy to control the COVID-19 pandemic. **One Health,** v. 10, p. 100133, 2020.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: https://covid19.who.int/, 2021. Acesso em: 26 de abril de 2021.

PATTERSON, E. I.; ELIA, G.; GRASSI, A.; GIORDANO, A.; DESARIO, C.; MEDARDO, M.; SMITH, S. L.; ANDERSON, E. R.; PRINCE, T.; PATTERSON, G. T. Evidence of exposure to SARS-CoV-2 in cats and dogs from households in Italy. **Nature communications,** v. 11, n. 1, p. 1-5, 2020.

PERLMAN, S.; NETLAND, J. Coronaviruses post-SARS: update on replication and pathogenesis. **Nature Reviews Microbiology,** v. 7, n. 6, p. 439-450, 2009/06/01 2009.

PROMED, I. S. F. I. D. PRO/AH/EDR> COVID-19 update (70): China (Hong Kong) animal, cat, pets & stock. Disponível em: https://promedmail.org/promed-post/?id=20200326.7151215, 2020a. Acesso em: 01 de maio de 2021.

_____. PRO/AH/EDR> COVID-19 update (70): China (Hong Kong) animal, cat, pets & stock. Disponível em: https://promedmail.org/promed-post/?id=20200326.7173286, 2020b. Acesso em: 01 de maio de 2021.

SAILLEAU, C.; DUMAREST, M.; VANHOMWEGEN, J.; DELAPLACE, M.; CARO, V.; KWASIBORSKI, A.; HOURDEL, V.; CHEVAILLIER, P.; BARBARINO, A.; COMTET, L. First detection and genome sequencing of SARS-CoV-2 in an infected cat in France. **Transboundary and emerging diseases**, 2020.

SIT, T. H. C.; BRACKMAN, C. J.; IP, S. M.; TAM, K. W. S.; LAW, P. Y. T.; TO, E. M. W. Infection of dogs with SARS-CoV-2. v. 586, n. 7831, p. 776-778, 2020.

STOUT, A. E.; ANDRÉ, N. M.; JAIMES, J. A.; MILLET, J. K.; WHITTAKER, G. R. Coronaviruses in cats and other companion animals: Where does SARS-CoV-2/COVID-19 fit? **Veterinary microbiology**, 2020.

TEMMAM, S.; BARBARINO, A.; MASO, D.; BEHILLIL, S.; ENOUF, V.; HUON, C.; JARAUD, A.; CHEVALLIER, L.; BACKOVIC, M.; PÉROT, P. Absence of SARS-CoV-2 infection in cats and dogs in close contact with a cluster of COVID-19 patients in a veterinary campus. **One Health,** v. 10, p. 100164, 2020.

TIWARI, R.; DHAMA, K.; SHARUN, K.; IQBAL YATOO, M.; MALIK, Y. S.; SINGH, R.; MICHALAK, I.; SAH, R.; BONILLA-ALDANA, D. K.; RODRIGUEZ-MORALES, A. J. COVID-19: animals, veterinary and zoonotic links. **Veterinary Quarterly,** v. 40, n. 1, p. 169-182, 2020.

WIERSINGA, W. J.; RHODES, A.; CHENG, A. C.; PEACOCK, S. J.; PRESCOTT, H. C. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. **JAMA,** v. 324, n. 8, p. 782-793, 2020.

WOO, P. C. Y.; LAU, S. K. P.; HUANG, Y.; YUEN, K.-Y. Coronavirus Diversity, Phylogeny and Interspecies Jumping. **Experimental Biology and Medicine,** v. 234, n. 10, p. 1117-1127, 2009.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). 6th Call OIE advisory group on COVID-19 and the animal-human interface. Disponível em: https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/6th-call-oie-ahg-covid19-and-animals.pdf. Acesso em 26 de abril de 2021.

YE, Z.-W.; YUAN, S.; YUEN, K.-S.; FUNG, S.-Y.; CHAN, C.-P.; JIN, D.-Y. Zoonotic origins of human coronaviruses. **International Journal of Biological Sciences,** v. 16, n. 10, p. 1686-1697, 2020.

YESUDHAS, D.; SRIVASTAVA, A.; GROMIHA, M. M. COVID-19 outbreak: history, mechanism, transmission, structural studies and therapeutics. **Infection,** v. 49, n. 2, p. 199-213, 2021.