

Pesquisa de SARS-COV-2 em cães e gatos: relatos de casos na literatura

SARS-COV-2 research in dogs and cats: case reports in the literature

DOI:10.34117/bjdv7n5-101

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 07/05/2021

Jeane Ferreira de Andrade

Discente de Medicina Veterinária
Universidade Federal do Cariri – UFCA, Crato, Ceará, Brasil
E-mail:jeane.andrade@aluno.ufca.edu.br

Isabelle Rodrigues de Lima Cruz

Discente de Medicina Veterinária
Universidade Federal do Cariri – UFCA, Crato, Ceará, Brasil
E-mail:isabelle.rodrigues@aluno.ufca.edu.br

Filipa Maria Soares de Sampaio

Discente de Medicina Veterinária
Universidade Dr Leão Sampaio – UNILEÃO, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil
E-mail:filipasampaio_96@hotmail.com

Cláudio Gleidiston Lima da Silva

Docente de Medicina
Universidade Federal do Cariri – UFCA, Barbalha, Ceará, Brasil
E-mail:claudio.gleidiston@ufca.edu.br

Metton Ribeiro Lopes e Silva

Graduado em Biomedicina especialista em Citologia Esfoliativa e Oncohematologia
Laboratório Vicente Lemos/Crato – CE
E-mail:metton@vicentelemos.com.br

Maria do Socorro Vieira Gadelha

Docente de Medicina Veterinária/Medicina
Universidade Federal do Cariri – UFCA, Barbalha, Ceará, Brasil
E-mail:socorro.vieira@ufca.edu.br

RESUMO

Os coronavírus (CoV) são responsáveis por várias infecções respiratórias e intestinais em animais e humanos. Apesar do Sars-Cov-2 ter maior prevalência em humanos, várias espécies de animais são susceptíveis ao vírus, através do contato com pacientes com COVID-19 ou humanos infectados subclínicamente com SARS-CoV-2. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo fazer um levantamento de casos de Sars-Cov-2 em animais ao redor do mundo. Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados do

Public Medline (PUBMED), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Scopus Service Manager. No Brasil, primeiro pet diagnosticado com Sars-cov-2 trata-se de uma gata domiciliada em Cuiabá. Os primeiros casos de cães testados positivos para o Sars-cov-2 foram notificados em Curitiba em novembro. Ademais, foram notificados também casos de pets contaminados na França, Bélgica, Estados Unidos e outros países. E na maioria dos casos de animais infectados, tiveram contato direto com tutores positivos ou suspeitos para o Covid-19. A maior prevalência da infecção em felinos, tanto os domésticos quanto os não domésticos. Os sintomas presentes na maioria dos casos são: dificuldade respiratória, espirros, perda de apetite. Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de mais estudos significativos que apontem a presença do agente etiológico em animais pets com potencialidade de transmissão ao homem. Ademais, o foco principal durante esta pandemia é controlar a transmissão de humano para humano do SARS-CoV-2. O desdobramento desta pandemia destacou novamente as complexas relações do One Health, sendo promissora ao desenvolvimento de estratégias para prevenir e controlar eficazmente futuros surtos de COVID-19.

Palavras-chave: Sars-Cov-2, Felinos, Cães.

ABSTRACT

Coronaviruses (CoV) are responsible for various respiratory and intestinal infections in animals and humans. Although Sars-Cov-2 is more prevalent in humans, several species of animals are susceptible to the virus through contact with patients with COVID-19 or humans subclinically infected with SARS-CoV-2. Thus, the present work aims to survey cases of Sars-Cov-2 in animals around the world. A literature review was carried out in the Public Medline (PUBMED), Virtual Health Library (VHL), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Scopus Service Manager databases. In Brazil, the first pet diagnosed with Sars-cov-2 was a cat domiciled in Cuiabá. The first cases of dogs tested positive for Sars-cov-2 were reported in Curitiba in November. In addition, cases of infected pets have also been reported in France, Belgium, the United States, and other countries. Most of the infected animals had direct contact with Covid-19 positive or suspect guardians. The infection is most prevalent in cats, both domestic and non-domestic. The symptoms present in most cases are: difficulty breathing, sneezing, and loss of appetite. Thus, it is necessary to develop more significant studies that point to the presence of the etiologic agent in pets with potential transmission to humans. Furthermore, the main focus during this pandemic is to control human-to-human transmission of SARS-CoV-2. The unfolding of this pandemic has again highlighted the complex relationships of One Health, and holds promise for the development of strategies to effectively prevent and control future outbreaks of COVID-19.

Keywords: Sars-Cov-2, Feline, Dogs.

1 INTRODUÇÃO

Os coronavírus (CoV) são uma ampla família responsáveis por várias infecções respiratórias e intestinais em animais e humanos (MASTERS e PERLMAN, 2013). Uma variedade de mamíferos são susceptíveis às coronaviroses, causando diferentes graus de

severidade e afetando os mais diversos sistemas (BALASURIYA, 2013). Em 2019, um novo CoV, denominado como Sars-cov-2, foi identificado em Wuhan, China. A análise de sequenciamento profundo de amostras do trato respiratório inferior revelou a identidade do agente causador como uma cepa de betacoronavírus recém-emergida, temporariamente chamada de novo coronavírus 2019 (2019-nCoV) e posteriormente renomeada como síndrome respiratória aguda grave coronavírus 2 (SARS-CoV-2) pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) (ICTV, 2020; ZHU et al., 2020).

Apesar do Sars-cov-2 ter maior prevalência em humanos, várias espécies de animais são susceptíveis ao vírus. Animais domésticos e de zoológicos, bem como animais de estimação, podem ser expostos ao SARS-COV-2 através do contato com pacientes com COVID-19 ou humanos infectados subclínicamente com SARS-CoV-2, desencadeando uma transmissão de humano para animal de um patógeno originado em animais (SEGALÉS et al., 2020). Infecções naturais por SARS-CoV-2 em animais foram relatadas em cães, gatos e martas de criação em Hong Kong, Europa, China e Estados Unidos. A maioria dos casos relatados foram associados a famílias ou ambientes nos quais os tutores testaram positivo para SARS-CoV-2 e a infecção de humanos para animais foi presumida (SIT et al., 2020; ORESHKOVA et al., 2020; MCLOOSE et al., 2020).

De acordo com Shen et al. (2020) animais expostos a pacientes com Covid-19 devem ser examinados para SARS-CoV-2. O tempo de sobrevivência do SARS-CoV-2 no ambiente é atualmente desconhecido. E, para evitar a disseminação do vírus entre os animais, o Center of Diseases Control and Preservation (CDC) aconselha as pessoas com suspeita ou confirmação de COVID-19 a restringir o contato com animais durante sua doença, monitorar quaisquer casos de infecção confirmada por SARS-CoV-2 e separá-los de outras pessoas e animais em coabitação (PAL et al., 2020; CDC, 2020). Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo fazer um levantamento de casos de Sars-cov-2 em animais ao redor do mundo, descrevendo os achados na literatura buscando identificar padrões de contágio e sintomatologia.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados do Public Medline (PUBMED), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Scopus Service Manager.

Foram utilizados os descritores "Sars-Cov-2", "Animals" e "Veterinary". No cruzamento das palavras, foi utilizada a expressão booleana AND (inserção de duas

palavras). Além disso, será realizada uma busca na literatura cinzenta utilizando sites governamentais, livros digitais e impressos. Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: (a) artigos publicados em qualquer idioma; (b) artigos completos e disponíveis na íntegra; (c) abordavam o tema central da pesquisa.

A análise foi utilizada usando os filtros para título, resumo e assunto. Cada artigo foi lido na íntegra e suas informações foram dispostas em uma planilha, incluindo ano de publicação, autores, bases de dados e revista ou jornal no qual foi publicado. Os dados foram compilados no programa computacional Microsoft Office Word e as informações analisadas correlacionando os parâmetros estudados. O processo de síntese dos dados foi realizado por meio de uma análise descritiva e quantitativa dos estudos selecionados, sendo o produto da análise apresentado de forma dissertativa.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 INFECÇÃO DE SARS-COV-2 NO BRASIL

No Brasil, uma parceria entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e Ministério da Saúde, um estudo da Universidade Federal do Paraná (UFPR) avaliou a presença de Sars-cov-2 em animais domésticos para analisar o risco de transmissão da doença pelos pets. O estudo foi realizado com animais cujos donos testaram positivo para o coronavírus, em cinco capitais do país: Belo Horizonte (MG), Campo Grande (MS), Curitiba (PR), Recife (PE) e São Paulo (SP).

O primeiro pet, gata domiciliada em Cuiabá, diagnosticado com Sars-cov-2 foi confirmado na Universidade Federal do Paraná – UFPR, através do teste de RT-qPCR (MIRANDA, 2020). Segundo a Universidade Federal do Paraná (UFPR), o primeiro caso de cão testado positivo para Sars-cov-2 no Paraná, foi de um macho adulto da raça buldogue francês. O tutor dele tinha testado positivo e percebeu uma secreção nasal no animal, que dorme na mesma cama que ele. Os dois realizaram o teste no mesmo dia, mas o resultado foi negativo para o dono e positivo para o cão. Além do mais, a quantidade de vírus detectada no organismo do animal foi pequena. No dia posterior foi realizado um novo teste, que deu negativo. O segundo caso relatado foi de um cão macho adulto sem raça definida (SRD), que a tutora também tinha testado positivo; o cão convive com mais quatro cães que também apresentaram sintomas gripais, mas apenas um testou positivo (MIRANDA, 2020).

Em meados de fevereiro de 2020, foi divulgado o primeiro caso de cão infectado em Belo Horizonte. As informações foram confirmadas pelo Laboratório de Epidemiologia e Controle de Doenças Infecciosas e Parasitárias do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); o cão é da raça boxer e convive com uma família com casos confirmados de COVID-19 (BARBOSA, 2021).

Outro caso, mais recentemente referido foi o de uma gata que desenvolveu a infecção e poucos dias depois de testar positivo, veio a óbito. Esse relato de Caxias do Sul - RS, surpreendeu pela a gravidade do caso, que foi justificado como uma possível vulnerabilidade do sistema imunológico do animal, ou mesmo predisposição gênica. A morte ocorreu por complicações da covid-19, pois a felina apresentava pneumonia e identificou-se a presença de bactérias; apesar dos sintomas e de conviver com mais dois outros animais, estes não foram afetados e não apresentaram nenhum indício da infecção. (LA ROCCA, 2021 e VASCONCELLOS, 2021)

3.2 INFEÇÃO DE SARS-COV-2 NA FRANÇA

Saillieu et al. (2020) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a infecção pelo SARS-CoV-2 em cães e gatos de proprietários previamente confirmados ou suspeitos de estarem infectados pelo SARS-CoV-2. Para a pesquisa, foram amostrados um total de 22 gatos e 11 cães em clínicas veterinárias ou no hospital de animais da escola veterinária, em abril de 2020. Os casos clínicos relatados foram anorexia, hipertermia, letargia, diarreia, tosse, broncopneumonia e dificuldade respiratória. A idade dos gatos e cães variaram de 6 meses a 16 anos e 2,5 meses a 14 anos, respectivamente. Foram coletados swabs séricos, nasofaríngeos e retais e armazenados -80° C. As amostras de cães testadas foram consideradas negativas para PCR para SARS-CoV-2. E dos 22 gatos testados, um era SARS - CoV - 2 RT - qPCR positivo com um Ct de 29 do esfregaço retal, enquanto os esfregaços nasofaríngeos eram negativos. Outro gato foi considerado positivo para coronavírus felino (Ct 25,6). O gato confirmado positivo foi hospitalizado com quadro de anorexia, vômitos e tosse e, os sinais clínicos ocorreram 17 dias após seu proprietário adoecer devido ao COVID - 19. Segundo Shi et al. (2020), esses resultados sugerem uma rápida eliminação do vírus do trato intestinal (SAILLEAU et al., 2020).

3.3 INFECÇÃO DE SARS-COV-2 NA ESPANHA

Um estudo realizado por Segalés et al. (2020) relatou um caso de um felino com grave dispneia, em que o tutor chegou a óbito em decorrência de contaminação pelo Sars-Cov-2. Em seguida, o animal foi mantido em observação, mas seu quadro agravou no dia seguinte com decúbito lateral, falta de ar, agonia e violentos esforços respiratórios e apneia. Devido ao agravamento do caso, realizou-se a eutanásia e foram coletados swabs nasais, retais e pulmonares para análises virológicas. O genoma viral foi encontrado em swabs nasais e cornetos, bem como no linfonodo mesentérico de cotonete nasal (esquerda), com altos valores de Ct, através dos métodos RT-qPCR.

Esses resultados experimentais, com os relatórios sobre a detecção de SARS-CoV-2 em gatos domésticos e felinos selvagens, indicam que os felinos são suscetíveis à infecção pelo novo coronavírus.

3.4 INFECÇÃO DE SARS-COV-2 NA CROÁCIA

Um estudo realizado por Stevanovic et al. (2020), com o objetivo de avaliar a soroprevalência de SARS - CoV - 2 em animais de estimação durante a pandemia da doença coronavírus (COVID - 19) na Croácia, avaliou 787 amostras de animais internados em clínicas veterinárias. Dentre elas, 131 foram amostras provenientes de gatos e 656 de cães. As amostras de soro foram testadas por ELISA indireto para SARS - CoV - 2 usando os antígenos de proteína spike (S) e nucleocapsídeo (N). Embora todos os animais fossem originários de famílias infectadas, apenas 1 gato e 2 cães foram testados positivos. Dessa forma, o estudo realizado por Stevanovic et al. (2020), evidenciou que a soropositividade entre animais de companhia na Croácia é baixa, especialmente quando comparada aos resultados da China.

3.5 INFECÇÃO DE SARS-COV-2 NA BÉLGICA

Em março de 2020, um estudo realizado por pesquisadores, constataram que uma gata doméstica desenvolveu uma série de sintomas após 1 semana de seu proprietário ter sido testado positivo para o Covid-19. A gata foi encontrada prostrada, com letargia pronunciada, falta de apetite, anorexia, vômitos e diarreia. Em seguida, o quadro evoluiu para tosse forte e repetitiva, espirros, respiração difícil com aumento do esforço e frequência respiratória e emagrecimento. A condição da gata foi melhorando gradativamente e após 2 semanas se recuperou completamente. No soro em fase de convalescença, foram identificadas 5 bandas de proteína que estavam juntamente

ausentes de lisados de células Vero E6 com exposição simulada. Ademais, o soro da fase de convalescença foi positivo por ELISA em sanduíche de epítipo duplo e para 2 dos 3 antígenos testados por ensaio de luciferase de epítipo duplo. O estudo revelou que o gato doméstico foi produtivamente infectado com o vírus SARS-CoV-2 excretado por seu dono, e a infecção causou uma doença não fatal, mas ainda assim grave, principalmente do sistema respiratório (GARIGLIANY et al., 2020).

3.6 INFECÇÃO DE SARS-COV-2 NOS ESTADOS UNIDOS

Em 24 de março de 2020, no condado de Nassau, Nova York, investigaram um gato macho, com 4 anos, que desenvolveu doença respiratória caracterizada por espirros, secreção ocular clara e letargia leve. O gato foi levado a uma clínica veterinária e no exame físico, apresentava excesso de peso, com temperatura corporal normal de 38,6°. Logo em seguida foram coletados e submetidos a laboratório de diagnóstico swabs nasais, orofaríngeos e oculares para um painel de reação em cadeia da polimerase (PCR) respiratório felino destinado a detectar *Mycoplasma felis*, *Bordetella bronchiseptica*, calicivírus felino, *Chlamydomphila felis*, herpesvírus felino e influenza A H1N1pdm. Os resultados do painel respiratório felino de rotina foram negativos para todos os patógenos (NEWMAN et al., 2020).

Em 1 de abril, em Orange County, Nova York, ocorreu um segundo caso envolvendo uma Devon Rex de 5 anos de idade que também desenvolveu doenças respiratórias incluindo espirros, tosse, secreção nasal e ocular aquosa, perda de apetite e letargia. Foram coletados amostras conjuntivais, nasais, orais profundas e fecais do felino em casa usando culturas esterilizadas. Essas amostras também foram enviadas ao laboratório e testadas com o painel de PCR respiratório felino. As amostras do felino também foram testadas pelo laboratório para SARS-CoV-2 (NEWMAN et al., 2020).

Em 14 de abril, o laboratório relatou um resultado positivo de SARS-CoV-2 RT-PCR para o primeiro gato. No mesmo dia, o laboratório para o segundo caso de gato. O RNA das amostras respiratórias positivas do primeiro e segundo gato foram encaminhados do laboratório A para o NVSL para teste de confirmação. Analisando o ambiente familiar que os felinos moravam foi observado que as pessoas ao qual eles conviviam apresentaram sintomas respiratórios também (NEWMAN et al., 2020).

Em 17 de abril, os parceiros estaduais e locais coletaram amostras adicionais dos gatos para o diagnóstico confirmatório de SARS-CoV-2 em NVSL RT-PCR em tempo real, usando um ensaio CDC N-target modificado e sequenciamento, determinou que os

resultados para os dois gatos foram positivos nas primeiras coletas de amostras (1º e 6 de abril, respectivamente), e no esfregaço nasal do primeiro gato foi fracamente positivo na coleta subsequente (17 de abril). Ambos os gatos tinham anticorpos neutralizantes de vírus específicos para SARS-CoV-2, mas o isolamento do vírus em cultura de células da coleta de amostra subsequente não teve sucesso para ambos os gatos, provavelmente devido à eliminação do vírus (NEWMAN et al., 2020).

3.7 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

A literatura relata que casos de cães com doenças pulmonares graves com dificuldades de respostas a antibióticos, tornaram-se mais comumente observados durante a pandemia do novo coronavírus em humanos. Essas patologias demonstram sintomatologia semelhante à causada pelo o HCOV da Covid-19 (PERISÉ-BARRIOS et al, 2021). No entanto, ainda que casos de cães infectados por sars-cov-2 sejam relatados, estes parecem ser menos susceptíveis do que gatos (Perisé-Barrios et al, 2021), cujo os relatos são mais abrangentes e podendo ser fatal.

Conforme demonstrado na reportagem de Mallapaty (2020), gatos podem ser infectados com SARS-CoV-2 e transmiti-los a outros indivíduos de sua espécie; com base em um estudo publicado cujo os animais foram inoculados com altas doses virais, conseguiram contaminar felinos em coabitação e desenvolver anticorpos para a doença. No que diz respeito ao desenvolvimento de imunidade animal, sabe-se que a produção de anticorpos acontece em 14 dias ou mais sem que seja detectado em exames laboratoriais; e suspeita-se que nos animais uma infecção tênue sem a formação de anticorpos possa acontecer, tal qual em humanos contaminados por coronavírus (ALMENDROS, 2020). Recentemente, as mídias sociais, dentre elas o G1, relataram a primeira vacina contra Covid-19 do mundo para animais, a Carnivac-Cov. Foi desenvolvida na Rússia, a agência reguladora Rosselkhoznadzor diz que o imunizante é de vírus inativado e consegue proteger espécies vulneráveis e impedir mutações virais. Os ensaios começaram em outubro de 2020, em cães, gatos, raposas, minks e outros animais e a Carnivac-Cov é recomendada para animais carnívoros, segundo a Rosselkhoznadzor. De acordo com a agência reguladora russa, os resultados dos estudos permitem concluir que a vacina é inofensiva e que é altamente imunogênica, pois os anticorpos para o coronavírus foram desenvolvidos em 100% dos casos. Vale também ressaltar que até o momento, a Rússia só documentou dois casos de Covid-19 entre animais, ambos em gatos.

4 CONCLUSÃO

A existência do SARS-CoV-2 em animais é um fato ocorrente mundialmente, no entanto faz-se necessário o desenvolvimento de mais estudos significativos que apontem a presença do agente etiológico em animais pets com potencialidade de transmissão ao homem. Ademais, o foco principal durante esta pandemia é controlar a transmissão de humano para humano do SARS-CoV-2, e isso exige que cada um de nós desempenhe um papel fundamental para reduzir a disseminação do vírus na comunidade. No entanto, o desdobramento desta pandemia destacou novamente as complexas relações que existem entre a saúde animal, a saúde humana e a saúde do meio ambiente, remetendo a grande temática do *One Health*, sendo uma forte promissora ao desenvolvimento de estratégias adequadas para prevenir e controlar eficazmente futuros surtos de COVID-19.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Universidade Federal do Cariri – UFCA.

REFERÊNCIAS

BALASURIYA, U. **Coronaviridae**. In: Mcvey D, Kennedy M, Chengapa M Veterinary Microbiology. 3 ed.: John Wiley e Sons, Inc. 2013; (62): 456 – 64.

BARBOSA, D. S. Pesquisa com participação do ICB registra 1º caso de animal com o novo coronavírus em BH. UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://www.icb.ufmg.br/en/rss-noticias/2877-registro-do-1o-caso-animal-detectado-com-o-novo-coronavirus-em-belo-horizonte-mg-2>. Acesso em: 24 fev. 2021.

CDC. Animais de estimação e outros animais. Atlanta, GA: Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, CDC; 2020. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/animals/pets-other-animals.html>. Acesso em: 24 fev. 2021.

GARIGLIANY, Mutien et al. SARS-CoV-2 Natural Transmission from Human to Cat, Belgium, March 2020. **Doenças infecciosas emergentes**, vol. 26, n. 12, p. 3069-3071, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7706966/#SD1>. Acesso em: 24 fev. 2021.

G1. Rússia anuncia registro da 1ª vacina contra Covid-19 para animais. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/vacina/noticia/2021/03/31/russia-anuncia-registro-da-1a-vacina-contra-covid-19-para-animais.ghtml>. Acesso em: 03 abril 2021.

ICTV. 2020. Naming the 2019 Coronavirus. Disponível em: <https://talk.ictvonline.org/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

LA ROCCA, L. Morre gata diagnosticada com Covid-19 em Caxias do Sul. G1, Rio Grande do Sul, 22/03/2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2021/03/22/gata-e-diagnosticada-com-covid-19-em-caxias-do-sul.ghtml>. Acesso em: 02/04/2021.

MASTERS, P. S.; PERLMAN, S. **Fields Virology**. 2013. Coronaviridae; pp. 825–858. Disponível em: https://www.umassmed.edu/globalassets/ambros-lab/meetings/rna-biology-club-2019_20/masters-and-perlman-2013-in-fields-virology_1.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

MCLOOSE, Denise et al. From People to *Panthera*: Natural SARS-CoV-2 Infection in Tigers and Lions at the Bronx Zoo. **mBio**, vol. 11, n. 5 e02220-20, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33051368/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

MIRANDA, Amanda. UFPR confirma presença de SARS-CoV-2 em dois cães de Curitiba; casos são os primeiros do Brasil. UFPR, Universidade Federal do Paraná, 2020.

Disponível em: <https://www.ufpr.br/portalufpr/noticias/ufpr-confirma-presenca-de-sars-cov-2-em-dois-caes-de-curitiba-casos-sao-primeiros-do-brasil/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

NEWMAN, Alexandra et al. First Reported Cases of SARS-CoV-2 Infection in Companion Animals - New York, March-April 2020. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, vol. 69, n. 23, p. 710-713. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7315787/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

ORESHKOVA, Nadia et al. SARS-CoV-2 infection in farmed minks, the Netherlands, April and May 2020. **Euro surveillance**, vol. 25, n. 23, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32553059/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

PAL, Mahendra et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2): An Update. **Cureus**, vol. 12, n. 3, e7423, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32337143/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

PERISÉ-BARRIOS, A.J. et al. Humoral responses to SARS-CoV-2 by healthy and sick dogs during the COVID-19 pandemic in Spain. **BioMed Central**, v. 52, n. 22, 2021. Disponível em: <https://veterinaryresearch.biomedcentral.com.ez98.periodicos.capes.gov.br/articles/10.1186/s13567-021-00897-y#article-info>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SAILLEAU, C. et al. Primeira detecção e sequenciamento do genoma do SARS - CoV - 2 em um gato infectado na França . **Transbound Emerg Dis**, v. 67, p. 2324 - 2328, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez98.periodicos.capes.gov.br/action/showCitFormats?doi=10.1111%2Ftbed.13659>. Acesso em: 24 fev. 2021.

SEGALÉS, Joaquim et al. Detection of SARS-CoV-2 in a cat owned by a COVID-19-affected patient in Spain. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, vol. 117, n. 40, p. 24790-24793, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32948692/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

SHEN, Min et al. Predicting the Animal Susceptibility and Therapeutic Drugs to SARS-CoV-2 Based on Spike Glycoprotein Combined With ACE2. **Frontiers in genetics**, vol. 11, n. 575012. 23, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33193684/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

STEVANOVIC, V. et al. Soroprevalência da infecção por SARS - CoV - 2 entre animais de companhia na Croácia e potencial impacto na saúde pública . **Transbound Emerg Dis**, p. 1 - 7, 2020.

SIT, Thomas H. C. et al. Infection of dogs with SARS-CoV-2. **Nature**, vol. 586, n. 7831, p. 776-778, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32408337/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

SHI, Jianzhong et al. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. **Science (New York, N.Y.)**, vol. 368, n. 6494, p. 1016-1020, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.ez98.periodicos.capes.gov.br/32269068/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

VASCONCELLOS, H. Gata morre após contrair coronavírus no RS; pesquisador vê 'caso raro'. UOL. Chapecó (SC), 23/03/21. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2021/03/23/gata-morre-apos-contrair-coronavirus-no-rs-pesquisador-ve-caso-raro.htm>. Acesso em: 02/04/21.

ZHU, N. et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. **The New England journal of medicine**, vol. 382, n. 8, p. 727-733, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31978945/>. Acesso em: 24 fev. 2021.