

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

FILIPA MARIA SOARES DE SAMPAIO BRASIL

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DO SARS-COV-2 EM FELINOS DOMÉSTICOS
RESIDENTES NA REGIÃO DO CARIRI**

Juazeiro do Norte-CE
2022

FILIPA MARIA SOARES DE SAMPAIO BRASIL

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DO SARS-COV-2 EM FELINOS DOMÉSTICOS
RESIDENTES NA REGIÃO DO CARIRI

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do curso de Graduação em Medicina
Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, em cumprimento as exigências para
obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a Jennifer Figueiredo da
Silva Oliveira

Coorientador(a): Prof^a. Dr^a Maria do Socorro Vieira
dos Santos

FILIPA MARIA SOARES DE SAMPAIO BRASIL

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DO SARS-COV-2 EM FELINOS DOMÉSTICOS
RESIDENTES NA REGIÃO DO CARIRI

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 06/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof^a. Dr^a Jennifer Figueiredo da Silva Oliveira

Membro: Prof^a. Dr^a Maria do Socorro Vieira dos Santos/ UFCA

Membro: Prof^a. MSc Maiara Leite Barberino/ UNILEÃO

Juazeiro do Norte-CE
2022

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICA DO SARS-COV-2 EM FELINOS DOMÉSTICOS RESIDENTES NA REGIÃO DO CARIRI

Filipa Maria Soares de Sampaio Brasil¹
Jennifer Figueiredo da Silva Oliveira²
Maria do Socorro Vieira dos Santos³

RESUMO

Os coronavírus fazem parte de uma grande família de vírus, a *Coronaviridae*, que podem acometer animais e seres humanos. A COVID-19 é causada pelo SARS-CoV-2, um betacoronavírus, que causa Síndrome Respiratória Aguda Grave em humanos. Existem lacunas significativas na compreensão do papel dos vertebrados em sua transmissão e se existem hospedeiros intermediários que podem atuar como reservatórios e/ou hospedeiros amplificadores do vírus. Neste sentido, é importante compreender a evolução, adaptação e disseminação desse vírus em todo o mundo, afim de obter melhor compreensão da cadeia de transmissão da COVID-19 e da participação dos animais de estimação neste processo. Com isso, o presente trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar os possíveis casos de felinos domésticos infectados pelo SARS-CoV-2 residentes da região do Cariri, especialmente nas cidades Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha no Estado do Ceará, Nordeste do Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2021. Neste estudo, foram selecionadas 110 amostras, aleatoriamente, sendo que foi estipulado um dia específico da semana para cada clínica veterinária a ser visitada. Os felinos foram avaliados por um Médico Veterinário da própria Clínica Veterinária, o qual realizou exame clínico, classificando-os nas categorias “saudáveis” ou “não saudáveis”. Durante cada consulta, o tutor respondeu um questionário sobre seu animal. As amostras de soro foram testadas utilizando-se da tecnologia de Quimioluminescência com o antígeno anti-Sars-Cov-2. Do total de felinos domiciliados, 25 eram provenientes do município de Crato, 72 eram de Juazeiro do Norte, e 13 do município de Barbalha. Desta forma, 18 felinos domésticos apresentaram resultados tido como indeterminados (16.4%), 87 foram não reagentes (79.1%) e apenas 5 felinos domésticos foram reagentes (4,5%). Sobre os felinos reagentes, foi obtido que apenas uma (n=1) amostra reagente foi contabilizada na cidade de Crato e esta em bairro periférico, o que corresponde a 100%. Já na cidade de Juazeiro do Norte foram contabilizadas 4 amostras reagentes, e cerca de 75% (n=3) também eram de bairros periféricos. Não foram encontrados casos reagentes na cidade de Barbalha. Em relação aos tutores, identificaram na população total de tutores

negativos (n=37) cerca de 95% (n=35) de felinos não reagentes ao teste de Quimioluminescência, e apenas 5% (n=2) reagentes para o SARS-CoV-2. Entretanto, na população total de tutores positivos (n=27), foram identificados 89% (n=24) de felinos não reagentes e 11% (n=3) de felinos domiciliados reagentes. Desta forma, pode-se concluir que felinos domésticos atendidos em 8 Clínicas Veterinárias da Região do Cariri, no estado do Ceará, apresentam-se reagentes ao teste de Quimioluminescência para o SARS-CoV-2, com prevalência de 4,5% (n=5). O convívio de felinos com tutores que testaram positivo para COVID-19 favorece a infecção destes animais, com destaque para os domiciliados nos bairros periféricos do CRAJUBAR, que podem apresentar quadros clínicos respiratórios, porém, a maioria apresenta-se assintomático. Embora não esteja claro o papel dos felinos domésticos na cadeia de transmissão da COVID-19, a presença de gatos domiciliados positivos para o vírus demonstra a importância do diagnóstico e dos cuidados necessários para proteger a saúde animal e humana.

Palavras-chave: COVID-19. Coronavírus. Pandemia. Sorologia.

ABSTRACT

Coronaviruses are part of a large family of viruses, the Coronaviridae, which can affect animals and humans. COVID-19 is caused by SARS-CoV-2, a betacoronavirus, which causes Severe Acute Respiratory Syndrome in humans. There are significant gaps in understanding the role of vertebrates in its transmission and whether intermediate hosts exist that can act as reservoir and/or amplifying hosts for the virus. In this sense, it is important to understand the evolution, adaptation and spread of this virus around the world, in order to obtain a better understanding of the transmission chain of COVID-19 and the participation of pets in this process. With this, the present research work aimed to investigate the possible cases of domestic cats infected by SARS-CoV-2 residing in the Cariri region, especially in the cities of Crato, Juazeiro do Norte and Barbalha in the State of Ceará, Northeastern Brazil, from January to December 2021. In this study, 110 samples were randomly selected, and a specific day of the week was stipulated for each veterinary clinic to be visited. The felines were evaluated by a Veterinarian from the Veterinary Clinic, who performed a clinical examination, classifying them into the “healthy” or “unhealthy” categories. During each consultation, the tutor answered a questionnaire about his animal. Serum samples were tested using Chemiluminescence technology with the anti-Sars-Cov-2 antigen. Of the total number of domestic cats, 25 were from the municipality of Crato, 72 were from Juazeiro do Norte, and 13 from the municipality of Barbalha. Thus, 18 domestic felines presented results considered indeterminate (16.4%), 87 were non-reactive (79.1%) and only 5 domestic felines were reactive (4.5%). About the reactive felines, it was obtained that only one (n=1) reactive sample was counted in the city of Crato and this one in the peripheral neighborhood, which corresponds to 100%. In the city of Juazeiro do Norte, 4 reagent samples were counted, and about 75% (n=3) were also from peripheral neighborhoods. No reactive cases were found in the city of Barbalha. Regarding the tutors, they identified in the total population of negative tutors (n=37) about 95% (n=35) of cats not reactive to the Chemiluminescence test, and only 5% (n=2) reactive for SARS-CoV -two. However, in the total population of positive tutors (n=27), 89% (n=24) of non-reagent cats and 11% (n=3) of reactive domestic cats were identified. Thus, it can be concluded that domestic cats treated at 8 Veterinary Clinics in the Cariri Region, in the state of Ceará, are reactive to the chemiluminescence test for SARS-CoV-2, with a prevalence of 4.5% (n =5). The coexistence of felines with guardians who tested positive for COVID-19 favors the infection of these animals, especially those living in the peripheral neighborhoods of CRAJUBAR, which may present respiratory clinical conditions, however, most are asymptomatic. Although the role of domestic felines in the transmission chain of COVID-19 is unclear, the presence of domestic cats positive for the virus demonstrates the importance of diagnosis and necessary care to protect animal and human health.

Keywords: COVID-19. Coronavirus. Pandemic. Serology.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. filipasampaio_96@hotmail.com

²Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. jennifersilva@leaosampaio.edu.br

³Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Cariri. socorro.vieira@ufca.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O SARS-CoV-2, agente causador da COVID-19, é capaz de infectar várias espécies hospedeiras de mamíferos, característica observada em outros coronavírus (ABDELMONEIM; ABDELWHAB, 2020). O trajeto evolutivo envolve provável fonte genética em morcegos, mas também considera o envolvimento de um hospedeiro animal intermediário antes da transmissão para humanos, ainda desconhecido. Isso significa que os animais tiveram um papel crítico no início e na evolução desse surto, à semelhança do que já foi observado anteriormente para o MERS-CoV e o SARS-CoV-1 (BENVENUTO et al., 2020), que são supostamente originados do morcego por meio de um hospedeiro animal intermediário, sendo o pangolim o candidato mais suspeito (ANDERSEN et al., 2020). Além disso, há registros de animais silvestres tanto em zoológicos, como na natureza e em animais domésticos, que apresentaram o vírus causador da COVID-19 ou seus anticorpos (FRITTS, 2021).

A soroprevalência de infecções por SARS-CoV-2 em cães e gatos tem sido investigada em diferentes populações desde o início da pandemia. Vários estudos – usando diferentes testes de diagnóstico sugerem que cães e gatos podem se infectar com SARS-CoV-2 quando em contato próximo com seus donos positivos para COVID-19 (MICHAEL et al., 2021). É importante determinar se esses animais podem atuar como um potencial reservatório de SARS-CoV-2 para humanos (SHI et al., 2020). De acordo com estudos experimentais, os cães têm pouca suscetibilidade à infecção, em contraste com gatos, que exibiram maior disseminação viral e patologias respiratórias (BARROSO et al., 2022).

Foram notificados para a World Organisation for Animal Health (OIE), no mundo, 625 casos de SARS-CoV-2 em animais, afetando 17 espécies em 32 países, sendo 35 desses casos reportados no Brasil (OIE-WAHIS, 2022; SANCHEZ et al., 2022). Casos positivos de animais de companhia (principalmente gatos) foram encontrados, sobretudo, em situações em que o tutor foi diagnosticado como positivo para SARS-CoV-2 e teve contato próximo com o animal de estimação enquanto estava com a infecção (RISTOW; CARVALHO; GEBARA, 2020).

Um fator relevante para a susceptibilidade do hospedeiro ao SARS-CoV-2 é a ligação efetiva do vírus ao receptor ACE2 presentes em células hospedeiras. Um estudo recente descobriu que o SARS-CoV-2 pode reconhecer o receptor ACE2 das células hospedeiras de porcos, furões, gatos, orangotangos, macacos e humanos com eficiências semelhantes (WANG et al., 2020). E mais recente, Clayton et al. (2022) mostraram a existência de cinco

aminoácidos-chave que facilitam a interação entre a proteína S do SARS-CoV-2 e o receptor ACE2, sendo altamente conservados em humanos, felinos de companhia e felinos selvagens, como tigres.

Dessa forma, o conhecimento das interações vírus-hospedeiros e o ambiente em que circulam são importantes para melhor compreensão da rápida evolução, adaptação e disseminação desse vírus em todo o mundo. Sendo assim, o trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar os possíveis casos de felinos domésticos infectados pelo SARS-CoV-2, residentes da região do Cariri, especialmente nas cidades Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha (CRAJUBAR) no Estado do Ceará, Nordeste do Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2021.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. LOCAL E PERÍODO DE EXECUÇÃO

O projeto de pesquisa foi desenvolvido em 8 Clínicas Veterinárias do CRAJUBAR, onde duas (2) eram localizadas no município de Crato, cinco (5) em Juazeiro do Norte e apenas uma (1) em Barbalha, de um total de 23 Clínicas Veterinárias existentes no CRAJUBAR, de acordo com Sampaio et al. (2021). Amostras biológicas (soro) de felinos domiciliados foram coletadas nas referidas clínicas veterinárias durante 12 meses, de janeiro a dezembro de 2021. As amostras de soro foram testadas na Unidade Crato, Matriz do Laboratório Vicente Lemos, utilizando-se da tecnologia de Quimioluminescência para COVID-19 em felinos.

2.2. ÁREA DE ESTUDO

As atividades da pesquisa foram desenvolvidas na área escolhida para a realização do estudo, compreendendo os municípios do CRAJUBAR (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha) integrante da Região Metropolitana do Cariri (Figura 1), colocando em evidência os bairros periféricos e centrais de acordo com os endereços dos domicílios de felinos participantes da pesquisa. Estes municípios encontram-se localizados na mesorregião Sul Cearense, estando aproximadamente a 575 km de Fortaleza, capital do Estado do Ceará.

Figura 1. Região Metropolitana do Cariri (CRAJUBAR)



Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, 2010.

O Cariri é entendido como sendo uma das microrregiões do Ceará pertencente à mesorregião Sul Cearense. Apresenta altitude de 414 m, com remanescente de Floresta Primária Ombrófila, temperatura média de 30°C a 35°C na maior parte do ano e um índice pluviométrico de 1.160,1 mm. Possui área total de 4.115,828 km², com população estimada em 528.398 habitantes (IBGE, 2009), dividindo-se em nove municípios: Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Jardim, Missão Velha, Cariri, Farias Brito, Nova Olinda e Santana do Cariri.

2.3 PROCEDIMENTO DA PESQUISA

2.3.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) conforme as normativas do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), da Universidade Federal do CARIRI, sob número de protocolo 007/2020 e parecer 5.168.838, respectivamente (Apêndice - CEUA e CONCEA).

2.3.2. IDENTIFICAÇÃO DOS ANIMAIS E TUTORES

Foram selecionadas 110 amostras, aleatoriamente, sendo que foi estipulado um dia específico da semana para cada clínica veterinária a ser visitada. Os felinos foram avaliados por um Médico Veterinário da própria Clínica Veterinária, o qual realizou exame clínico,

classificando-os nas categorias “saudáveis” ou “não saudáveis”. Durante cada consulta, o tutor respondeu um questionário sobre seu animal, informando faixa etária (filhote, maduro, geriátrico), raça, sexo e modo de criação (em grupo, solitário), bairro/cidade onde residiam, somados ao fato do tutor nos últimos 12 meses ter apresentado ou se o felino teve contato com pessoas com casos suspeitos e/ou confirmados para a COVID-19 (Apêndice - Formulário de Identificação dos animais).

2.3.3. OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS BIOLÓGICAS

As coletas de amostras biológicas (soro) foram realizadas nas clínicas veterinárias nos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Os ensaios de bancada foram efetuados no Laboratório Vicente Lemos. Amostras de sangue (1mL) dos animais foram coletadas assepticamente por punção da veia cefálica ou jugular e armazenadas em tubo de vidro siliconizado contendo gel ativador de coágulo (Vacutainer®, Becton Dickinson) para obter soro (Apêndice – Figura 11). Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 4000 g por 10 minutos, e os soros armazenados em microtúbulos de 1,5 mL livres de nucleases (Axygen®) e congelados a -20 ° C até serem utilizados. Vale ressaltar que foram adotados os protocolos de segurança contra a COVID-19 durante as visitas nas clínicas.

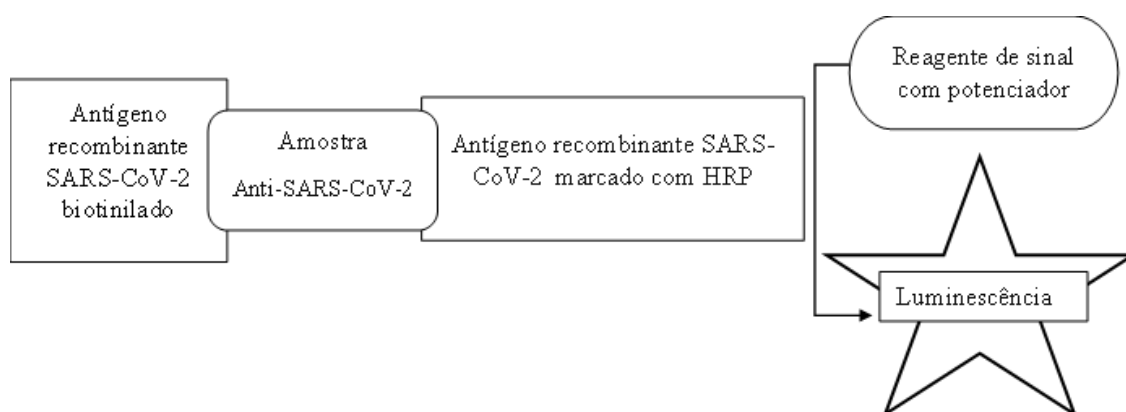
2.3.4. ANÁLISE LABORATORIAL

As amostras de soro foram testadas na Unidade Crato Matriz do Laboratório Vicente Lemos, utilizando-se da tecnologia de Quimioluminescência com o antígeno anti-Sars-Cov-2, no equipamento Vitros 5600 da marca Ortho Clinical Diagnostics (Apêndice – Figura 12). Trata-se de um método indireto, eficaz e seguro, que possui o objetivo de detectar a presença de anticorpos de forma separada ou na sua totalidade (detecta anticorpos IGG, IGE e IGM adquiridos). Quando os três são detectados em sua totalidade, a sensibilidade do teste é aumentada, porque qualquer anticorpo é pego, independente da fase em que o paciente se encontra. O tempo de reação esperada nesse aparelho é de 46 minutos e 41 segundos, O insumo utilizado nos testes da pesquisa comumente é atribuído apenas para amostras sorológicas de humanos. Sabe-se que determinados fatores bioquímicos podem interferir na reação antígeno-anticorpo; em razão disso, o equipamento utilizado é capaz de reproduzir condições ideais de pH, atrito e temperatura para que a reação ocorra da maneira esperada. A máquina Vitros 5600 não necessita de água para realização do teste, sendo um instrumento de alta excelência utilizado pela National Aeronautics and Space Administration (NASA) em condições de gravidade zero.

Foi utilizado o teste VITROS Immunodiagnostic Products Anti-Sars-Cov-2 Total, utilizando a Embalagem de Reagente para VITROS Anti-Sars-Cov-2 Total e o Calibrador para VITROS Anti-Sars-Cov-2 Total nos Sistemas de Immunodiagnóstico VITROS ECi/ECiQ/3600 e nos Sistemas Integrados VITROS 5600/XT 7600, uma técnica imunométrica que envolve uma reação com duas etapas.

Na primeira etapa, os anticorpos contra o SARS-CoV-2 que estiverem presentes na amostra se ligam aos antígenos da proteína S1 do SARS-CoV-2 no revestimento dos poços. A amostra não ligada é automaticamente removida por lavagem. Na segunda etapa, é adicionado um conjugado que contém os antígenos da proteína S1 do SARS-CoV-2 com peroxidase de rábano (HRP). Então, o conjugado se liga a qualquer anti-Sars-Cov-2 captado no poço na primeira etapa e o conjugado que não é ligado é removido pela etapa de lavagem. O conjugado de HRP ligado é medido por uma reação luminescente. Assim, ocorre a adição de um reagente que tem substratos luminogênicos e um agente de transferência de elétrons aos poços. A quantidade de conjugado HRP ligado é o indicador da quantidade de anticorpos contra o SARS-CoV-2. Logo, o resultado de cada amostra foi apresentado como ‘não reagente’ para anti-SARS-CoV-2 ($<1,0$) e ‘reagente’ para anti-SARS-CoV-2 ($\geq 1,0$) (Figura 2).

Figura 2. Esquema de Reação - Teste VITROS Immunodiagnostic Products Anti-Sars-Cov-2 Total



Fonte: Adaptado de Manual de uso VITROS is a registered trademark of Ortho Clinical Diagnostics© Ortho Clinical Diagnostics, 2020-2021.

2.3.5. LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO E GEORREFERENCIAMENTO

Foi analisada a ocorrência dos casos de infecção por SARS-CoV-2 em felinos domésticos, segundo a distribuição dos espaço-temporal nos municípios. Neste processo, foi

utilizado o mapa do perímetro urbano de cada município que retrata sua configuração espacial. Os dados geoespaciais foram obtidos através do Google Earth e o agregado das informações sobre a soropositividade dos animais e do homem foi apresentado por meio de mapas temáticos, construídos para representar a distribuição do vírus e verificar a vulnerabilidade das áreas para a ocorrência da doença.

2.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As variáveis quantitativas (titulação de anticorpos, peso vivo e idade) do presente estudo foram descritas por meio de suas médias e seus desvios-padrão, e foram testadas quanto à normalidade de sua distribuição por meio do teste de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade de erro tipo I. A interpretação da titulação de anticorpos (resultado do teste: Reagente ou Não Reagente) foi apresentada por meio de sua frequência relativa (%). A associação entre a titulação de anticorpos e a idade do paciente foi estimada por meio do Coeficiente de Correlação de Spearman (ρ). Além disso, a idade dos pacientes foi comparada entre os grupos de animais reagente ou não por meio do teste de Mann-Whitney. Já a associação entre o resultado do teste de SARS-Cov-2 e diversas situações como categoria de bairro em que o paciente habita (central ou periférico dos municípios do CRAJUBAR), sexo do paciente (macho ou fêmea), e o risco de positividade para de SARS-CoV-2 de seus tutores, onde o risco (sim ou não) representa histórico positivo dos tutores ou mesmo contato destes com outras pessoas positivas, foram estimadas por meio do estudo de dispersão de frequência em tabelas de contingência 2 x 2 com o teste de Qui-Quadrado (χ^2) a 5% de probabilidade de erro tipo I (SAMPAIO, 2002).

Todas as análises supracitadas foram realizadas por meio do aplicativo Jamovi® (v. 2.3.15, <https://www.jamovi.org/>, 2022).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo inclui 110 amostras de sangue coletadas da espécie *Felis catus* em Clínicas Veterinárias dos municípios que compõem a região metropolitana do Cariri, especificamente nos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Desta forma, apresentaram resultados tido como não reagentes 79,1% (n=87), indeterminados 16,4% (n=18) e apenas 4,5% (n=5) felinos domésticos reagentes (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados dos testes de Quimioluminescência usando amostras de soro extraídas de felinos domiciliados na região do Cariri

Resultado do teste	Contagens	% do Total
Não Reagente	87	79.1 %
Indeterminado	18	16.4 %
Reagente	5	4.5 %
TOTAL	110	100%

Fonte: Próprio autor, 2021.

Os possíveis fatores que contribuíram para amostras indeterminadas podem estar relacionados a falhas na colheita, preparação ou armazenagem, amostras turvas, hemolisadas ou por quantidade insuficiente de soro, não sendo possível determinar a leitura.

Do total de felinos participantes da pesquisa (n=110), ressaltando os casos de felinos domiciliados não reagentes (n=87), cerca de 28% (n=24) dos tutores foram positivos ou tiveram contato com casos suspeito e/ou confirmado para COVID-19, 40% (n=35) foram de tutores negativos e 32% (n=28) não informaram. Dos cinco felinos domiciliados reagentes, dois haviam tido contato com pessoas contaminadas pelo vírus e que residiam no mesmo local, e outros dois felinos não tiveram contato, e apenas um não foi informado. Desses felinos que não tiveram contato com tutores e/ou casos suspeitos para COVID-19, apenas 1 felino possuía um prognóstico reservado, apresentando secreção pulmonar, quadro respiratório grave e diagnosticado para o Vírus da Leucemia Felina (FELV).

No estudo, os felinos reagentes, em sua maioria foram para a Clínica Veterinária realizar procedimentos eletivos, sendo 40% (n=2) para cirurgia de castração, 40% vacinação (n=2), 20% (n=1) FELV positivo. Os tutores dos felinos relataram não ter observado alterações na saúde dos animais de estimação durante a pandemia, enfatizando a não ocorrência de um quadro gripal semelhante ao do humano, que tenha sido motivo de levar o animal a Clínica Veterinária. Estes resultados corroboram com o estudo de Natasha et al. (2020) e Halfmann et al. (2020) em que os animais infectados comumente não apresentavam nenhum sinal clínico ou alteração de comportamento e, a temperatura corpórea tende a se manter dentro da normalidade. Barrs et al. (2020) em seu estudo realizado em Hong Kong,

utilizando a técnica de RT-PCR em amostras de esfregaço nasal, oral e retal, reforça a positividade de felinos assintomáticos, em que envolvia cinquenta gatos de proprietários com sintomas de COVID-19 e 12% dos animais (seis) foram positivos, com o vírus.

A ocorrência da contaminação por SARS-CoV-2 em felinos pode ser o resultado do fenômeno de transbordamento zoonótico, quando um reservatório natural, entra em contato com uma nova população hospedeira (SHARUN et al., 2021). Segundo a OIE (2021), a infecção por SARS-CoV-2 em gatos está associada à proximidade com pessoas positivas para COVID-19, como seus próprios tutores. A suscetibilidade a infecção por SARS-CoV-2 em gatos está relacionada à similaridade do receptor celular responsável pela permissibilidade ao vírus, chamado ACE2, que em gatos é 85,2% semelhante aos dos humanos, ficando atrás somente dos chimpanzés (*Pan troglodytes*) com 99%, e dos macacos (*Macaca mulatta*) com 94,9% (ALISON et al., 2020). Por outro lado, o estudo de Krafft et al. (2021) remete a maioria das infecções em felinos sem apresentarem sinais clínicos, assim o risco de transmissão gato-humano é praticamente inexistente neste contexto.

Conforme o Georreferenciamento do CRAJUBAR foi possível evidenciar maior prevalência de felinos domiciliados reagentes em bairros periféricos, sendo dois felinos jovens, dois adultos e 1 filhote e que três tinham tutores que possuíam contato com casos suspeito e/ou confirmado para COVID-19. É válido ressaltar que os resultados das amostras reagentes para anti-SARS-CoV-2 apresentaram uma alta titulação de anticorpos para o padrão de referência do teste ($\geq 1,0$) (Tabela 2).

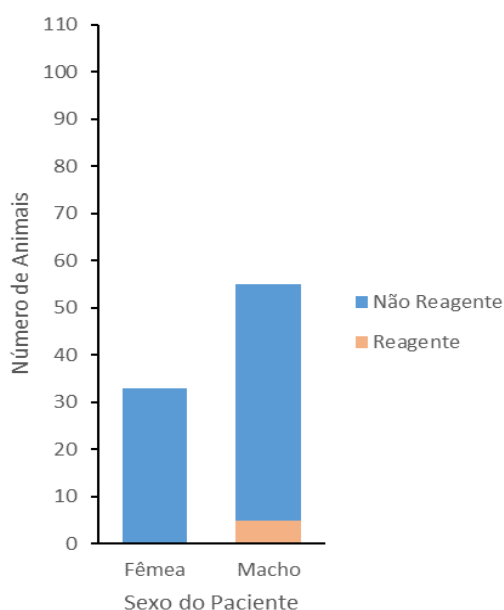
Tabela 2. Georreferenciamento do CRAJUBAR correlacionando seus tutores aos casos reagentes de felinos domiciliados no teste de Quimioluminescência

Georreferenciamento			Tutor	Felino	
Cidade/CE	Bairro	Categoria de Bairro	Risco para COVID-19	Idade	Titulação de Anticorpos
Crato	Zacarias Golçalves	Periférico	Não	7 anos	35,5
	São José	Periférico	Sim	9 meses	392
Juazeiro do Norte	Pirajá	Periférico	Sim	5 anos	675
	Centro	Central	Sim	3 anos	712
	Triângulo	Periférico	Não	1 ano e 4 meses	925
Total de felinos domiciliados reagentes					5

Fonte: Próprio autor, 2021

Do total de amostras de felinos domiciliados na Região do Cariri (n=110), 42 felinos domiciliados eram fêmeas, 64 machos e 4 não foram informados o sexo. Todos os animais reagentes eram machos, sem raça definida, com faixa etária de 9 meses, 1 ano e 4 meses, 5 anos e 7 anos, domiciliados na Região do Cariri, atendidos em Clínicas Veterinárias para realizar procedimentos eletivos como Orquiectomia ou vacinação (Figura 3).

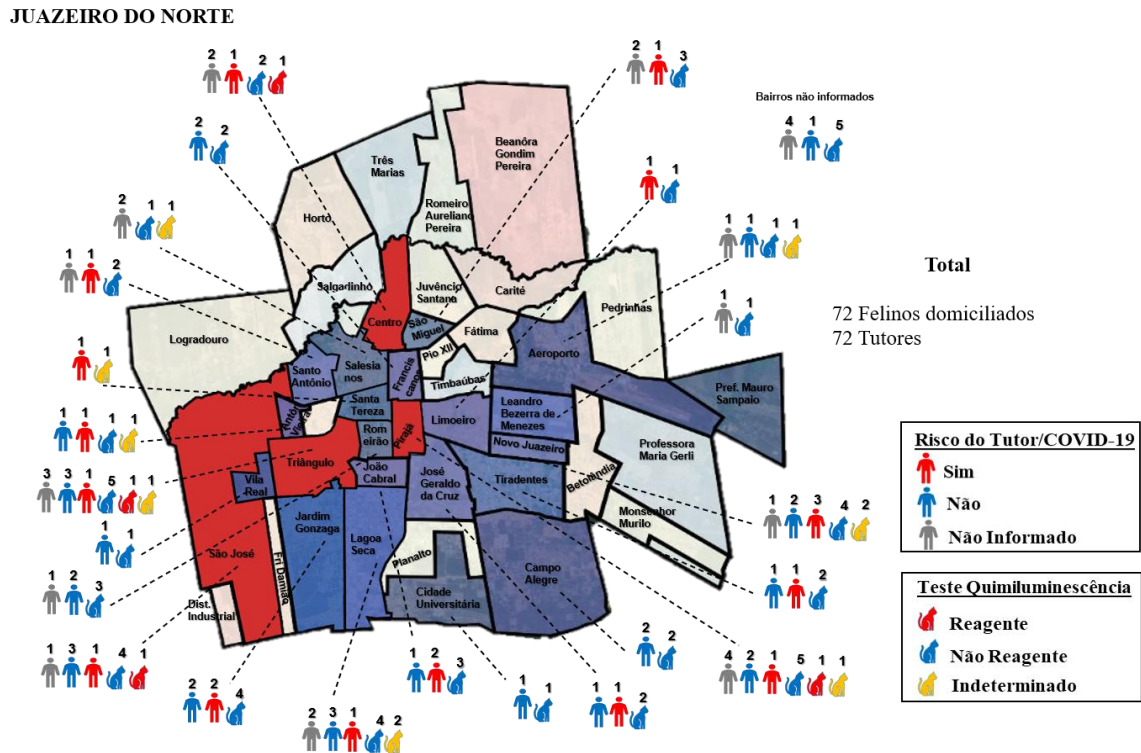
Figura 3. Resultados do teste de Quimioluminescência em 110 felinos domiciliados na Região do Cariri de acordo com o sexo do paciente



Fonte: Próprio autor, 2021.

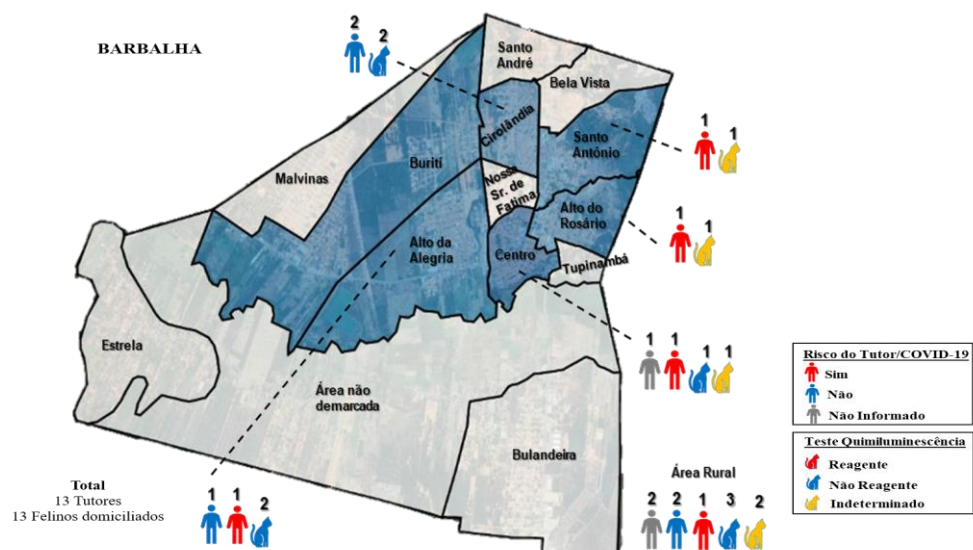
De acordo com a área de levantamento do estudo realizado na Região do Cariri que foi realizada nas três principais cidades que compõem o CRAJUBAR: Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, foram destacados os casos de felinos domiciliados reagentes e não reagentes ao SARS-CoV-2 de acordo com os bairros (periférico e central) e apresentados por meio de mapas temáticos. Do total de felinos domiciliados, 25 eram provenientes do município de Crato (Figura 4), 72 eram de Juazeiro do Norte (Figura 5), e 13 do município de Barbalha (Figura 6). A maioria das amostras de felinos domiciliados reagentes foi coletada no município de Juazeiro do Norte (n=4), e apenas 1 felino residia no Crato (n=1). Estas amostras reagentes foram demarcadas nos mapas pela cor vermelha, seguidas pela demarcação na cor azul referentes aos envolvidos na pesquisa, felinos e seus tutores, mas que tiveram resultados não reagentes, indeterminados ou não informados, e as áreas claras do

Figura 5. Distribuição geográfica por bairros do município de Juazeiro do Norte de acordo com o resultado do Teste de Quimiluminescência para SARS-CoV-2 em felinos domiciliados correlacionados ao risco do tutor para a COVID-19.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Figura 6. Distribuição geográfica por bairros do município de Barbalha de acordo com o resultado do Teste de Quimiluminescência para SARS-CoV-2 em felinos domiciliados correlacionados ao risco do tutor para a COVID-19

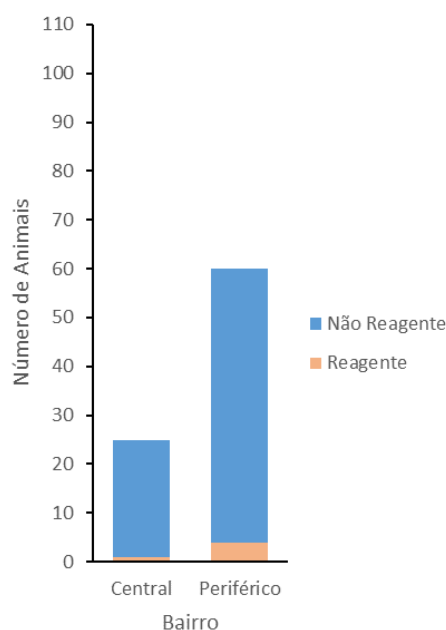


Fonte: Próprio autor, 2021.

Considerando que do total de amostras analisadas (n=110), 18 tiveram resultados indeterminados e que para 7 amostras os tutores não informaram os bairros, foi possível definir que para 85 amostras, 60 foram colhidas de felinos residentes nos bairros periféricos e 25 foram colhidas de felinos residentes em bairros centrais. Dos felinos residentes em bairros periféricos 93% (n=56) foram não reagentes e 7% (n=4) de felinos reagentes, enquanto que para os domiciliados nos bairros centrais, 96% (n=24) foram não reagentes e apenas 4% (n=1) foram reagentes (Figura 7). Ainda, quando relacionado a prevalência por bairros do CRAJUBAR, foi obtido que apenas uma (n=1) amostra reagente foi contabilizada na cidade de Crato (Figura 4) e esta em bairro periférico, o que corresponde a 100%. Já na cidade de Juazeiro do Norte (Figura 5) foram contabilizadas 4 amostras reagentes, e cerca de 75% (n=3) também eram de bairros periféricos. Não foram encontrados casos reagentes na cidade de Barbalha (Figura 6).

A partir disso, foi percebido que houve maior prevalência de felinos domiciliados reagentes nas áreas periféricas do CRAJUBAR que sob termos geográficos, dar-se a toda a área que está ao redor do centro urbano. Zhang et al. (2020), em seu estudo, sugeriram a possibilidade dos animais estarem sendo contaminados pelos humanos infectados, uma vez que nas primeiras notificações, a migração do vírus causador da COVID-19 para as periferias passou a seguir um padrão de espalhamento geográfico rumo às áreas de moradias com menores índices de IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e menores taxas de saneamento básico. O padrão socioespacial de desigualdade se expressa através da população mais pobre da cidade de onde vieram as primeiras vítimas letais da doença (LOPES et al., 2021).

Figura 7. Resultados do teste de Quimioluminescência em felinos domiciliados na Região do Cariri de acordo com bairro (central ou periférico) do paciente



Fonte: Próprio autor, 2021.

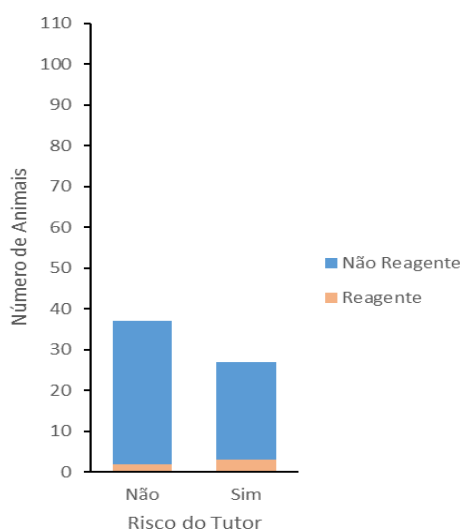
Observam-se que as regiões urbanas com maiores contingentes populacionais, maiores médias de moradores por domicílio e menores rendas médias dos moradores apresentaram os maiores números de casos confirmados de COVID-19 (SILVA, 2021). No Brasil, os casos começaram nas classes mais abastadas, até que a doença foi se alastrando para os bairros de menor renda, que também são os mais prejudicados em relação ao acesso a serviços de água e saneamento e de condições básicas de habitabilidade. Juntam-se a essa questão problemas de saúde preexistentes, como doenças respiratórias, dengue e tantas outras vinculadas à falta de saneamento que tornam essas populações ainda mais vulneráveis à propagação da COVID-19 (MAGALHÃES et al., 2020).

Em relação ao total de tutores (n=110) apenas 64 informaram, durante a realização do questionário, se foram negativos ou se tiveram contato com casos suspeito e/ou confirmado para a COVID-19, e, uma parcela de 46 tutores não informou ou a amostra de seus felinos foram indeterminadas. Nesse sentido, foram detectados na população total de tutores negativos (n=37) cerca de 95% (n=35) de felinos não reagentes ao teste de Quimioluminescência, e apenas 5% (n=2) reagentes para o SARS-CoV-2. Entretanto, na população total de tutores positivos (n=27), foram identificados 89% (n=24) de felinos não reagentes no teste de Quimioluminescência e 11% (n=3) de felinos domiciliados reagentes (Figura 8). Assim, segue a mesma premissa do estudo de O'Connor, Totton e Sargeant (2020)

quando observaram que todos os casos positivos de gatos para SARS-CoV-2 ocorreram em animais próximos a proprietários também infectados com o vírus. Os autores detectaram anticorpos para SARS-CoV-2 em 15 gatos em Wuhan, na China, e desses casos, não foi relatada a existência da transmissão de felinos para humanos. Outro estudo avaliando gatos em Recife, no Nordeste do Brasil, apenas dois gatos foram positivos para SARS-CoV-2 por RT-PCR, embora os tutores fossem assintomáticos para Coronavírus.

Sendo assim, está em processo de ser declarada como uma zoonose reversa, ou seja, com a possibilidade de transmissão do homem para o animal, mas sem risco de transmissão dos animais domésticos para o homem (SCHRER et al., 2021). Fato que foi colocado em questão no estudo de Barroso et al. (2022) que aponta resultados sugestivos que a transmissão de gato para gato é possível e pode ser mais comum do que o esperado em ambientes naturais, sendo consistente com estudos experimentais, onde a transmissão de gato para gato ocorreu.

Figura 8. Resultados do teste de Quimioluminescência em felinos domiciliados na Região do Cariri de acordo com o risco (sim ou não) de positividade para SARS-CoV-2 de seus tutores ou mesmo contato destes com outras pessoas positivas.

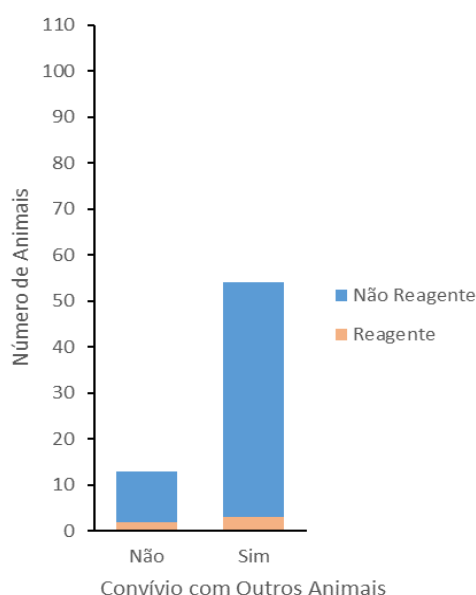


Fonte: Próprio autor, 2021.

Em relação ao total de tutores (n=110) apenas 66 tutores informaram durante a realização do questionário se seus felinos possuíam ou não convívio com outros animais e uma parcela de 43 tutores não informou ou as amostras de seus felinos foram indeterminadas. Neste estudo realizado na Região do Cariri, os felinos domiciliados que vivem solitários (n=13) cerca de 85% (n=11) foram não reagentes para o teste de Quimioluminescência e 15%

(n=2) foram reagentes, já os felinos domiciliados que vivem em grupo (n=54) 94% (n=51) foram não reagentes e 6% (n=3) reagentes (Figura 9). Conforme os dados supracitados, 6% dos felinos reagentes conviviam em grupo, o que leva a hipótese de que possam ter contraído o SARS-CoV-2 de outros felinos assintomáticos do mesmo domicílio, uma vez que gatos quando infectados, podem adquirir a capacidade de transmitir o vírus para outros gatos segundo Shi et al. (2020). Barroso et al. (2022), demonstraram que a transmissão do SARS-CoV-2 ocorreu quando gatos saudáveis foram expostos a infectados. No estudo, os autores infectaram gatos experimentalmente e expuseram gatos saudáveis a estes animais de forma direta e a detecção do vírus nos animais expostos ocorreu cerca de dois dias depois. Isto nos sugere que embora os animais possam soroconverter, é provável que eles tenham um curto período de transmissibilidade, com forma ativa do vírus circulante, e papel pouco importante na disseminação interespecie (PATTERSON et al., 2020). Entre os estudos em torno do SARS-CoV-2, investiga-se também o papel de animais de companhia como reservatórios virais. Entretanto, até o momento essa possibilidade é baixa, visto que os animais de companhia têm um potencial de eliminar o vírus infectante por um período muito curto (MORAIS et al., 2020).

Figura 9. Resultados do teste de Quimioluminescência em felinos domiciliados na Região do Cariri e seu convívio com outros animais

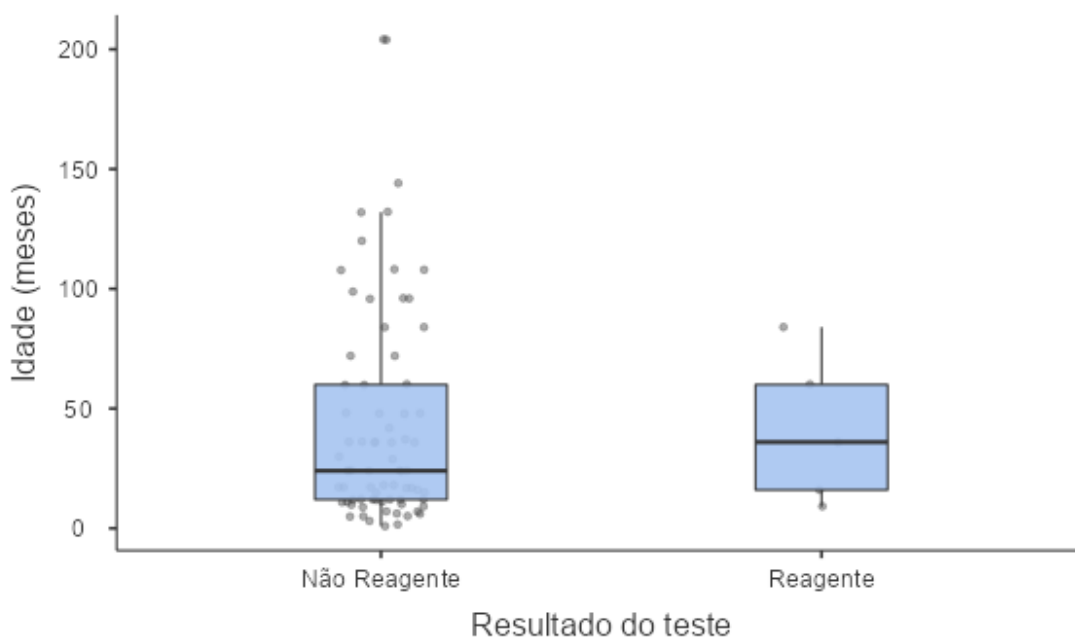


Fonte: Próprio autor, 2021.

A presente pesquisa foi realizada com felinos domiciliados na região do Cariri com idade entre 1 mês a 204 meses. Os dados foram agrupados em categorias etárias de acordo com Vogt et al. (2010) sendo considerados de 0 até 6 meses “filhotes”, de 6 meses a 2 anos “jovens”, de 3 a 6 anos “adultos”, de 7 a 10 “maduros”, de 11 a 14 anos “idosos” e mais de 15 anos “geriátricos”. Entre os felinos reagentes foram identificados 2 jovens, 2 adultos e 1 maduro, enquanto que para os felinos não reagentes 8 eram filhotes, 35 jovens, 17 adultos, 10 maduros, 3 idosos e 12 geriátricos. Ademais, sobre os resultados indeterminados, tiveram 2 filhotes, 6 jovens, 4 adultos e 5 maduros. E do total de amostras colhidas, 21 foram de animais que não tiveram suas idades informadas.

Não houve associação entre a titulação sérica de anticorpos contra SARS-CoV 2 e a idade ($\rho = 0,059$; $p > 0,05$) dos pacientes do presente estudo, de acordo com o teste estatístico Wilcoxon/Mann-Whitney que comparou a idade entre os grupos de animais reagente e não reagentes à titulação de anticorpos contra SARS-CoV-2 (Figura 10), não acusando diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os grupos.

Figura 10. Box plot da idade de felinos reagentes e não reagentes na titulação de anticorpos contra SARS-CoV 2. A linha preta horizontal indica a mediana da idade



Fonte: Próprio autor, 2021.

4 CONCLUSÃO

Felinos domésticos atendidos em 8 Clínicas Veterinárias da Região do Cariri, no estado do Ceará, apresentam-se reagentes ao teste de Quimioluminescência para o SARS-CoV-2, com prevalência de 4,5% (n=5). O convívio de felinos com tutores que testaram positivo para COVID-19 favorece a infecção destes animais, com destaque para os domiciliados nos bairros periféricos do CRAJUBAR, que podem apresentar quadros clínicos respiratórios, porém, a maioria apresenta-se assintomático. Embora não esteja claro o papel dos felinos domésticos na cadeia de transmissão da COVID-19, a presença de gatos domiciliados positivos para o vírus demonstra a importância do diagnóstico e dos cuidados necessários para proteger a saúde animal e humana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a FUNCAP pelo financiamento da bolsa (FUNCAP) e apoio a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABDEL-MONEIM, A.S.; ABDELWHAB, E. M. Evidence for SARS-CoV-2 infection of animal hosts. **Pathogens**, v. 9, n. 7, p.1-22, mai/jun. 2020.
- ALISON, E. S.; NICOLE, M. A.; JAVIER, A.; JAIMESA, J. K.; MILLETB, G. R. W. Coronaviruses in cats and other companion animals: Where does SARS-CoV-2/COVID-19 fit. **Veterinary Microbiology**, v. 247, n.108777,p.1-6 , ago. 2020.
- ANDERSEN, K. G.; RAMBAUT, A.; LIPKIN, W. I.; HOLMES, E. C.; GARRY, R. F. The proximal origin of SARS-CoV-2. **Nature medicine**,v. 26, n. 4, p. 450-452, mar. 2020.
- BARROSO, R.; VIEIRA-PIRES, A.; ANTUNES, A.; FIDALGO-CARVALHO, I. Suscetibilidade de Animais de Estimação à Infecção por SARS-CoV-2: Lições de um Inquérito Soroepidemiológico de Cães e Gatos em Portugal. **Microorganismos**, v. 10, n. 2, p.1-15, fev. 2022.
- BARRS, V.R.; PEIRIS, M.; TAM, K.W.S.; LAW, P.Y.T.; BRACKMAN, C.J.; TO, E.M.W.; YU, V.Y.T.; CHU, D.K.W.; PERERA , R.A.P.M.; SIT, T.H.C. SARS-CoV-2 in Quarantined Domestic Cats from COVID-19 Households or Close Contacts, Hong Kong, China. **Emerging Infectious Diseases**, v. 26, n. 12, p. 3071- 3074,dez. 2020.
- BENVENUTO, D., GIOVANETTI, M., SALEMI, M., PROSPERI, M., DE FLORA, C., JUNIOR ALCANTARA, L. C., ... & CICCOCCHI, M. The global spread of 2019-nCoV: a molecular evolutionary analysis. **Pathogens and global health**, v. 114, n. 2, p. 64-67, fev. 2020.

CARLOS,A.F.A.; FARIA,C.S.; SIMONI,C.; VOLOCHKO,D.; VERDI, E.F.; ... PINTAUDI, S.M. COVID-19 e a crise urbana. São Paulo, Faculdade de Filosofia, letras e ciencias humanas, **Universidade de São Paulo**, ficha catalográfica,p.1-99, 2020.

CLAYTON, E., ACKERLEY, J., AELMANS, M., ALI, N., ASHCROFT, Z., ASHTON, C., ... & MUNIR, M. Bases Estruturais da Transmissão Zoonótica e Zooantroponótica do SARS-CoV-2. **Vírus**, v. 14, n. 2, p. 1-22, fev.2022.

FRITTS, R. Wild deer have coronavirus antibodies. Disponível em: ><https://www.science.org/content/article/wild-deer-have-coronavirus-antibodies><. Acesso em 25 dez. 2021.

HALFMANN, P.J.; HATTA, M.; CHIBA, S.; MAEMURA, T.; FAN, S.; TAKEDA, M. Transmission of SARS-CoV-2 in Domestic Cats. **New England Journal of Medicine**, v.383, n.6, p. 592-594, ago. 2020.

KRAFFT, E.; DENOLLY, S.; BOSON, B.; ANGELLOZ-PESSEY, S.; LEVALTIER, S.; NESI, N.; ... & LEGROS, V. Report of oneyear prospective surveillance of SARS- CoV-2 in dogs and cats in France with various exposure risks: confirmation of a low prevalence of shedding, detection and complete sequencing of an alpha variant in a cat. **Viruses** , v. 13, n. 9, p. 1-12, set. 2021.

LOPES, K. F. F.; FERNANDES, R. B.; PENA, J. S. A Geografia da COVID-19 em Salvador: As Desigualdades Socioespaciais como fatores de intensificação da Pandemia. **XI Encontro de Turismo de Base Comunitária e Economia Solidária – XI ETBCES**. Anais, p.1-18. dez. 2021.

MAGALHÃES, L. F. A.; BÓGUS, L.; PASTERNAK, S.; SILVA, C. R. Desigualdades sócio espaciais e disseminação da COVID-19 na macrometrópole paulista. **Migrações Internacionais e a Pandemia da Covid-19**, p. 1-639, jul. 2020.

MICHAEL, H. T.; WATERHOUSE, T.; ESTRADA, M.; SEGUIN, M. A. Frequency of respiratory pathogens and SARS-CoV-2 in canine and feline samples submitted for respiratory testing in early 2020. **Journal of Small Animal Practice**, v. 62, n. 5, p. 1-7, jan. 2021.

MORAIS, H. A.; DOS SANTOS, A. P.; DO NASCIMENTO, N. C.; KMETIUK, L. B.; BARBOSA, D. S.; BRANDÃO, P. E.; ... & BIONDO, A. W. Natural Infection by SARS-CoV-2 in Companion Animals: A Review of Case Reports and Current Evidence of Their Role in the Epidemiology of COVID-19. **Frontiers in Veterinary Science**, v.7, n.27, p.1-10,out. 2020.

NATASHA, N.; GAUDREAULT, J. D.; TRUJILLO, M.C.; DAVID, A. M.; IGOR, M.; DANIEL, W.; MADDEN, S. V.; INDRAN, D. B. ;VELMURUGAN, B.; TAEYONG, K.; NEWMAN, A ., SMITH, D.; GHAI, R.R.; WALLACE, R.M.; TORCHETTI, M.K.; LOIACONO, C.; MURRELL, L.S. CARPENTER, A.; MOROFF, S.; ROONEY, J.A.; BARTON BEHRAVESH, C. First Reported Cases of SARS-CoV-2 Infection in Companion Animals - New York, March-April 2020. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**, v. 69, n. 23, p. 710- 713, jun. 2020.

O'CONNOR, A. M.; TOTTON, S. C.; SARGEANT, J. M. A rapid review of evidence of infection of pets and livestock with human-associated coronavirus diseases, SARS, MERS, and COVID-19, and evidence of the fomite potential of pets and livestock. **Syst Rev Anim food**, n. 0, 2020.

ORTHO CLINICAL DIAGNOSTICS. Instruções de Utilização. Disponível em: ><https://go.orthoclinicaldiagnostics.com/global/en/home.html><. Acesso em 25 out. 2022.

RISTOW, L. E.; CARVALHO, O. V.; GEBARA, R. R. COVID-19 in felines, their role in human health and possible implications for their guardians and health surveillance. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.29, n.2, p.1-4, mai. 2020.

SAMPAIO, I. B. M. Estatística aplicada à experimentação animal. 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.

SAMPAIO, F. M. S., DE LOUREIRO, J. P. B., DA COSTA, A. N. L., & GADELHA, M. D. S. V. Mapeamento do Mercado Pet e Insumos Veterinários na Região do Cariri. **Ciência Animal**, v. 31, n. 2, , p. 38-49, 2021.

SANCHEZ, G. A. V.; MUÑOZ, M.; MV, E.; PÁEZ, F. U. U. G. Revisión no sistemática de sars cov2 (covid 19) en gatos domésticos y propuesta de un género epidémico. Trabajo de grado para optar al título de especialista en medicina homeopática veterinaria. **Fundación universitaria uniluis g páez**. Bogotá, colombia. p.1-62, 2022.

SILVA, E. D. A. DESIGUALDADE SOCIOESPACIAL E PANDEMIA: CONSIDERAÇÕES ACERCA DA DISSEMINAÇÃO DA COVID-19 EM POÇOS DE CALDAS (MG). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, p.556-573, dez. 2021.

SCHRRER, A.; ROMERO, D. A.; SILITO, I. S.; PEARSON, J. R.; DE MARCHI, R. COVID-19: zoonose transmitida por animais domésticos?. **Pubvet**, v. 15, n. 4, p. 1-7,abr. 2021.

SHI, J.; WEN,, Z.; ZHONG, G.; YANG, H.; WANG, C.; HUANG, B.; LIU, R.; HE, X.; SHUAI, L.; SUN, Z.; ZHAO, Y.; LIU, P.; LIANG, L.; CUI, P.; WANG, J.; ZHANG, X.; GUAN, Y.; TAN, W.; WU, G.; CHEN, H.; BU, Z. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS coronavirus 2. **Science**. v. 368, n.6494, p. 1016-1020, abr. 2020.

SHARUN, K.; DHAMA, K.; PAWDE, A. M.; GORTÁZAR, C.; TIWARI, R.; BONILLA-ALDANA, D. K.; ... & ATTIA, Y. A. SARS-CoV-2 in animals: potential for unknown reservoir hosts and public health implications. **Veterinary Quarterly**, v.41, n. 181-201, mai. 2021.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. OIE-WAHIS, Report Management. Disponível em: < <https://wahis.woah.org/#/report-management> > Acesso em: 7 jan. 2022.

WANG, C.; HORBY, P. W.; HAYDEN, F. G.; GAO, G. F. A novel coronavirus outbreak of global health concern. **The lancet**, Londres, v. 395, n. 10223, p. 470-473,fev. 2020.

ZHANG, T.; WU, Q.; ZHANG, Z. Pangolin homology associated with 2019-nCoV. **BioRxiv**. State key Laboratory for Conservation and Utilization of Bio-Resources in Yunnan. p.1-23 fev. 2020.

APÊNDICES

Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) e Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI FACULDADE DE MEDICINA

COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA

ANÁLISE DO PROJETO				
Nº de protocolo	007/2020			
Nome do projeto	VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DO SARS-COV-2 EM PETS: UM ESTUDO BASEADO EM CASOS NA REGIÃO DO CARIRI, CEARÁ, BRASIL			
Pesquisador Responsável	Profa. Dra. Maria do Socorro Vieira Gadelha			
Situação	Protocolado ()	Aprovado (X)	Reprovado ()	Pendente ()
Data da entrega: 09/10/2020			Data do parecer final: 01/12/2020	

Na qualidade de Vice Coordenadora do Comitê de Ética no Uso de Animais - CEUA comunico que o projeto acima especificado, após avaliação técnica dos relatores, foi classificado como APROVADO.

Observação: O coordenador do projeto deve apresentar um relatório final da pesquisa à CEUA até 90 dias após a conclusão das atividades.

Barbalha - CE, 01 de dezembro de 2020.

Atenciosamente,



Prof^a. Dr^a. Irani Ribeiro Vieira Lopes

Vice-Coordenadora do Comitê de Ética no Uso de Animais

Rua: Divino Salvador, 284 – Rosário – Barbalha/CE – CEP 63.180.000
Fone: (88) 3221 9600 E-mail: socorro.vieira@ufca.edu.br

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CARIRI - FMUF



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SARS-COV-2 EM PETS

Pesquisador: Maria do Socorro Vieira Gadelha

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 47083221.6.0000.5698

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI-UFCA

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO CEARENSE DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.168.838

Apresentação do Projeto:

Os coronavírus podem infectar uma grande variedade de animais, causando doenças respiratórias, entéricas, hepáticas e neurológicas com diferentes graus de gravidade. Cães e gatos estão em contato próximo com os seres humanos e, portanto, é importante entender suas suscetibilidades ao SARS-CoV-2 para o controle COVID-19. O projeto de pesquisa tem por objetivo geral determinar a infecção pelo SARS-Cov-2 em pets atendidos nas clínicas veterinárias e domiciliados na Região do Cariri. Com uma duração total de vinte e quatro meses, o projeto de pesquisa será desenvolvido na Faculdade de Medicina - FAMED e no Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade – CCAB da Universidade Federal do Cariri - UFCA. Os procedimentos da pesquisa abrangerão a coleta das amostras, as análises laboratoriais e estatísticas, no período de novembro/2020 a outubro/2022. O projeto de pesquisa será submetido à avaliação pelo Comitê de Ética do Uso de Animais - CEUA da Universidade Federal do Cariri - UFCA. Serão selecionados, aleatoriamente, gatos e cães domiciliados e atendidos nas clínicas veterinárias na área de estudo. Além disso, serão coletadas amostras biológicas dos animais de pacientes atendidos no Ambulatório da Faculdade de Medicina - UFCA, que apresentarem positividade para o COVID-19. Os animais serão avaliados clinicamente por um Médico Veterinário e as informações clínicas e epidemiológicas registradas em fichas individuais. As amostras biológicas (soro, fezes e swabs orofaríngeos) serão coletadas dos animais atendidos nas clínicas veterinárias nos municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha. Nas análises laboratoriais será determinada a presença de

Endereço: Rua Divino Salvador, 284

Bairro: CENTRO

UF: CE

Município: BARBALHA

Telefone: (88)3312-5006

CEP: 63.180-000

E-mail: cep@ufca.edu.br

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CARIRI - FMUF



Continuação do Parecer: 5.168.838

anticorpos IgG anti-SARS-CoV-2 no soro dos animais de estudo através do método ELISA-sanduiche com duplo antígeno, utilizando kit comercial, acompanhando o protocolo de acordo com as orientações do fabricante. Além disso, as amostras serão testadas no PCR em tempo real onde serão analisados dois diferentes genes RdRp específicos do SARS-CoV-2 (nCoV_IP2, nCoV_IP4) com seus respectivos primers e probes e como controle positivo será utilizado gene Sarbeco. Os ensaios de bancada serão efetuados no Laboratório de Patologia Experimental da Faculdade de Medicina - LAPEX/UFCA. Para o levantamento epidemiológico e no georreferenciamento será analisada a ocorrência dos casos de infecção por SARS-Cov-2 nos animais domésticos, segundo a distribuição dos espaço-temporal nos municípios por meio do programa MapInfo Professional 7.8 (MapInfo

Corporation). O agregado das informações sobre a soropositividade dos animais será apresentado por meio de mapas temáticos, construídos para representar a distribuição do vírus e verificar a vulnerabilidade das áreas para a ocorrência da doença. A pesquisa poderá contribuir cientificamente com novas informações sobre a epidemiologia do SARS-Cov-2, verificando a possibilidade dos animais domésticos atuarem como portadores desse

agente etiológico. Nesse contexto, a mensuração do grau de disseminação do vírus e a resposta imunológica dos animais poderá contribuir na promoção de políticas de prevenção das zoonoses no âmbito da saúde única.

O texto contido em Apresentação do projeto, Objetivo, Riscos e benefícios foram extraídos dos seguintes arquivos: PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1733508.pdf e PLATAFORMA_BRASIL_SARS_COV2.pdf de 13/11/2021.

Objetivo da Pesquisa:

O presente projeto tem por objetivo geral determinar a infecção pelo SARS-Cov-2 em pets domiciliados na Região do Cariri, no período de 2021 a

2022. Os objetivos específicos são: (1) Avaliar a resposta imunológica e molecular do SARS-Cov-2 em cães e gatos domiciliados na área de estudo;

(2) Mapear os achados clínicos, análise laboratorial do SARS-Cov-2 e informações sociais e epidemiológicas dos animais domiciliados em cada

município e no espaço-temporal global; (3) Correlacionar os casos de infecção por SARS-Cov-2 dos pets com o diagnóstico de COVID-19 de pessoas domiciliados no mesmo ambiente.

4. Estratificar os bairros do município, segundo as áreas de contaminação, considerando a presença de casos positivos para SARS-COV-2,

Endereço: Rua Divino Salvador, 284

Bairro: CENTRO

CEP: 63.180-000

UF: CE

Município: BARBALHA

Telefone: (88)3312-5006

E-mail: cep@ufca.edu.br

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CARIRI - FMUF



Continuação do Parecer: 5.168.838

reservatórios soropositivos e vulnerabilidade.

5. Apontar as principais áreas de risco para direcionar as ações de controle da COVID-19.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

De acordo com a Resolução nº 466/12 e a Resolução n. 510/16, "toda pesquisa envolvendo seres humanos deve ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)", de forma que, caso receba sua aprovação, possa ser iniciada em seguida a coleta de dados, conforme prevê a resolução.

Durante a realização das atividades, a presente pesquisa poderá apresentar a possibilidade de riscos aos participantes, em decorrência do contato entre as pessoas e o ambiente que poderá veicular o agente etiológico. Neste contexto, todas as medidas oficiais de biossegurança serão adotadas no intuito de resguardar a integridade física e sanitária de todos os participantes. Ademais, ressalto que a universidade onde a pesquisa será desenvolvida, dispõe de Ambulatório com atendimento clínico diário à comunidade, e que poderá ser utilizado em casos emergenciais conforme a demanda existente.

Benefícios:

Durante o período de desenvolvimento do projeto de pesquisa, diversos fatores serão analisados com o intuito de determinar a infecção por SARS-CoV-2 em pets domiciliados na Região do Cariri. Por meio da coleta e análise de múltiplas informações será possível, dentro das condições do cenário atual, mapear os principais dados acerca da infecção pelo coronavírus SARS-Cov-2, com direcionamento na transmissão entre os pets e o homem.

Os possíveis benefícios diretos esperados com a divulgação dos resultados da pesquisa ocorrerão a médio e longo prazo. Como ponto forte, destaca-se a produção científica nos diversos campos de conhecimento. Destarte, os benefícios serão qualitativos e implantados à medida que novos direcionamentos forem sendo incorporados em relação ao coronavírus. O reflexo futuro desta iniciativa será percebido pela comunidade científica através da maior compreensão sobre a infecção causada por esse patógeno.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pendências apontadas no último parecer:

Em relação ao TCLE:

*Explicitação dos possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa, além dos benefícios esperados. ATENDIDA

*esclarecimento sobre a forma de acompanhamento e assistência a que terão direito os

Endereço: Rua Divino Salvador, 284

Bairro: CENTRO

CEP: 63.180-000

UF: CE

Município: BARBALHA

Telefone: (88)3312-5006

E-mail: cep@ufca.edu.br

**FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CARIRI - FMUF**



Continuação do Parecer: 5.168.838

participantes da pesquisa; explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. ATENDIDA

Em relação ao projeto:

Inserção dos critérios de inclusão e informação se haveria a participação de menores de 18 anos, o que implicaria na juntada do Termo de Assentimento. ATENDIDA

1 - Alteração do cronograma de execução em todos os documentos, prevendo as etapas do Comitê de Ética; A PESQUISADORA ENVIOU CARTA DE COMPROMISSO, ONDE EXPLICITA INICIAR A PESQUISA APENAS APÓS A APROVAÇÃO DESTE CEP.

2 - Tornar explícito os riscos e benefícios em todos os documentos, os quais deverão possuir o mesmo teor; ATENDIDA

3 - Necessidade do comprometimento do pesquisador em somente dar início ao estudo após a chancela desse Comitê de Ética; ATENDIDA

4 - Numerar as páginas do TCLE e inserir espaço para impressão datiloscópica; ATENDIDA

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide Campo de "Conclusões ou lista de Inadequações".

Recomendações:

Vide Campo de "Conclusões ou lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo em vista o atendimento às pendências apontadas, recomenda-se aprovação do projeto de pesquisa. Lembramos que é de responsabilidade do pesquisador o encaminhamento de relatórios parcial e final da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não foram observados óbices éticos no protocolo de pesquisa. Este Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1733508.pdf	13/11/2021 18:48:50		Aceito

Endereço: Rua Divino Salvador, 284

Bairro: CENTRO

UF: CE

Município: BARBALHA

CEP: 63.180-000

Telefone: (88)3312-5006

E-mail: cep@ufca.edu.br

**FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CARIRI - FMUF**



Continuação do Parecer: 5.168.838

Outros	Termo_comp_pdf.pdf	13/11/2021 18:47:59	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/11/2021 18:42:18	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PLATAFORMA_BRASIL_SARS_COV2. pdf	13/11/2021 18:40:03	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_SARS_COV2.pdf	27/09/2021 15:57:32	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PLATAFORMA_BRASIL_SARS_COV2_ 230921.pdf	27/09/2021 15:56:03	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito
Outros	Carta.pdf	17/05/2021 16:46:08	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_Plataforma_Brasil.pdf	17/05/2021 14:29:35	Maria do Socorro Vieira Gadelha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BARBALHA, 15 de Dezembro de 2021

**Assinado por:
Estelita Lima Cândido
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Divino Salvador, 284

Bairro: CENTRO

CEP: 63.180-000

UF: CE

Município: BARBALHA

Telefone: (88)3312-5006

E-mail: cep@ufca.edu.br



PROJETO PIBIC - UFCA / 2020-2021



Formulário de Identificação dos animais

Número da amostra:

Clínica (Código):

Nome do tutor:

Endereço completo (Bairro/Cidade)

Telefone:

Nome do felino:

Peso:

Idade:

Raça:

Convívio com outros animais:

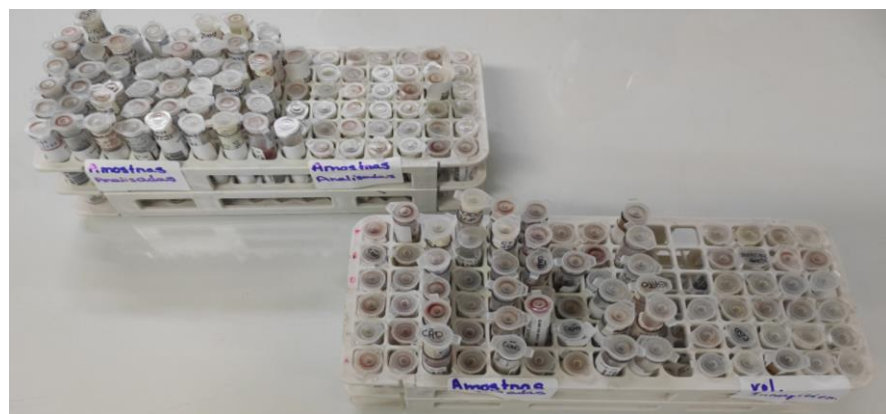
Caso clínico:

Na casa há outros animais? Se sim, quantos?

Nos últimos 12 meses, alguém do ambiente familiar foi positivo ou tiveram contato com casos suspeito e/ou confirmado para a COVID-19?

Observações

Figura 11. Amostras biológicas (soro) coletadas nas Clínicas Veterinárias da Região Metropolitana do Cariri.



Fonte: Próprio autor, 2021.

Figura 12. Triagem das amostras biológicas (soro) coletadas nas Clínicas Veterinárias da Região Metropolitana do Cariri realizadas no Laboratório Vicente Lemos



Fonte: Próprio autor, 2021.