



ANÁLISES CLÍNICAS

VOLUME III



ANÁLISES CLÍNICAS
Volume III

ANDRÉ LUIS FERNANDES DOS SANTOS
(Organizador)

IMPORTANTE: Muito cuidado e técnica foram empregados na edição deste livro. No entanto, não estamos livres de pequenos erros de digitação, problemas na impressão ou de alguma dúvida conceitual. Avise-nos por e-mail: cida.dialogar@gmail.com

© **TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.** Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfilmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de qualquer parte desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos é punível como crime (art. 184 e parágrafos do Código Penal), com pena de prisão e multa, busca e apreensão e indenizações diversas (art. 101 a 110 da Lei 9.610, de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

ANDRÉ LUIS FERNANDES DOS SANTOS
(Organizador)

ANÁLISES CLÍNICAS
Volume III

Diálogo Freiriano
Veranópolis – RS
2024

CONSELHO EDITORIAL

Ivanio Dickmann – Brasil

Adan Renê Pereira da Silva - Brasil

Aline Mendonça dos Santos - Brasil

Fausto Franco Martinez – Espanha

Fátima Stela Bezerra Viana Barbosa - Brasil

Jorge Alejandro Santos – Argentina

Marcelo Valente de Souza - Brasil

Miguel Escobar Guerrero - México

Carla Luciane Blum Vestena - Brasil

Ivo Dickmann - Brasil

José Eustáquio Romão - Brasil

Enise Barth - Brasil

EXPEDIENTE

Editor Chefe: Ivanio Dickmann

Diagramação: Renan Miranda Fischer

Capa:

FICHA CATALOGRÁFICA

A612 Análises clínicas / André Luis Fernandes dos Santos
(Organizador). – Veranópolis: Diálogo Freiriano, 2024. (v. 3)

ISBN 978-65-80183-85-2

1. Análises clínicas. I. Santos, André Luis Fernandes. II.
Série.

2024_0511

CDD 616.0756 (Edição 23)

Ficha catalográfica elaborada por Karina Ramos – CRB 14/1056

EDITORA DIÁLOGO FREIRIANO

[CNPJ 20.173.422/0001-76]

Av. Osvaldo Aranha, 1395 - Sala 202- Centro

CEP 95.330-000 - Veranópolis – RS

Instagram: @editoradialogofreiriano

WhatsApp: [54] 98428.3547

APRESENTAÇÃO

Com imensa alegria e satisfação, apresento esta coletânea de trabalhos de conclusão de curso (TCC) do curso técnico em Análises Clínicas, mantido pela Fundação Instituto de Educação de Barueri (FIEB).

São três trabalhos: 1) uma revisão sistemática sobre a COVID-19 em cães e gatos; 2) análise de uma base de dados que associava a idade materna e o número de nascidos vivos no município de Barueri em 2021; 3) análise de uma base de dados, também do município de Barueri, sobre as causas de mortalidade infantil no período de 2020 a 2021 e seu combate a partir dos exames laboratoriais existentes.

Estes trabalhos tiveram abordagens completamente diferentes dos publicados nos volumes I e II. Nenhum grupo havia feito uma revisão sistemática, o que é algo desafiador devido à quantidade de artigos que devem ser lidos e sintetizados. Nos que analisaram bases de dados, o desafio consistiu em trabalhar com a linguagem de programação R, com estudantes que nunca haviam programado uma única linha. No final, tudo deu muito certo!

Uma pergunta que me fiz em alguns momentos foi: por que organizar uma coletânea de TCC orientados por mim durante esses anos de docência na FIEB? A resposta, meus alunos já "cansaram" de ouvir: temos que produzir conhecimento e registrá-lo para a posteridade! Esta coletânea também é uma forma de reconhecimento do trabalho (árduo, por sinal!) dos meus orientandos.

Parabéns a todos vocês! Espero que este seja o primeiro de muitos esforços em prol do saber!

Gostaria de agradecer a Cláudia Zanelato e a Fernando Elias pela autorização da publicação dos TCC realizados na Unidade Maria Sylvia e pelas boas condições de trabalho proporcionadas. Às coordenadoras do curso (em diferentes momentos), professoras Carolina de Queiroz, Priscila Pina e Géssyca Baveloni, pelo companheirismo e boas risadas na sala dos professores.

E gratidão aos meus pais pelo apoio incondicional ao meu trabalho!

SUMÁRIO

COVID-19 EM CÃES E GATOS - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	9
1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3 RESULTADOS.....	13
3.1 Resumo das principais informações dos artigos originais selecionados.....	18
4 DISCUSSÃO	47
5 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS	50
RELAÇÃO IDADE MATERNA E NÚMERO DE NASCIDOS VIVOS NO MUNICÍPIO DE BARUERI EM 2021	57
1 INTRODUÇÃO	59
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	61
3 RESULTADOS.....	62
4 DISCUSSÃO	66
5 CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	73
MORTALIDADE INFANTIL EM BARUERI ENTRE 2000 E 2021 E SEU COMBATE A PARTIR DE EXAMES LABORATORIAIS.....	79
1 INTRODUÇÃO	81
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	82
3 RESULTADOS.....	83
4 DISCUSSÃO	94
5 CONCLUSÃO	98
REFERÊNCIAS	100
ÍNDICE REMISSIVO	103



**COVID-19 EM CÃES E
GATOS - UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**



**Andressa Rodrigues
Gonçalves**



**Enzzo Monteiro
Barros Silva**



**Evelyn Freitas
Agapito**



**Isabelle Victoria San-
tos Lindo**



**Stephany de
Oliveira Barbosa**



**Thalia Vieira
de Oliveira**

Andressa Rodrigues Gonçalves¹

Enzzo Monteiro Barros Silva¹

Evelyn Freitas Agapito¹

Isabelle Victoria Santos Lindo¹

Stephany de Oliveira Barbosa¹

Thalia Vieira de Oliveira¹

Orientador:

Prof. Dr. André Luis Fernandes dos Santos²

1 INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença extremamente contagiosa provocada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), caracterizada por alta mortalidade em infectados, especialmente em indivíduos idosos, imunodeprimidos, diabéticos, cardiopatas e hipertensos. Foi diagnosticado pela primeira vez como uma pneumonia grave de etiologia desconhecida em dezembro de 2019, em Wuhan, na China; logo se alastrou por todo o país e tornou-se, rapidamente, uma pandemia (HU et al., 2021).

Acredita-se que o morcego-fechadura chinês (*Rhinolophus* sp) seja o mamífero onde o SARS-CoV-2 tenha surgido, devido à semelhança do seu RNA com as amostras coletadas de humanos. É provável que alguns coronavírus causavam infecções em animais e depois se desenvolveram para zoonoses em humanos (XAVIER et al., 2020).

¹ Aluno(s) do Curso Técnico em Análises Clínicas – FIEB Engenho Novo– Profa. Maria Sylvia Chaluppe Mello.

² Professor Doutor do Curso Técnico em Análises Clínicas – FIEB Engenho Novo – Profa. Maria Sylvia Chaluppe Mello.

• Autor para correspondência. Endereço Rua do ITB do Engenho Novo, 238 - Barueri, SP – Brasil. E-mail: andre.santos@docente.fieb.edu.br

Como primeira forma de conter a transmissão os governos implantaram políticas de isolamento social como medidas de distanciamento e bloqueio, afetando assim a saúde psicológica e fisiológica de muitas pessoas por razões como: solidão, estresse e doenças psicológicas. Sendo assim, a pandemia ofereceu uma oportunidade única de perceber como os animais de estimação podem oferecer muitos benefícios como aumentar a felicidade, apoio social e diminuir os níveis de estresse, solidão, ansiedade e depressão (MARTIN et al., 2021).

O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão da literatura e a metanálise de artigos científicos publicados na área de medicina veterinária entre os anos de 2019 e 2022, que relacionam SARS-CoV-2 em cães e gatos e que apresentam as técnicas laboratoriais utilizadas para obtenção dos resultados publicados. O estudo se justifica pela possibilidade da COVID-19 ser uma zoonose, o que coloca os animais de estimação na cadeia de transmissão viral.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de um levantamento de artigos de pesquisas relacionados a COVID-19 em animais. Para isso foi utilizado o *PubMed* (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) e as seguintes palavras-chave: covid-19, sars-cov-2, covid-19 NOT sars-cov-2, covid-19 AND veterinary, sars-cov-2 AND veterinary, sars-cov-2 AND dog, sars-cov-2 AND cat, covid-19 AND dog, covid-19 AND cat. Nas pesquisas onde determinamos a espécie restringimos a pesquisa aos seguintes tipos de documentos: ensaio clínico, estudos randomizados controlados e revisão; nas demais pesquisas utilizamos como filtro todos os tipos de publicações científicas. O período utilizado para a pesquisa foi entre 2019 e 2022.

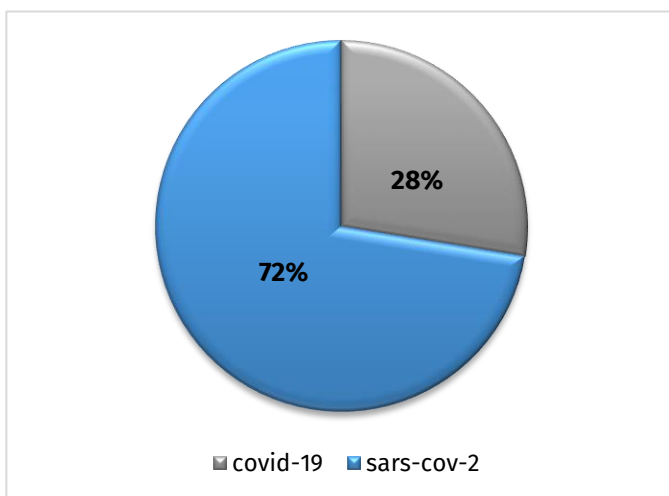
Do resultado das pesquisas sars-cov-2 AND dog, sars-cov-2 AND cat, covid-19 AND dog, covid-19 AND cat foram selecionados artigos com estudos originais; a partir da leitura dos artigos de revisão foram selecionados os artigos originais citados neles.

3 RESULTADOS

A pesquisa para buscar estudos referentes ao vírus e a sua relação com cães e gatos foi realizada no dia 19 de maio de 2022.

A pesquisa com o termo **covid-19** retornou 9.512 estudos, enquanto o termo **sars-cov-2** 24.999. A pesquisa com os dois termos trouxe 34.511 estudos. Portanto, aproximadamente 28% dos estudos correspondem ao termo **covid-19** e 72% ao **sars-cov-2** (Figura 1):

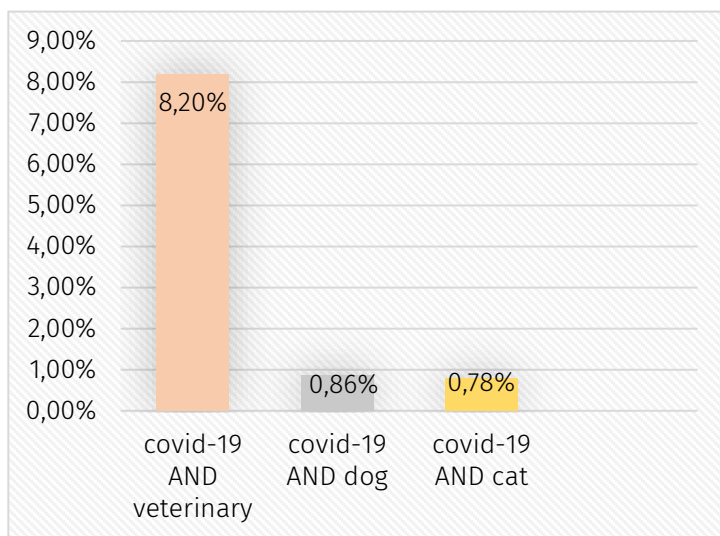
Figura 1 – Resultados na pesquisa sobre covid-19 e sars-cov-2 encontradas no PubMed



Fonte: (PUBMED, 2022).

Dos 9.512 estudos com o termo **covid-19**, 782 deles resultam da busca com o termo **covid-19 AND veterinary**, 82 com o termo **covid-19 AND dog** e 75 estudos como **covid-19 AND cat**. Portanto desses estudos, aproximadamente, 8,20% correspondem ao termo **covid-19 AND veterinary**, 0,86% ao termo **covid-19 AND dog** e 0,78% ao termo **covid-19 AND cat** (Figura 2):

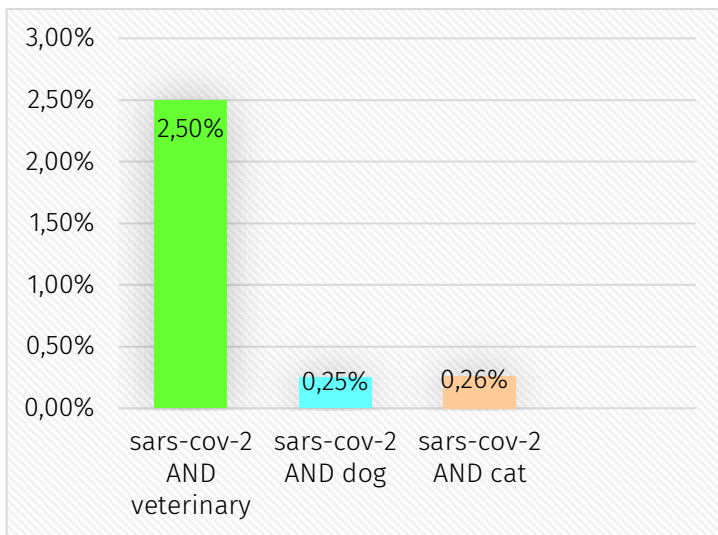
Figura 2 – Resultados encontrados com covid-19 AND veterinary, covid-19 AND dog e covid-19 AND cat no PubMed



Fonte: (PUBMED, 2022).

Dos 24.999 estudos com o termo **sars-cov-2**, 623 deles resultam da busca com o termo **sars-cov-2 AND veterinary**, 62 com o termo **sars-cov-2 AND dog** e 66 estudos com **sars-cov-2 AND cat**. Portanto desses estudos, aproximadamente, 2,50% correspondem ao termo **sars-cov-2 AND veterinary**, 0,25% ao termo **sars-cov-2 AND dog** e 0,26% ao termo **sars-cov-2 AND cat** (Figura 3):

Figura 3 – Resultados encontrados com sars-cov-2 AND veterinary, sars-cov-2 AND dog e sars-cov-2 AND cat no PubMed



Fonte: (PUBMED, 2022).

O quadro 1 traz os artigos de revisão e os estudos originais que foram utilizados na revisão sistemática. Da leitura dos artigos de revisão da literatura (n=7) selecionamos os artigos originais citados nas revisões (n=25). Além desses 27 artigos originais, selecionamos mais dois, oriundos da pesquisa feita no dia 19/05/2022 com os termos já descritos anteriormente.

ANÁLISES CLÍNICAS

Quadro 1 – Artigos de revisão e os estudos originais utilizados na revisão sistemática

Artigos de revisão da literatura	Artigos originais
<p>Coronaviruses in cats and other companion animals: Where does SARS-CoV-2/COVID-19 fit? https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32768223/</p>	<p>I) Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164390/ II) SARS-CoV-2 neutralizing serum antibodies in cats: a serological investigation https://europepmc.org/article/ppr/ppr139254 III) Absence of SARS-CoV-2 infection in cats and dogs in close contact with a cluster of COVID-19 patients in a veterinary campus https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.07.029090v1</p>
<p>Anthropogenic Infection of Cats during the 2020 COVID-19 Pandemic https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33530620/</p>	<p>IV) Canine SARS-CoV-2 infection https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7606701/ V) SARS-CoV-2 in Quarantined Domestic Cats from COVID-19 Households or Close Contacts, Hong Kong, China https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7706951/ VI) First Reported Cases of SARS-CoV-2 Infection in Companion Animals — New York, March–April 2020 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7315787/ VII) First detection and genome sequencing of SARS-CoV-2 in an infected cat in France https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7300955/ VIII) Detection of SARS-CoV-2 in pets living with COVID-19 owners diagnosed during the COVID-19 lockdown in Spain: A case of an asymptomatic cat with SARS-CoV-2 in Europe https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7461521/ IX) Detection of SARS-CoV-2 in a cat owned by a COVID-19-affected patient in Spain https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7547282/</p>

ANÁLISES CLÍNICAS

	<p>X) New SARS-CoV-2 Infection Detected in an Italian Pet Cat by RT-qPCR from Deep Pharyngeal Swab https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7559392/</p>
	<p>XI) SARS-CoV-2 infections in cats, dogs, and other animal species: Findings on infection and data from Switzerland https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/210498/</p>
	<p>XII) Management following the first confirmed case of SARS-CoV-2 in a domestic cat associated with a massive outbreak in South Korea https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8445762/</p>
<p>Transmission dynamics and susceptibility patterns of SARS-CoV-2 in domestic, farmed and wild animals: Sustainable One Health surveillance for conservation and public health to prevent future epidemics and pandemics https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34694705/</p>	<p>XIII) SARS-CoV-2 B.1.1.7 variant of concern detected in a pet dog and cat after exposure to a person with COVID-19, USA https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8242881/ XIV) Tropism of SARS-CoV-2, SARS-CoV, and Influenza Virus in Canine Tissue Explants https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7799041/ XV) Susceptibility and Attenuated Transmissibility of SARS-CoV-2 in Domestic Cats https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7928776/ XVI) Experimental infection of domestic dogs and cats with SARS-CoV-2: Pathogenesis, transmission, and response to reexposure in cats https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7585007/</p>
<p>Understanding the prevalence of SARS-CoV-2 (COVID-19) exposure in companion, captive, wild, and farmed animals https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34696707/</p>	<p>XVII) Seroprevalence of SARS-CoV-2 (COVID-19) exposure in pet cats and dogs in Minnesota, USA https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8205054/ XVIII) SARS-CoV-2 Infections and Viral Isolations among Serially Tested Cats and Dogs in Households with Infected Owners in Texas, USA https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8159091/</p>

<p>Animal reservoirs of SARS-CoV-2: calculable COVID-19 risk for older adults from animal to human transmission https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34460063/</p>	<p>XIX) SARS-CoV-2 Infection and Antibody Response in a Symptomatic Cat from Italy with Intestinal B-Cell Lymphoma https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8004793/ XX) Evidence of exposure to SARS-CoV-2 in cats and dogs from households in Italy https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7718263/</p>
<p>Current State of Knowledge about Role of Pets in Zoonotic Transmission of SARS-CoV-2 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8234912/</p>	<p>XXI) A household case evidences shorter shedding of SARS-CoV-2 in naturally infected cats compared to their human owners https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7939552/ XXII) Investigation of SARS-CoV-2 infection in dogs and cats of humans diagnosed with COVID-19 in Rio de Janeiro, Brazil https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8081175/</p>
<p>Experimental and natural infections of severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 in pets and wild and farm animals https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9047133/#ref92</p>	<p>XXIII) Serological survey of antibodies against SARS-CoV-2 in dogs and cats, Thailand https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tbed.14208 XXIV) Protective Immunity and Persistent Lung Sequelae in Domestic Cats after SARS-CoV-2 Infection https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7853591/ XXV) SARS-CoV-2 neutralising antibodies in dogs and cats in the United Kingdom https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8340563/ XXVI) High prevalence of SARS-CoV-2 antibodies in pets from COVID-19+ households https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7641531/</p>

Fonte: (PUBMED, 2022).

3.1 Resumo das principais informações dos artigos originais selecionados

I) Título do artigo: Suscetibilidade de furões, gatos, cães e outros animais domésticos ao SARS- coronavírus 2.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164390/>

Tipo de estudo: estudo experimental.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: Quantificação do RNA viral por reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR) e titulação viral em células Vero E6.

Outros exames complementares: exame parasitológico de fezes.

Resumo: foram utilizados no estudo sete gatos com idades entre seis e meses, sendo que dois deles foram programados para serem eutanasiados nos dias 3 e 6 pós inoculação (PI), respectivamente, para avaliar a replicação viral em seus órgãos. Três desses gatos foram colocados em gaiolas separadas dentro de um isolador. Já o último gato, para monitorar a transmissão de gotículas respiratórias, foi colocado em uma gaiola adjacente a cada um dos gatos infectados. Foram coletadas fezes desses gatos e o RNA viral foi verificado em seus órgãos após a eutanásia. Foram detectados em ambos os animais sacrificados no dia 3 PI o RNA viral no corneto nasal, bem como nas tonsilas palatinas, traquéias, pulmões e intestino delgado. Nos animais sacrificados no dia 6 PI não foi detectado RNA viral no pulmão de nenhum desses animais. Sendo assim, tratando-se dos gatos, o estudo revela que o vírus é transmissível por via aérea. No estudo também foram utilizados cinco cães da raça Beagle, com três meses de idade que foram inoculados intranasalmente e alojados com dois cães não inoculados em uma sala. Foram coletados *swabs* orofaríngeos e retais de cada Beagle nos dias 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 14 PI. Os resultados desse estudo indicaram apenas um cão foi positivo para RNA viral por meio de *swab* retal, porém o RNA viral não foi detectado em mais nenhum órgão,

sendo um indicativo de baixa suscetibilidade dos cães SARS-CoV2 (SHI et al., 2020).

II) Título do artigo: Anticorpos séricos neutralizantes de SARS-CoV-2 em gatos: uma investigação sorológica.

URL: <https://europepmc.org/article/ppr/ppr139254>

Tipo do estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: felina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: Ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA), Teste de neutralização de vírus (VNT), Ensaio de *Western Blotting* e *PCR Real time* (RT-PCR).

Outros exames complementares: Detecção de reatividade cruzada sorológica entre o SARS-CoV-2 e o vírus da peritonite infecciosa felina (FIPV) tipo I ou II, através dos mesmos exames utilizados para detectar o SARS-CoV-2.

Resumo: nesse estudo foram testadas 143 amostras de felinos para detecção de anticorpos do SARS-CoV-2. Os felinos eram provenientes de abrigo e hospitais veterinários de Wuhan. Foram realizados os seguintes exames: Ensaio imunoabsorção enzimática (ELISA), Teste de neutralização de vírus (VNT) e o Ensaio de *Western Blotting*. Também foi utilizado o exame de RT-PCR para o SARS-CoV-2, porém não foi obtido resultado positivo. Nos exames sorológicos para detectar reatividade cruzada entre o SARS-CoV-2 e o vírus da Peritonite Infecciosa Felina (FIPV) tipo I OU II, os testes apresentaram resultado negativo. Os resultados apresentam que 15 animais (14,7%) foram positivos por ELISA indireto com a proteína SARS-CoV-2 RBD e 11 (10,8%) foram positivos com VNT na qual três apresentaram

forte neutralização e forte positivo, e um teve forte positivo com neutralização fraca (ZHANG et al., 2020).

III) Título do artigo: Ausência de infecção por SARS-CoV-2 em gatos e cães em contato próximo com um grupo de pacientes com COVID-19 em um campus veterinário.

URL: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.07.029090v1>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: França.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR, ensaio do sistema de imunoprecipitação da luciferase (LIPS).

Outros exames complementares:

Resumo: nesse estudo foram testados nove gatos e 12 cães domésticos, pertencentes de um grupo de 18 estudantes de veterinária. Todos os estudantes tiveram algum contato com alguém que estava infectado nas três semanas anteriores à amostragem, sendo que 11 desenvolveram sintomas compatíveis com COVID-19 entre 25/02/20 a 18/03/20 e apenas dois testaram positivo para SARS-CoV-2 por RT-PCR e sete estavam assintomáticos durante à amostragem. Todos estiveram em contato com seus animais de inúmeras formas. Foram utilizados os soros desses animais e mais 58 soros de cães e sete de gatos provenientes de um banco, formado antes da pandemia (entre outubro de 2015 e outubro de 2018). A pesquisa de anticorpos contra SARS-CoV-2 foi feita nos 79 soros usando o ensaio do sistema de imunoprecipitação de luciferase usando dois antígenos: (I) o domínio S1 da proteína SARS-CoV-2 Spike S e (II) a parte C-terminal (resíduos 233-419). Os anticorpos específicos do SARS-CoV-2

não foram encontrados nos animais dos estudantes de veterinária, não tendo nenhuma diferença estatística comparada aos animais que tiveram o soro obtido antes da pandemia. Também foram coletados *swabs* nasais e retais durante uma semana, a partir do dia da coleta de sangue (25/03/2020), todos os animais testaram negativo para a presença de SARS-CoV-2 por RT-PCR. Concluindo que nenhum animal deste estudo foi infectado por SARS-CoV-2, mesmo tendo contato diariamente com humanos infectados (TEMMAN et al., 2020).

IV) Título do artigo: Infecção canina por SARS-CoV-2.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7606701/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: canina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR, exame de neutralização do SARS-Cov-2 e teste sorológico.

Outros exames complementares: exame parasitológico de fezes.

Resumo: quinze cães e sete gatos de famílias com casos conhecidos de COVID-19 foram postos em quarentena. Durante o período de quarentena, dois cães tiveram testes positivos para SARS-CoV-2. O primeiro caso foi de um macho, castrado, da raça Lulu da Pomerânia, com 17 anos e apresentando doenças pré-existentes. A tutora, uma senhora de 60 anos, apresentou sintomas e foi diagnosticada com COVID-19 e quatro dias após o início dos sintomas, os demais moradores dessa mesma residência, tiveram testes positivos alguns dias depois. O cão foi transferido para um abrigo onde seriam realizados os testes e

foram coletados *swabs* nasais, orais e retais, bem como uma amostra fecal. Amostras adicionais para a detecção do vírus foram coletadas em seis ocasiões diferentes, além de uma amostra de sangue para teste sorológico. O RNA do SARS-CoV-2 foi detectado em *swabs* nasais coletados nesse cão por RT-PCR quantitativo em cinco amostras consecutivas, em um período de 13 dias. As amostras da mucosa do intestino reto e fecais foram negativas. O segundo caso era um cão da raça Pastor Alemão, com dois anos e meio de idade, macho e hígido. O proprietário apresentou sintomas e foi diagnosticado com COVID-19 sete dias após o início dos sintomas. Foram coletadas cinco amostras desse cão. Os *swabs* nasais e orais deram resultado positivo nas duas primeiras ocasiões. Seis *swabs* retais foram coletados e desses, quatro tiveram resultado positivo, todos com menor carga viral do que as amostras obtidas em *swabs* nasais e orais. Após a realização do teste de neutralização SARS-CoV-2 o primeiro cão foi positivo. Já o segundo animal foi negativo para anticorpos neutralizantes. Esses dois cães comprovam que a transmissão do SARS-CoV-2 de humano para animal é possível (SIT et al., 2020)

V) Título do artigo: SARS-CoV-2 em gatos domésticos em quarentena de domicílios ou contatos próximos com COVID-19, Hong Kong, China.

URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7706951/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: felina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR.

Outros exames complementares: exame parasitológico de fezes.

Resumo: no estudo foram utilizados cerca de 50 gatos domésticos, no período de 11 de fevereiro a 11 de agosto de 2021, que tiveram o contato ou possuíam confirmação para a infecção pelo SARS-CoV-2. O RNA viral foi extraído por amostras retais, nasais e virais por meio do *swab*, acompanhando não só o período de infecção, mas também a excreção do vírus em secreções de fezes e respiratórias, que duravam cerca de 8-9 dias. O primeiro caso do estudo foi em um domicílio onde havia três pessoas infectadas que relataram o começo dos sintomas entre os dias 20, 29 e 30 de março de 2020, respectivamente; o felino de sete anos da família foi examinado no dia 1 (30/03), apesar de hígido, suas amostras coletadas no dia de sua admissão, foram positivas para SARS-CoV-2. Além disso, apresentava alterações patológicas pulmonares, semelhantes aos humanos com COVID-19 e os genomas do vírus sequenciados do animal (99,8%) eram idênticos de seu dono. Outras famílias infectadas possuíam gatos positivos para COVID-19 que não apresentavam sintomas, a manifestação da SARS-CoV-2 nas amostras dos animais e o início dos sintomas de seus donos apresentavam uma diferença de 5 a 11 dias. Logo, o estudo epidemiológico evidenciou a transmissão de humano para felinos, todavia não podendo afirmar a transmissão de felinos para humanos, uma vez que no primeiro caso, o gato não possuía acesso ao exterior, apenas contato com os moradores da residência (BARRIS et al., 2020).

VI) Título do artigo: Primeiros casos relatados de infecção por SARS-COV-2 em animais de companhia.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7315787/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: felina.

País do estudo: Estados Unidos.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR.

Outros exames complementares:

Resumo: dois gatos domésticos apresentaram sintomas que indicavam doença respiratórias incluindo tosse, espirros, secreção nasal e ocular aquosa. O primeiro, um macho de 4 anos foram levados ao veterinário oito dias após o início. Foram coletados *swabs* nasais, orofaríngeos e oculares pela equipe veterinária e foi feito o RT-PCR. Na clínica foi administrado antibiótico e se recuperou totalmente alguns dias depois. O RT-PCR foi positivo para o SARS-COV-2. No mesmo período uma fêmea de 5 anos de idade também desenvolveu doença respiratória; seu proprietário, um funcionário de uma clínica veterinária coletou amostras conjuntivais, nasais, orais profundas e fecais desse animal. Esse animal também se recuperou totalmente alguns dias após o início dos sintomas. Esse segundo animal também teve seu RT-PCR para SARS-CoV-2 positivo. Foram enviadas amostras de RNA das amostras respiratórias positivas de ambos os animais para testes de confirmação. Ambos os gatos tinham anticorpos neutralizantes de vírus específicos para SARS-COV-2 (NEWMAN et al., 2020).

VII) Título do artigo: Primeira detecção e sequenciamento do genoma do SARS-CoV-2 em um gato infectado na França

URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7300955/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: canina e felina

País do estudo: França.

Técnica para a detecção do vírus: Imunoensaio de microesferas (MIA), ELISA indireto e real time quantitativo (RT-qPCR).

Outros exames complementares:

Resumo: o artigo estudou 22 gatos e 11 cães com seus donos infectados ou com suspeitas de infecção por SARS-CoV-2. Para cada animal, foram coletados *swabs* retais, nasofaríngeos e soro, depois os *swabs* foram submetidos a ensaios de RT-qPCR, tendo como alvo dois genes de SARS-CoV-2. Todos os cães testaram negativo para SARS-CoV-2, no entanto um gato testou positivo por RT-qPCR em *swab* retal, porém em *swabs* nasofaríngeos este animal testou negativo. O gato que testou positivo era uma fêmea de nove anos, hospitalizada em 13/04/2020 com anorexia, vômitos e tosse, 17 dias após seu tutor adoecer com COVID-19. Foram coletadas novas amostras do gato quando os sintomas passaram (27/04/2020) e os resultados da PCR foram negativos para ambos os *swabs* analisados. Esses resultados sugerem uma rápida eliminação do vírus pelo trato intestinal. A análise sorológica confirmou a presença de anticorpos contra o SARS-CoV-2 em ambas as amostras de soro coletadas com 10 dias de intervalo. A análise da sequência do genoma revelou que o SARS-CoV-2 pertence ao grupo filogenético A2a, como a maioria dos humanos franceses infectados. Esse caso foi o primeiro registrado na França e o estudo sugere que cães e gatos não são facilmente infectados por SARS-CoV-2, porém aconselha em caso de estar infectado por COVID-19 limitar seu contato com animais domésticos (SAILLEAU et al., 2020).

VIII) Título do artigo: Detecção de SARS-CoV-2 em animais de estimação que vivem com proprietários de COVID-19 diagnosticados durante o bloqueio de COVID-19 na Espanha: Um caso de um gato assintomático com SARS-CoV-2 na Europa.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7461521/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Espanha.

Técnica para a detecção do vírus: Ensaio específico de RT-qPCR de uma etapa, visando um gene de fragmento que codifica o nucleocapsídeo (N) do SARS-CoV-2.

Outros exames complementares:

Resumo: o estudo utilizou oito gatos e doze cães de domicílios com casos humanos confirmados de infecção por COVID-19, diagnosticados no Hospital Universitário de San Pedro, foram utilizados nesse estudo. Foram coletadas duas amostras por animal (*swabs* orofaríngeos e retais), preservadas até chegarem ao Centro de Rickettsioses e Doenças Transmitidas por Artrópodes – Centro de Pesquisas Biomédicas de La Rioja (CRETAV-CIBIR). As amostras foram aliquotadas e foi adicionado o RNA transportador a cada amostra para que ocorresse extração de RNA utilizando o kit de extração *RNeasy Mini Kit* (Qiagen®). Os extratos de RNA foram eluídos em 65 µL de água livre de RNase e armazenados a -80°C. Logo após, o DNA foi digerido por meio do kit RNase-Free DNase Set (Qiagen), a partir disso todas as amostras foram testadas para SARS-CoV-2 usando um ensaio específico de RT-qPCR de uma etapa visando um gene de fragmento que codifica o nucleocapsídeo (N) do vírus. Os casos positivos foram confirmados por RT-qPCR para o gene codificador da proteína do envelope (E). Foi observada uma alta prevalência de gatos positivos para SARS-CoV-2 RT-qPCR (1/8; 12,5%). De acordo com os três ensaios de RT-qPCR realizados, a amostra do *swab* orofaríngeo de uma gata de oito anos foi positivo para SARS-CoV-2, porém o teste feito no *swab* retal desse felino foi negativo e ele não apresentou sinais clínicos relacionados a COVID-19. Não se pode descartar a possibilidade de a gata ter ingerido o vírus lambendo a superfície contaminada por seu dono, ou até mesmo seu próprio corpo, já que vivia

com outro felino macho de 7 anos que teve o teste negativo para o SARS-CoV-2. Esse estudo indica que os gatos podem contrair o vírus de humanos infectados, embora a transmissão do SARS-CoV-2 de animais para humanos pareça improvável (RUIZ-ARRONDO et al., 2021).

IX) Título do artigo: Detecção de SARS-CoV-2 em um gato pertencente a um paciente afetado por COVID-19 na Espanha.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7547282/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: felina.

País do estudo: Espanha.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR, Imuno-histoquímica e ELISA.

Outros exames complementares: hemograma e ecocardiografia.

Resumo: o estudo descreve a infecção por SARS-CoV-2 em um gato doméstico, de uma família com vários casos confirmados de COVID-19. O animal desenvolveu sinais clínicos respiratórios graves, e por isso foi levado ao hospital veterinário, onde constatou-se anemia e trombocitopenia grave. Em consequência suspeitava-se de insuficiência cardíaca, e a cardiomiopatia hipertrofia felina foi diagnosticada logo após. O animal foi mantido no hospital, mas apresentou piora do quadro clínico, sendo eutanasiado e após houve a coleta de amostras para o exame da COVID-19. O RNA do SARS-CoV-2 foi detectado apenas em *swab* nasal, cornetos e linfonodo, mas não foi detectada nenhuma evidência de lesões em órgãos. Ou seja, a infecção foi um achado incidental, mas levou a eutanásia do animal (SEGALÉS, et al., 2020).

X) Título do artigo: Nova infecção por SARS-CoV-2 detectada em um gato de estimação italiano por RT-qPCR com Deep Pharyngeal Swab.

URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7559392/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: felina.

País do estudo: Itália.

Técnica para a detecção do vírus: RT-qPCR.

Outros exames complementares: análises bioquímicas, hematológicas e de imagem.

Resumo: nesse estudo foi analisado um gato doméstico, com dispneia e sialorreia graves. O primeiro diagnóstico sugeriu que fosse pneumonia intersticial idiopática de origem bacteriana, viral ou micótica e foi administrado antibióticos, mas o gato veio a óbito logo após a admissão. Foi coletada uma amostra sanguínea para análise bioquímica e hematológica, realizado exames de ultrassom e raios-X e coletado um *swab* nasal para a identificação do SARS-CoV-2. O RNA extraído foi quantificado por técnica fluorométrica, em seguida realizada transcrição reversa. Os RT-qPCRs por *TaqMan* (sondas de hidrólise) e SYBR (corante de ácido nucleico) em um termociclador amplificando dois genes diferentes (N1 e o *Spike*). Os *amplicons* obtidos por PCR foram sequenciados. Os exames laboratoriais, radiografia e ultrassonografia foram compatíveis com pneumonia grave (MUSSO et al., 2020).

XI) Título do artigo: Infecções por SARS-CoV-2 em gatos, cães e outras espécies animais: resultados sobre infecção e dados da Suíça.

URL: <https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/210498/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Suíça.

Técnica para a detecção do vírus: RT-qPCR, ensaio imunoenzimático (ELISA) e teste de neutralização de vírus substituto (sVNT).

Outros exames complementares:

Resumo: foram estudados 1.137 animais (877 cães e 260 gatos), sendo 205 cães e 95 gatos da Alemanha e 672 cães e 165 gatos da Itália. Utilizando amostras de *swab* orofaríngeo e nasal e a técnica de RT-qPCR para a confirmação da SARS-CoV-2, 18 animais vieram de lares afetados pela COVID-19, 8% dos animais apresentavam sintomas respiratórios durante a coleta da amostra, um destes animais, um felino, apresentou não só sintomas respiratórios, mas emagrecimento e perda de peso. Seus tutores estavam infectados pelo vírus da COVID-19. Além disso, na amostra foram encontrados anticorpos em um cão assintomático após a realização do ensaio imunoenzimático (ELISA), técnica desenvolvida para a detecção de anticorpos específicos para a ligação ao receptor (RBD) na proteína Spike e um teste de neutralização de vírus substituto comercial (sVNT). Ao longo do estudo, os gatos apresentaram espirros, tosse, corrimento nasal e dificuldades respiratórias, já os cães eram assintomáticos. Os resultados indicavam que animais em lares com familiares infectados, apresentavam mais casos positivos de SARS-CoV-2 que a população geral dos animais. Logo, torna-se essencial o monitoramento das interações das espécies e humanos, pois é possível o aparecimento de reservatórios que afetam o bem-estar humano em populações de espécies suscetíveis (CHAN et al., 2021).

XII) Título do artigo: Gestão após o primeiro caso de SARS-COV-2 em um gato doméstico associado a um surto maciço na Coreia do Sul

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8445762/>

Tipo de estudo: estudo de caso e epidemiológico.

Espécie: felina.

País do estudo: Coreia do Sul.

Técnica para a detecção do vírus: RT-qPCR.

Outros exames complementares: exame parasitológico de fezes.

Resumo: esse estudo concluiu que a transmissão de Covid-19 de humanos para animais é possível sob certas condições. Houve um grande aumento no número de casos de COVID-19 em uma determinada instalação religiosa. Um paciente humano apresentou sintomas e foi confirmado como portador do vírus cinco dias após o início dos sintomas (paciente era morador da instalação religiosa). No dia seguinte a confirmação da doença, 28 dos 29 pacientes da instalação também foram conformados como infectados. Foram coletadas amostras ambientais para determinar o grau de contaminação ambiental. Essas amostras foram obtidas em áreas comuns (utilizadas por moradores e visitantes) dessa instalação. Um alerta foi emitido para os visitantes que lá estiveram. Foi realizada uma vistoria para identificar a rota de transmissão, onde confirmou-se que havia três gatos de estimação vivendo na instalação, que foram resgatados por uma organização de proteção animal por apresentarem sintomas, como fezes amolecidas. Amostras do nariz, orofaringe, dorso (ou seja, pelo) e pata dianteira foram coletadas desses felinos. Como os sinais persistiram foram coletadas outras amostras três e cinco dias após a coleta das primeiras amostras. Foi realizado o RT-qPCR e foi realizado um teste de confirmação

para os que haviam sido positivos. A amostra do *swab* orofaríngeo de um dos gatos foi positivo para o RNA do SARS-CoV-2, confirmando assim a presença de COVID-19. Esse animal foi isolado dos demais gatos, que formam observados quanto aos sinais. Dos 189 visitantes, 138 indivíduos foram positivos para o vírus. Dois, dos três gatos, eram filhotes (cerca de 3 meses de idade). Um desses filhotes e o gato mais velho continuaram a apresentar sinais de fezes moles durante o período de observação e o filhote apresentou fezes sanguinolentas quatro dias antes do final do período de quarentena. Ambos foram diagnosticados com desidratação e coccidiose (HAM et al.).

XIII) Título do artigo: Variante preocupante do SARS-CoV-2 B.1.1.7 detectada em um cão e gato de estimação após exposição a uma pessoa com COVID-19, EUA.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8242881/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Estados Unidos.

Técnica para a detecção do vírus: qRT-PCR, ensaio de neutralização de vírus.

Outros exames complementares: Análise e alinhamento de polimorfismo de nucleotídeo único (SNP).

Resumo: o estudo utilizou dois animais domésticos, um Labrador de 15 anos e um gato doméstico de 12 anos que moram juntos. Em 12/02/2021 ambos fizeram um teste para verificar se estavam infectados pelo SARS-CoV-2. Após dois dias da confirmação da infecção, o tutor dos animais fez um teste diagnóstico comercial e positivou para o SARS-CoV-2. Mediante a

inúmeras formas de contato com os animais, foi feito o exame qRT-PCR neles e os *swabs* orais, nasais e pele, foram positivos para SARS-CoV-2 em tempo real, já os *swabs* retais foram negativos e os soros para anticorpos neutralizantes de SARS-CoV-2 também, utilizando o teste de neutralização de vírus, tentaram o isolamento do vírus vivo a partir de todas as amostras positivas e obtiveram sucesso a partir do *swab* nasal do gato. O sequenciamento do genoma completo do SARS-CoV-2 foi feito e a partir do *swab* nasal do gato e do *swab* oral do cão. As sequências do genoma de ambos os animais eram 100% idênticas entre si e foram identificadas como a variante B.1.1.7. Foi refeito os exames em 11 de março de 2021, quando o dono relatou que os animais estavam espirrando. Fizaram o teste e os *swabs* nasais e retais dos animais foram negativos, exceto os *swabs* de pele de ambos e o *swab* oral apenas canino, que permaneceram positivos (HAMER et al., 2021).

XIV) Título do artigo: Tropismo de SARS-CoV-2, SARS-CoV e vírus da gripe em explantes de tecidos caninos.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7799041/>

Tipo de estudo: estudo experimental.

Espécie: canina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: RT-qPCR.

Outros exames complementares: exame histopatológico.

Resumo: o estudo analisou carcaças de cães adultos, mestiços e saudáveis, onde foram coletados *swab* nasais e traqueais para qPCR (detecção quantitativa da reação em cadeia da polimerase). Foram feitas culturas de explantes com a cavidade nasal, palato mole, traqueia e pulmão. Examinaram a distribuição de receptores de ACE2 (enzima conversora da angiotensina 2) e SA

(ácido siálico) desses tecidos, obtendo altos níveis de ACE2 na cavidade nasal e palato mole canino. O sobrenadante dessa cultura foi coletado e corado histoquimicamente, resultando que os tecidos caninos eram vulneráveis a uma grande gama de vírus da gripe humana e aviária, porque a combinação do ACE2 com a quantia do SA tanto de humanos quanto de aves confirma a presença de receptores adequados e tropismo no mesmo tecido, favorecendo o ambiente para o vírus (BUI et al., 2021).

XV) Título do artigo: Suscetibilidade e Transmissibilidade Atenuada do SARS-CoV-2 em Gatos Domésticos.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7928776/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: felina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: qRT-PCR.

Outros exames complementares: ensaio imunoenzimático (ELISA), exame histopatológico, imuno-histoquímica (IHC).

Resumo: nesse estudo foram utilizados 18 gatos não castrados, sendo que quatro deles estavam infectados com SARS-CoV-2. Antes do experimento, anticorpos específicos foram utilizados para detecção do SARS-CoV-2 e FCoV (coronavírus felino) e amostras de soro foram coletadas de todos os gatos, sendo nenhuma positiva para as proteínas *Spike*. Swabs nasais e anais também foram coletadas de cada felino. Seis desses gatos foram inoculados por via intranasal com o vírus e apresentaram alterações no peso, temperatura corporal e sinais clínicos como arqueamento das costas e diarreia. Para identificação das alterações histopatológicas em gatos infectados, quatro dos seis sintomáticos (dois infectados e dois não), foram sacrificados e

necropsiados em sete dias pós infecção. Comparando os tecidos pulmonares dos gatos sem infecção com os tecidos dos infectados, obteve-se que os gatos infectados com SARS-CoV-2 desenvolveram pneumonia intersticial moderada acompanhada de dano alveolar difuso. Para exploração do risco de transmissibilidade e capacidade patogênica entre gatos por contato próximo, foram feitos quatro experimentos de passagem em série, resultando que gatos podem ser infectados transitoriamente pelo SARS-CoV-2 na natureza (BAO et al., 2021).

XVI) Título do artigo: Infecção experimental de cães e gatos domésticos com SARS-CoV-2: Patogênese, transmissão e resposta à reexposição em gatos.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7585007/>

Tipo de estudo: estudo experimental.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Estados Unidos.

Técnica para a detecção do vírus: Ensaios de neutralização por redução de placa (PRNT), ELISA (adaptado para SARS-CoV-2), qRT-PCR.

Outros exames complementares: histopatologia.

Resumo: sete gatos adultos, um macho e seis fêmeas, entre cinco a oito anos de idade e três cães fêmeas, entre cinco e seis anos de idade, foram obtidos de uma colônia de reprodução fechada no Colorado State University em um ambiente livre de patógenos em uma instalação de animais credenciada pela Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care International e da Ridgland Farms (Blue Mounds, WI), respectivamente. Os animais foram inoculados com o vírus diluído em solução salina tamponada com fosfato (PBS) com o uso de

pipeta nas narinas em ambas as espécies. Antes da inoculação, os gatos foram levemente anestesiados, e os cães sedados. Após a inoculação imediatamente foi realizada a retrotitulação do vírus em célula E6. Nenhum dos animais do estudo apresentaram nenhum sinal clínico, incluindo febre. Na histopatologia realizada para detecção do SARS-CoV-2, não foi encontrado o vírus nos pulmões, nem em outros órgãos e não foram encontradas lesões macroscópicas em nenhum dos animais necropsiados. De acordo com o ensaio de placa realizado para a eliminação viral em todos os cães, não foi detectado o vírus em nenhum ponto pós infecção (BOSCO-LAUTH et al., 2020).

XVII) Título do artigo: Soroprevalência da exposição ao SARS-CoV-2 (COVID-19) em cães e gatos de estimação em Minnesota, EUA

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8205054/>

Tipo de estudo: estudo experimental.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Estados Unidos.

Técnica para a detecção do vírus: ensaios imunoenzimáticos (ELISA).

Outros exames complementares:

Resumo: foram coletadas, em meados de abril e junho de 2020, amostras de soro de 510 cães e 239 gatos de estimação, que foram inativadas a 56°C por 30 minutos para diminuição do risco de transmissão viral durante a manipulação e estocadas a -20°C. Para o estudo produziu-se o nucleocapsídeo (N) recombinante e o domínio da ligação ao receptor (RBD); essas proteínas recombinantes foram purificadas e o RBD foi corado com azul de Coomassie e colocadas em gel SDS-PAGE. Um lote de soros de gatos foi testado com as técnicas de N e RBD IgG

ELISA, como resultado, nenhum dos soros RBD-positivos apresentaram N-negativos. A partir do ensaio de ELISA, 19 das 239 amostras dos gatos foram positivas para a presença de anticorpos anti-N, sendo sete delas consideradas fracas e fortemente positivas, o que indica a exposição ao SARS-CoV-2, promovendo uma prevalência global de 7,9% ao que parece corresponder com a soroprevalência de casos humanos em Minnesota. Já os 510 soros de cães, quatro foram confirmadas como positivas, demonstrando uma baixa prevalência de anticorpos em caninos, necessitando de um número maior de amostras para correlação dos resultados com os felinos. A infecção dos animais desse estudo não podem ser relacionados aos seus donos, pois não há informações da origem de transmissão nos animais. Logo, cães e gatos são suscetíveis a infecção por SARS-CoV-2 em condições naturais e experimentais, porém a prevalência desta infecção nos animais de companhia é desconhecida (DILEEPANA et al., 2021).

XVIII) Título do artigo: Infecções por SARS-CoV-2 e isolamentos virais entre cães e gatos testados em série, em domicílios com proprietários infectados no Texas, EUA.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8159091/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Estados unidos.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR.

Outros exames complementares: Hemograma.

Resumo: nesse estudo foram selecionados 76 animais (59 cães e 17 gatos) que vivem com pelo menos, um humano infectado por SARS-CoV-2 no Texas, confirmando que 17 animais de

estimação de 39 famílias atenderam à definição de caso para infecções por SARS-CoV-2 em animais. Isso inclui três dos dezesseis (17,6%) gatos e um dos cinquenta e nove (1,7%) cães que foram positivos por RT-PCR. As sequências de genoma inteiro de SARS-CoV-2 obtidas de todos os quatro animais positivos para PCR eram variantes únicas agrupadas com genomas circulando entre pessoas com COVID-19 no Texas. Além disso, sete dos dezesseis gatos e sete dos cinquenta e nove cães possuíam anticorpos neutralizantes do SARS-CoV-2 na amostragem inicial, com títulos relativamente estáveis ou crescentes e nenhuma evidência de sororeversão. A maioria (82,4%) dos animais infectados eram assintomáticos. A transmissão 'zoonótica reversa' do SARS-CoV-2 de pessoas infectadas para animais pode ocorrer com mais frequência do que o divulgado (HAMER et al., 2021).

XIX) Título do artigo: Infecção por SARS-CoV-2 e resposta de anticorpos em um gato sintomático na Itália com linfoma intestinal de células B.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8004793/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: felino.

País do estudo: Itália.

Técnica para a detecção do vírus: qRT-PCR.

Outros exames complementares: exame de urina, exame bioquímico

Resumo: nesse estudo foi investigado um gato diagnosticado com SARS-CoV-2, que foi levado a uma clínica privada de animais no norte da Itália em maio de 2020, devido a um linfoma intestinal de células B. Foi detectado RNA viral da doença antes

do início dos sintomas no animal. Gatos naturalmente infectados geralmente costumam a apresentar sintomas. No gato estudado, foi detectado o RNA do SARS-CoV-2 em uma amostra de *swab* orofaríngeo, utilizando RT-qPCR. Alguns meses depois, testes comprovaram que esse animal ainda possuía uma infecção por SARS-CoV-2 e anticorpos de imunoglobulina anti-SARS-CoV-2. Uma outra gata estudada, apresentou sintomas como vômito agudo, diarreia, fraqueza e perda de peso. Essa gata possuía algumas comodidades e, mesmo tomando medicamentos, foi submetida a diversos exames, entre eles um para avaliar a prevalência de SARS-CoV-2, onde foi coletado um *swab* orofaríngeo e nasal. Alguns dias depois, seu dono testou positivo para COVID-19 e as amostras da gata foram testadas e confirmou-se a presença de SARS-CoV-2 nas amostras dos *swabs* orofaríngeos (KLAUS et al., 2021).

XX) Título do artigo: Evidência de exposição ao SARS-CoV-2 em cães e gatos de residências na Itália

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7718263/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Itália.

Técnica para a detecção do vírus: reação em cadeia da polimerase, teste de neutralização de redução de placa e qRT-PCR.

Outros exames complementares:

Resumo: O estudo utilizou um total de 603 cães e 316 gatos, que passaram em seus veterinários sem necessariamente ser pelo SARS-CoV-2, no período entre 15 de março a 11 de maio de 2020. Esses animais eram de inúmeras regiões da Itália que estavam passando por surtos de COVID-19. No estudo utilizou-se swabs

orofaríngeos, retais e nasais em alguns grupos de animais diferentes. Perante os resultados desse teste, o artigo discutiu baseado nas literaturas anteriores que relatavam que gatos eram mais suscetíveis ao SARS-CoV-2; entretanto o experimento mostrou que há uma ligação de infecção maior entre pessoas infectadas e cães, porque houve mais soropositivos no experimento, perceberam-se também uma proporção maior de cães machos soropositivos em comparação as cadelas. Nenhum dos 30 animais com menos de um ano de idade foi soropositivo. Todos os animais testaram negativo por PCR, incluindo os animais que vivem em domicílios com infecção humana confirmada por COVID-19. Isso sugere que embora os animais de estimação possam soroconverter, eles podem liberar o vírus por períodos relativamente mais curtos que os humanos. O que está de acordo com as literaturas anteriores, são as presenças de mais anticorpos em gatos do que cães. O estudo concluiu que é difícil a transmissão de SARS-CoV-2 através dos animais para os humanos, mas é possível que os humanos transmitam SARS-CoV-2 para os animais (PATTERSON et al., 2020).

XXI) Título do artigo: Um caso doméstico evidencia uma disseminação mais curta de SARS-CoV-2 em gatos naturalmente infectados em comparação com seus donos humanos.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7939552/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: felina.

País do estudo: Chile.

Técnica para a detecção do vírus: qRT-PCR para SARS-CoV-2, teste ELISA comercial para detecção de anticorpos SARS-CoV-2, isolamento viral via cultura de células Vero E6.

Outros exames complementares: Sequenciamento do material genético viral.

Resumo: o estudo utilizou amostras de 17 gatos e 10 cães que vieram de 12 domicílios com casos confirmados de SARS-CoV-2 em humanos na cidade de Santiago, Chile. Dos 12 domicílios, dois apresentaram animais positivos para SARS-CoV-2. Na primeira casa selecionada para o prosseguimento do estudo, um dos dois gatos que vivem na casa apresentou anticorpos SARS-CoV-2 medidos por ELISA. Na segunda casa três gatos foram positivos para o SARS-CoV-2. Foram selecionadas 25 amostras de humanos positivados e dos felinos das duas casas selecionadas para o estudo, que em seguida tiveram seus genomas sequenciados. Em amostras nasais e fecais dos três gatos de companhia da segunda casa que foram analisados durante 40 dias, mostrou que os felinos adquiriram a infecção por SARS-CoV-2 naturalmente, vivendo na mesma casa de seus donos que foram infectados com o vírus antes de obterem as amostras dos gatos e ter sido feita as análises. De acordo com os resultados do estudo, as amostras dos gatos naturalmente infectados mostram um padrão diferente de excreção de RNA do SARS-CoV-2 comparado aos humanos; nesse caso, aos donos que já estavam infectados com o vírus segundo os valores positivos nos exames utilizando as amostras nasais e de escarro coletados durante a pesquisa. Além disso, as amostras fecais humanas coletadas foram negativas no exame de qRT-PCR. Já nos felinos, a duração da detecção foi consideravelmente menor do que nas amostras humanas. As observações clínicas finais apresentadas pelos três felinos apresentados na segunda casa que foram analisados durante 40 dias, como dito anteriormente, foi que o primeiro gato apresentou sinais clínicos leves, incluindo embotamento, letargia e tosse sem febre, e os demais gatos eram assintomáticos. O estudo apoia a tese de que o SARS-CoV-2 pode ser transmitido entre humanos e gatos que vivem na mesma casa (NEIRA et al., 2021).

XXII) Título do artigo: Investigação da infecção por SARS-CoV-2 em cães e gatos de humanos diagnosticados com COVID-19 no Rio de Janeiro, Brasil.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8081175/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Brasil.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR.

Outros exames complementares: Hemograma e exame parasitológico de fezes.

Resumo: nesse estudo foram investigados 39 animais de estimação (29 cães e 10 gatos) de 21 tutores. Nove cães (31% dos cães) e quatro gatos (40% dos gatos) de 10 domicílios (47,6% deles) foram positivos para o SARS-CoV-2. Anticorpos neutralizantes de SARS-CoV-2 foram detectados em um cão (3,4%) e dois gatos (20%). Seis dos treze animais positivos para SARS-CoV-2 desenvolveram sinais leves, mas reversíveis da doença. Usando análise de regressão logística, castração e compartilhamento de cama com o dono doente foram associados à infecção do animal de estimação. Os resultados sugerem que as pessoas diagnosticadas com COVID-19 devem evitar o contato direto com seus animais de estimação enquanto permanecerem doentes. (CALVET et al., 2021).

XXIII) Título do artigo: Levantamento sorológico de anticorpos contra SARS-CoV-2 em cães e gatos, Tailândia.

URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tbed.14208>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Tailândia.

Técnica para a detecção do vírus: ensaio imunoenzimáticos (ELISA), teste de neutralização de vírus (VNT).

Outros exames complementares:

Resumo: foram coletadas cerca de 2.102 amostras de soros de cães e 1.113 de gatos entre abril e dezembro de 2020, durante o período da primeira e segunda onda pandêmica, com aproximadamente 3mL de sangue, houve a obtenção do soro pela centrifugação e armazenando em 20°C. A técnica de ELISA indireto teve como função identificar anticorpos de nucleocapsídeos anti-SARS-CoV-2 (IgG), já o teste de neutralização de vírus (VNT) que possui cerca de 95-100% de sensibilidade e 99,93% de especificidade, foi utilizado para a procura de anticorpos neutralizantes. Como resultado, 39 de 3125 animais (1,24%), sendo 35 cães e 4 gatos, apresentaram anticorpos contra a proteína N do SARS-CoV-2 pela técnica de Elisa indireto, enquanto 11 de 3125 (0,35%) eram suspeitos. As amostras caninas positivas foram coletadas nos meses de abril a dezembro, enquanto as amostras felinas positivas aparecem apenas em abril e maio de 2020, porém as informações do nível de exposição dos animais positivos não foram informadas. Em controvérsia, as amostras positivas para anticorpos anti-SARS-CoV-2 obtiveram negatividade no teste de neutralização viral (VNT), indicando a falta de anticorpos neutralizante contra o vírus baseando-se no domínio da ligação ao receptor (RBD) (UDOM et al., 2021).

XXIV) Título do artigo: Imunidade protetora e sequelas pulmonares persistentes em gatos domésticos após infecção por SARS-CoV-2.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7853591/>

Tipo de estudo: estudo experimental.

Espécie: felino.

País do estudo: Japão.

Técnica para a detecção do vírus: qRT-PCR.

Outros exames complementares: exame histopatológico.

Resumo: nesse estudo foi inoculado em gatos domésticos o SARS-CoV-2 e após a infecção foram coletadas amostras do trato respiratório nos dias 3, 6 e 10 pós inoculação e o vírus foi detectado nas conchas nasais e na traqueia de todos os animais no dia 3, e a maioria no dia 6, entretanto detectaram o vírus no pulmão apenas no dia 3. No dia 6 o vírus não estava mais nos pulmões, e houve uma rápida infecção nos órgãos respiratórios superiores, o que justifica a alta transmissibilidade entre gatos. Foi eliminado nos órgãos superiores apenas no dia 10 e nenhum animal apresentou sintomas da doença; o antígeno viral foi detectado nos cornetos nasais e na traqueia. O exame histopatológico realizado nos pulmões, traqueia e cornetos nasais, detectou-se lesões em todo trato respiratório. Sacrificou-se os gatos 28 dias após a inoculação e observou-se bronquiólite histiocítica com tampões luminais e septos alveolares espessados, semelhantes às lesões relatadas no dia 10, mas apresentando um caso crônico, como fibrose peribronquiolar e proliferação vascular no interstício espessado. Foi feito uma reinfecção em dois grupos de gatos, em busca de estudar a possível proteção no animal já infectado; os três gatos inoculados apresentaram teste negativo em *swabs* nasais após 6/7 dias após infecção inicial. Nos 28 dias após infecção inicial, inocularam novamente o vírus e nada foi detectado nos *swabs* nasais ou retais sugerindo que estão protegidos. Após a eutanásia, realizada 21 dias após reinfecção secundária, foi feito um exame histopatológico que revelou lesões pulmonares semelhantes ao outro exame, mas com

espessamento menos grave dos septos alveolares (CHIBA et al., 2021).

XXV) Título do artigo: Anticorpos neutralizantes SARS-CoV-2 em cães e gatos no Reino Unido.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8340563/>

Tipo de estudo: estudo epidemiológico.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: Reino Unido.

Técnica para a detecção do vírus: teste de neutralização de redução de placa (PRNT). **Outros exames complementares:** hemograma.

Resumo: o estudo apresentou a primeira pesquisa sorológica em larga escala de anticorpos neutralizantes de SARS-CoV-2 em cães e gatos no Reino Unido. Os resultados são relatados para 688 soros (454 caninos e 234 felinos) coletados por um grande laboratório de diagnóstico veterinário, em três períodos: pré-COVID-19 (janeiro de 2020), durante a primeira onda de infecções humanas no Reino Unido (abril a maio de 2020) e durante a segunda onda de infecções humanas no Reino Unido (setembro de 2020 a fevereiro de 2021). As amostras de soros foram rastreadas para anticorpos neutralizantes de SARS-CoV-2 usando o teste de neutralização de redução de placa (PRNT), com o isolado SARS-CoV-2. Os soros foram inativados pelo calor a 56°C por 30 minutos e armazenados a -20 °C até o uso. Tanto os soros pré-COVID-19 quanto os da primeira onda tiveram resultado negativo. No entanto, nos soros coletados durante a segunda onda, 1,4% dos cães e 2,2% dos gatos testaram positivo para anticorpos neutralizantes. O baixo número de animais com testes positivos sugeriu que é improvável que animais de estimação sejam um grande reservatório de infecção humana

no Reino Unido. No entanto, a vigilância contínua de animais suscetíveis em contato deve ser realizada como parte das iniciativas de vigilância da saúde da população e a orientação atual do Reino Unido é que os humanos positivos para COVID-19 devem limitar o contato com seus animais de estimação (SMITH et al., 2021).

XXVI) Título do artigo: Alta prevalência de anticorpos SARS-CoV-2 em animais de estimação de domicílios com COVID-19.

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7641531/>

Tipo de estudo: estudo de caso.

Espécie: canina e felina.

País do estudo: China.

Técnica para a detecção do vírus: RT-PCR.

Outros exames complementares:

Resumo: alguns pacientes confirmados com COVID-19 afirmaram ter animais domésticos. Dentre esses pacientes, 31 deram permissão para serem coletadas amostras de seus animais (47 animais no total). Foram coletadas amostras de sangue total de 13 cães e 37 gatos, alguns meses após o diagnóstico dos proprietários. Um primeiro exame clínico demonstrou que todos os animais estavam aparentemente saudáveis. O resultado apontou que 21,3% (10 de 47 animais testados) foram positivo para COVID-19, sendo eles, oito gatos e dois cães. Outra análise foi feita em animais das quais seus domicílios eram desconhecidos; desses, 16 gatos e 22 cachorros, apenas um gato testou positivo. Isso indica que há maior incidência de casos em animais que residem em locais com casos positivos (FRITZ et al.; 2020)

4 DISCUSSÃO

Nos artigos utilizados no trabalho houve predominância de três técnicas de detecção do SARS-CoV-2: qRT-PCR, RT-PCR e ELISA. O qRT-PCR é uma técnica que realiza a detecção e quantificação sensível e específica de alvos de ácidos nucleicos do vírus (LEE et al.; 2021). O RT-PCR detecta o RNA específico do SARS-CoV-2, geralmente em amostras respiratórias, utilizando da transcrição reversa feita pelo RT-PCR (TRINDADE et al. 2021) e por fim a técnica ELISA que é utilizada para o SARS-CoV-2, sendo capaz de identificar anticorpos neutralizantes nas amostras dos soros dos animais, usando a técnica indireta (FRANCO et al.; 2021).

A técnica RT-PCR detecta diretamente o ácido nucleico do vírus e pode ser muito útil até em estágios iniciais da doença. Mais comumente utilizado nesse estudo, o RT-PCR também apresentou bons e confiáveis resultados (TRINDADE et al. 2021). A técnica qRT-PCR determina especificamente uma determinada sequência de ácidos nucleicos virais, assemelhando-se com a RT-PCR (LEE et al.; 2021). Já o teste ELISA vem sendo muito utilizado porque esse método possibilita tanto a identificação de antígenos, quando de anticorpos específicos no plasma sanguíneo (FRANCO et al.; 2021).

Para muitos estudos foram coletados diversos *swabs* com amostras de ambas as espécies. Em sua maioria foram coletados *swabs* de pele, oral, retal e da orofaringe, nos quais foram utilizados para o teste de detecção do SARS-CoV-2 pelas técnicas de RT-PCR e RT-qPCR. Apesar de ser um teste que precisa de auxílio laboratorial para extrair seu material genético para identificar a presença do gene viral e o quantificar, esse método foi utilizado por obter melhor resultado pela sua sensibilidade, principalmente quando há chances de haver carga viral baixa ou animais assintomáticos.

Uma das técnicas muito utilizada foi a técnica de ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA), sendo o mais eficaz para a detecção de anticorpos específicos contra o SARS-CoV-2. É um teste sorológico utilizado para detectar anticorpos que são produzidos devido a infecção do SARS-CoV-2, sendo uma infecção recente (IgM) ou antiga (IgG). Esse teste combina o uso da amostra do paciente, antígeno, anticorpos e enzimas que ligadas aos anticorpos se fixam na proteína do SARS-CoV-2, e com a presença de uma molécula especial transparente, que muda de cor se a amostra for positiva, facilitando a análise do material biológico. Vale ressaltar que caso o teste seja negativo para COVID-19, o anticorpo unido à enzima não se fixará em nada e por consequência, não haverá a mudança de cor: porém não podemos afirmar que o paciente não teve contato com a doença, já que o teste prescinde da presença de anticorpos no caso de pacientes infectados. Não é possível detectar infecção recente, sendo assim só poderá ser detectada a infecção quando a resposta humoral se iniciar (GREEN et al.; 2020).

Nos estudos apresentados, as técnicas citadas acima contribuíram para a detecção do RNA viral e da resposta humoral por ele desencadeada e o monitoramento dos níveis de prevalência, transmissibilidade e desenvolvimento do SARS-CoV-2 em cães e gatos.

5 CONCLUSÃO

O vírus (SARS-CoV-2) em animais, embora tenha sido pouco estudado, é de extrema importância, principalmente no Brasil onde não só caninos e felinos são domesticados. O vírus também pode não ser diagnosticado nos animais, pois muitos deles são assintomáticos.

Houve a predominância de três principais técnicas de detecção do SARS-CoV-2: qRT-PCR, RT-PCR (utilizados para obter melhores resultados pela sua sensibilidade, principalmente quando há chances de haver carga viral baixa ou animais assintomáticos) e ELISA (uma das técnicas mais eficazes para a detecção de anticorpos específicos contra o SARS-CoV-2).

Os estudos pesquisados comprovaram que há a transmissão do SARS-CoV-2 dos humanos para cães e gatos, mas nenhum estudo comprovou a transmissão dos animais para os humanos, considerando o risco de transmissão praticamente nulo. Os resultados indicam que animais domésticos são mais suscetíveis a contaminação, pois são expostos no ambiente em que vivem em contato próximo com seus tutores. A literatura demonstrou que os felinos são assintomáticos e mais suscetíveis a infecção da doença, já os caninos são sintomáticos.

REFERÊNCIAS

BAO, L.; SONG, Z.; XUE, J.; GAO, H.; LIU, J.; WANG, J.; GUO, Q.; ZHAO, B.; QU, Y.; QI, F.; GONG, S.; LIU, M.; QI, LV.; LI, D.; HAN, Y.; ZHAO, W.; DENG, S.; LIU, Y.; XIANG, Z.; YANG, B.; DENG, W.; YU, H.; CONG, Z.; WEI, Q.; XU, J.; GAO, F, G.; QIN, C. Susceptibility and attenuated transmissibility of SARS-CoV-2 in domestic cats. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 223, n. 8, p. 1313-1321, 2021.

BARRIS, V. R.; PEIRIS, M.; TAM, W. S. K.; LAW, YT. P.; BRACKMAN, J. C.; TO, MW. E.; YU, WT. V.; CHU, KM. D.; PERERA, APM. R.; SIT, HC. T. SARS-CoV-2 in Quarantined Domestic Cats from COVID-19 Households or Close Contacts, Hong Kong, China. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 26, n. 12, p. 3071-3074, 2020.

BOSCO-LAUTH, M. A.; HARTWIG, E. A.; PORTER, M. S.; GORDY, W. P.; NEHRING, M.; BYAS, D. A.; VANDEWOUDE, S.; RAGAN, K. I.; MAISON, M. R.; BOWEN, A. R. Experimental infection of domestic dogs and cats with SARS-CoV-2: Pathogenesis, transmission, and response to reexposure in cats. **Proc Nalt Acad Sci USA**, v. 42, n. 117, p. 26382-26388, 2020.

BUI, H. T.C.; YEUNG, W. Y.; HO, C. W. J.; LEUNG, Y. H. C.; HUI, P. Y. K.; PEREIRA, A. P. M. R.; WEBBY, J. R.; SCHULTZ-CHERRY, L. S.; NICHOLLS, M. J.; PEIRIS, M. S. J.; CHAN, C. W. M. Tropism of SARS-CoV-2, SARS-CoV, and Influenza virus in canine tissue explants. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 224, n. 5, p. 821-830, 2021.

CALVET, A. G.; PEREIRA, A. S.; OGRZEWALSKA.; CORRÊA, P. A.; RESENDE, C. P.; TASSINARI, S. W.; COSTA, P. A.; KEIDEL, O. L.; ROCHA, D. B. S. A.; SILVA, D. B. F. M.; SANTOS, D. A. S.; LIMA, M. B. A.; MORAES, D. V. C. I.; JUNIOR, M. V. A. A.; SOUZA, C. D. T.; MARTINS, B. E.; ORNELLAS, O. R.; CORRÊA, L. M.; ANTONIO, S. D. M. I.; GUARALDO, L.; MOTTA, C. D. F.; BRASIL, P.; SIQUEIRA, M. M.; GREMIDÃO, F. D. I.; MENEZES, C. R. Investigation of SARS-CoV-2 infection in dogs and cats of humans diagnosed with COVID-19 in Rio de Janeiro, Brazil. **PLOS ONE**, v. 16, n. 4, p. 1-21, 2021.

CHAN, T.; KLAUS, J.; MELI, T. J.; HOFMANN-LEHMANN, R. SARS-CoV-2 infections in cats, Dogs and other animals: Infection findings and data from Switzerland. **GST | SVS**, v. 163, n. 12, p 821-835, 2021.

CHIBA, S.; HALFMANN, P. J.; HATTA, M.; MAEMURA, T.; FAN, S.; ARMBRUST, T.; SWARTLEY, O.M.; CRAWFORD, L. K.; KAWAOKA, Y. Protective Immunity and Persistent Lung Sequelae in Domestic Cats after SARS-CoV-2 Infection. **Emerging Infectious Diseases**, v. 27, n. 2, p. 660-663, 2021.

DILEEPANA, M.; DIA, D.; HUANGA, Q.; AHMEDA, S.; HEINRICHB, D.; LY, H.; LIANGA, Y. Seroprevalence of SARS-CoV-2 (COVID-19) exposure in pet cats and dogs in Minnesota, USA. **Virulence**, v. 12, n. 1, p 1597-1609, 2021.

FRANCO, V.; MARQUES, L.; DINIZ, S.; ASSUNÇÃO, V.; NOGUEIRA, A.; BRAGAGNOLO J.; BAREZANI, A.; PAIM M.; A técnica de Elisa e sua importância para o diagnóstico clínico. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 89877-89885, 2021.

FRITZ M.; ROSOLEN B.; KRAFFT E.; BECQUART P.; ELGUERO E.; VRATSKIKH O.; DENOLLY S.; BOSON.; VANHOMWEGEN J.; GOUILH M.; KODJO A.; CHIROUZE C.; ROSOLEN S.; LEGROS V.; LEROY E.; Alta prevalência de anticorpos SARS-CoV-2 em animais de estimação de domicílios com COVID-19. **One Health** v. 2352, n. 7714, p. 1-5, 2020.

GREEN, K.; WINTER, A.; DICKINSON, R.; GRAZIADIO, S.; WOLFF, R.; MALLETT, S.; ALLEN, A. J. Quais testes poderiam ser usados para a triagem, diagnóstico e monitoramento do COVID-19 e quais são suas vantagens e desvantagens. **University of Oxford**, 2020.

HAMER, A. S.; CORRÊA, P. A.; ZECCA, B. I.; DAVILA, E.; AUCKLAND, D. L.; ROUNDY, M. C.; TANG.; TORCHETTI, K. M.; KILLIAN, L. M.; MOORE, J. M.; MOZINGO, K.; AKPALU, Y.; GHAI, R. R.; SPENGLER, R. J.; BEHRAVESH, B. C.; FISCHER, S. R.; HAMER, G. SARS-CoV-2 Infections and Viral Isolations among Serially Tested Cats and Dogs in Households with Infected Owners in Texas, USA. **Viruses**, v. 13, n. 5, p. 1-16, 2021.

HAMER, S. A.; GHAI, R. R.; ZECCA, I. B.; AUCKLAND, L. D.; ROUDY, C. M.; DAVILA, E.; BUSSELMAN, R. E.; TANG, W.; PAUVOLID-CORRÊA, A.; KILLIAN, M. L.; JENKINS-MOORE, M.; TORCHETTI, M. K.; AUSTERMAN, S. R.; LIM, A.; AKPALU, Y.; FISCHER, R. S. B.; BEHRAVESH, C. B.; HAMER, G. L. SARS-CoV-2 B.1.1.7 variant of concern detected in a pet dog and cat after exposure to a person with COVID-19, USA. **Transbound Emerg Dis**, v. 69, n. 3, p. 1656-1658, 2021.

HAN, T.; RYU, B.; LEE, S.; SONG, Y.; JEONG, Y.; KIM, I.; KIM, J.; KIM, E.; LEE, W.; LEE, H.; HWANG, H. Management following the first confirmed case of SARS-CoV-2 in a domestic cat associated with a massive outbreak in South Korea. **One Health** v. 13, n. 100328, p. 1-7, 2021.

HU, B.; GUO, H.; ZHOU, P.; SHI, Z. L. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. **Nature Reviews Microbiology**, v. 19, n.3, p. 141-154, 2021.

KLAUS, J.; PALIZZOTTO, C.; ZINI, E.; MELI, M.; LEO, C.; EGBERINK, H.; ZHAO, S.; LEHMANN, H. R. SARS-CoV-2 infection and antibody response in a symptomatic cat from Italy with Intestinal B-Cell lymphoma. **Viruses** vol. 13, n. 527, p. 1-10, 2021.

LEE, J.; SHIN, W.; MUN, S.; Y, M.; CHOI, B. Y.; KIM H.D.; HAN K.; Avaliação diagnóstica de kit baseado em qRT-PCR e kit baseado em dPCR para COVID-19. **Springer**, v. 43, n. 11, p. 1277-1288, 2021.

MARTIN, F.; BACHERT, K. E.; SNOW, L.; TU, H. W.; BELAHBIB, J.; LYN, S. A. Depression, anxiety, and happiness in dog owners and potential dog owners during the COVID-19 pandemic in the United States. **Plos one**, v. 16, n. 12, p. 1-9, 2021.

MUSSO, N.; CONSTANTINO, A.; LA SPINA, S.; FINOCCHIARO, A.; ANDRONICO, F.; STRACQUADANIO, S.; LIOTTA, L.; VISALLI, R.; EMMANUELE, G. New SARS-CoV-2 infection detected in an italian pet cat by RT-qPCR from deep pharyngeal swab. **Pathogens**, v. 9, n. 9, p. 746, 2020.

NEIRA, V.; BRITO, B.; AGÜERO, B.; BERRIOS, F.; VALDÉS, V.; GUTIERREZ, A.; ARIYAMA, N.; ESPINOZA, P.; RETAMAL, P.; HOLMES, C. E.; GONZALEZ-REICHE, S. A.; KHAN, Z.; GUCHTE, V. A.; DUTTA, J.; MIORIN, L.; KEHRER, T.; GALARCE, N.; ALMONACID, I. L.; LEVICAN, J.; BAKEL, V. H.; GARCÍA-SASTRE, A.; MEDINA, A. R. A household case evidences shorter shedding of SARS-CoV-2 in naturally infected cats compared to their human owners. **Emerg Microbes Infect**, v. 10, n. 1, p. 376-383, 2021.

NEWMAN, A.; SMITH, D.; GHAI, R.; WALLACE, P.; TORCHETTI, K.; LOIACONO, C.; MURRELL, L.; CARPENTER, A.; MOROFF, S.; ROONEY, J.; BEHRAVESH, C.B.; First reported cases of SARS-COV-2 infeccion in Companion Animals. **MMWR**, v.69, n. 23, p. 710-713, 2020.

PATTERSON, E.; ELIA, G.; GRASSI, A.; GIORDANO, A.; DESARIO, C.; MEDARDO, M.; SMITH, S. L.; ANDERSON, E. R.; PRINCE, T.; PATTERSON, G. T.; LORUSSO, E.; LUCENTE, M. S.; LANAVE, G.; LAUZI, S.; BONFANTI, U.; STRANIERI, A.; MARTELLA, V.; BASANO, F. S.; BARRS, V. R.; RADFORD, A. D.; AGRIMI, U.; HUGHES, G. L.; PALTRINIERI, S.; DECARO, N. Evidence of exposure to SARS-CoV-2 in cats and dogs from households in Italy. **Nature Communications**, v. 11, n. 6231, p. 1-5, 2020.

RUIZ-ARRONDO, I.; PORTILLO, A.; PALOMAR, M. A.; SANTIBÁÑEZ, S.; SANTIBÁÑEZ, P.; CERVERA, C.; OTEO, A. J. Detection of SARS-CoV-2 in pets living with COVID-19 owners diagnosed during the COVID-19 lockdown in Spain: A case of an asymptomatic cat with SARS-CoV-2. **Europe.Transbound Emerg Dis**, v. 68, n. 2, p. 973-976, 2021.

SAILLEAU. C.; DUMARES. M.; VANHOMWEGEN. J.; DELAPLACE. M.; CARO. V.; KWASIBORSKI. A.; HOURDEL. V.; CHEVAILLIER. P.; BARBARINO. A.; COMTET. L.; POURQUIE. P.; KLONJKOWSK. B.; MANUGUERRA. J.; ZIENTARA. S.; PODER. S. L. First detection and genome sequencing of SARS-CoV-2 in an infected cat in France. **Transbound Emerg Dis.**, v. 67, n. 6, p. 2324-2328, 2020.

SEGALÉS, J.; PUIG, M.; RODON, J.; NIETO, A. C.; CARRILLO, J.; CANTERO, G.; TERRÓN, T. M.; CRUZ, PARERA, M.; JULIÁN, N. M.; USEROS, I. N.; GUALLAR, V.; VIDAL, E.; VALENCIA, A.; BLANCO, I.; BLANCO, J.; CLOTET, B.; ALERT, V. J. Detection of SARS-CoV-2 in a cat owned by a COVID-19-affected patient in Spain. **Proc Natl Acad Sci U S A**, v. 117, n. 40, p 24790-24793, 2020.

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, 2020.

SIT, H.C.T.; BRACKMAN, J.C.; IP, M.S.; TAM, W.S.K.; LAW, Y.T.P.; TO, M.W.E.; YU, Y.T.V.; SIMS, D.L.; TSANG, N.C.D.; CHU, K.W.D.; PERERA, A.P.M.R.; POON, L.M.L.; PEIRIS, M.; Canine SARS-CoV 2 infection. **Nature**. v. 586, n. 7.831, p. 776-778, 2020.

SMITH, L. S.; ANDERSON, R. E.; UTRILLA, C. C.; PRINCE, T.; FARRELL, S.; BRANT, B.; SMYTH, S.; NOBLE, M. J. P.; PINCHBECK, L. G.; MARSHALL, N.; ROBERTS, L.; HUGLES, L. G.; RADFORT, D. A.; PATTERSON, I. E. SARS-CoV-2 neutralising antibodies in dogs and cats in the United Kingdom. **Current Research in Virological Science**, v. 2, p. 1-4, 2021.

TEMMAM, S.; BARBARINO, A.; MASO, D.; BEHILLIL, S.; ENOUF, V.; HUON, C.; JARAUD, A.; CHEVALLIER, L.; BACKOVID, M.; PÉROT, P.; VERWAERDE, P.; TIRET, L.; WERF, S. V. D.; ELOIT, MARC. Absence of SARS-CoV-2 infection in cats and dogs in close contact with a cluster of COVID-19 patients in a veterinary campus. **BioRxiv**, v. 10, p. 1-4, 2020.

TRINDADE S. N.; FORTES G. I.; RT-PCR: importância e limitações no diagnóstico da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 85067-85075, 2021.

UDOM, K.; JAIRAK, W.; CHAMSAL, E.; CHAROENKUL, K.; BOONYAPISITSOPA, S.; BUNPAPONG, N.; TECHAKRIENGKRAI, N.; AMONSIN, A. Serological survey of antibodies against SARS-CoV-2 in dogs and cats, Thailand. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 69, n. 4, p. 2140-2147, 2021.

XAVIER, A. R.; SILVA, J. S.; ALMEIDA, J. P. C. L.; CONCEIÇÃO, J. F. F.; LACERDA, G. S.; KANAAN, S. COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 56, p. 1-9, 2020.

ZHANG, Q.; ZHANG, H.; HUANG, K.; Yang, Y.; HUI, X.; GAO, J.; HE, X.; LI, C.; GONG, W.; ZHANG, Y.; PENG, C.; GAO, X.; CHEN, H.; ZOU, Z.; SHI, Z.; JIN, M. SARS-CoV-2 neutralizing serum antibodies in cats: a serological investigation. **BioRxiv**, 2020.

2.

**RELAÇÃO IDADE
MATERNA E NÚMERO
DE NASCIDOS VIVOS
NO MUNICÍPIO DE
BARUERI EM 2021**



**Ellen Esther Prattes
Nunes de Barros**



**Emmylaini Louisy
dos Santos**



**Isabela Alves
da Silva**



**Isabelly Tenorio
Lima**



**Júlia Vitória Amaral
dos Santos**



**Michelle Gomes
de Oliveira**

Ellen Esther Prattes Nunes de Barros¹

Emmyláini Louisy dos Santos¹

Isabela Alves da Silva¹

Isabelly Tenorio Lima¹

Júlia Vitória Amaral dos Santos¹

Michelle Gomes de Oliveira¹

Orientador:

Prof. Dr. André Luis Fernandes dos Santos²

1 INTRODUÇÃO

A gestação é o período que ocorre o desenvolvimento fetal e abrange o momento da fecundação do óvulo pelo espermatozoide até o parto. A gestação dura, em média, 40 semanas, mas ainda é considerado normal variações entre 37 semanas até 42 semanas incompletas (SOUZA, 2008). Quando o parto ocorre antes desse período denomina-se gestação pré-termo, e posterior a ele, gestação pós-termo (BRASIL, 2000).

A gestação é marcada por profundas alterações fisiológicas no organismo feminino, portanto, o acompanhamento médico é necessário. Todavia, quando se consideram os aspectos socioeconômicos desiguais de diversas regiões do país é possível concluir que há uma escassez de atenção básica de saúde às gestantes, principalmente quando são analisadas as mulheres da região Norte, indígenas, sem companheiro, de baixa renda e escolaridade. Um pré-natal inadequado gera mais riscos de complicações na gravidez. Isso traz a necessidade de

¹ Aluno(s) do Curso Técnico em Análises Clínicas – FIEB Engenho Novo – Profa. Maria Sylvia Chaluppe Mello.

² Professor Doutor do Curso Técnico em Análises Clínicas – FIEB Engenho Novo – Profa. Maria Sylvia Chaluppe Mello.

• Autor para correspondência. Endereço Rua do ITB do Engenho Novo, 238 - Barueri, SP – Brasil. E-mail: andre.santos@docente.fieb.edu.br

melhoria dos serviços de saúde, havendo o requerimento de garantia pelo poder público de atendimento pré-natal de forma universal (ESPOSTI, 2020).

Quando se leva em consideração os dados, percebe-se que a falta de atendimento pré-natal é ainda menor em adolescentes gestantes, de até 19 anos, o que agrava ainda mais a situação, pois elas são um grupo com maior propensão à gravidez de risco por ainda não terem o desenvolvimento corporal completo, principalmente quando se analisa o grupo abaixo de 15 anos. Na gestação precoce há um aumento do risco de a gravidez ser pré-termo, ou seja, com um feto prematuro, além de peso baixo em seu nascimento e limitações fisiológicas (CARVALHO et al., 2013).

Essas alterações também podem ser observadas nas gestações tardias, nas mulheres com mais de 35 anos, que além disso tem mais propensão à realização de cesariana em comparação com outras faixas etárias. Entretanto, essa via de nascimento é indicada para casos de alteração fetal e comorbidades maternas, tendo um nível aceitável entre 25% e 30% (BRASIL, 2016), mas quando não é realizada com o objetivo de redução de riscos maternos e fetais pode gerar infecções, prematuridade e mortalidade (COUTO et al., 2019).

Portanto, é necessário o acompanhamento pré-natal das gestantes, principalmente as de faixa etária compreendida entre menos de 15 e mais de 35 anos de idade, prevenindo-se doenças que possam vir a acometer o feto ou identificando as pré-existent. Nessa prevenção englobam-se também exames laboratoriais, que apesar da sua importância, vão sendo menos realizados ao passar dos trimestres da gestação, com índices que ultrapassam 80% no primeiro trimestre e então sofrem uma redução para 40% no último trimestre, de acordo com um estudo feito no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais (REIS, 2021).

Esses índices podem ser um indicativo do empecilho de detecção precoce de diversas doenças, como: anemia, Diabetes Mellitus Gestacional, Sífilis, infecção pelo HIV, entre outras (CRUZ et al., 2021). Essas doenças precisam de um diagnóstico precoce para que haja um pré-natal mais cuidadoso com o objetivo de não haver a contaminação do bebê e eventual aborto como consequência dessas patologias (DIAS, 2014).

Esse trabalho teve como objetivo analisar a base de dados referentes aos nascidos vivos no Estado de São Paulo em 2021 e dela obter os dados sobre o município de Barueri, relacionando-os com a idade da gestante, considerando sua influência como causadora de condições de saúde que podem vir a acometer a gestante e, conseqüentemente, comprometer o desenvolvimento fetal, bem como os exames de pré-natal que podem ser feitos para identificação dessas doenças.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi baseado na análise estatística de uma base de dados, acessada no *site* da Fundação Seade (<https://repositorio.seade.gov.br/dataset/estatisticas-vitais/resource/c2b692fb-911f-4dab-97c6-909f069315fc>). Essa base, criada em 03/05/2023, apresenta dados referentes aos nascidos vivos no Estado de São Paulo no ano 2021 (última atualização em 18/06/2021). Há ainda recortes quantitativos com o número de nascidos vivos pela faixa etária materna: menos de 20 anos, de 20 a 29 anos, de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos. Sua análise metodológica é realizada pela projeção demográfica de fatores de migração, fecundidade e mortalidade, com base na população quantificada pelos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Esses dados foram analisados com a linguagem de programação R, inclusive separando do conjunto dados os

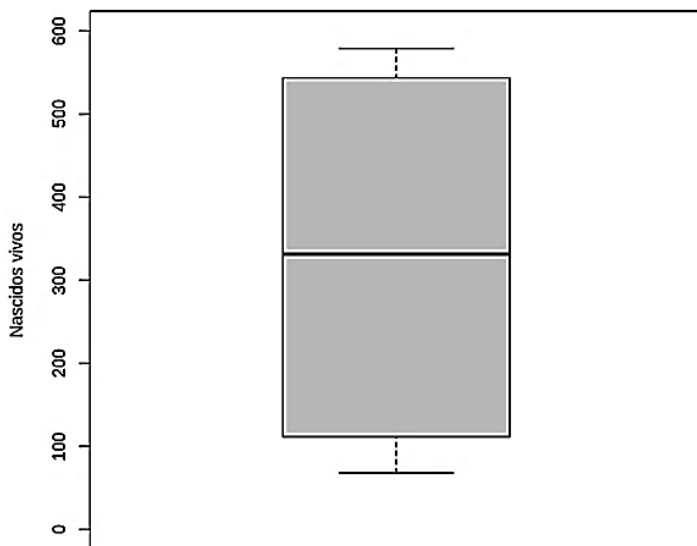
referentes a Barueri. Essa linguagem foi criada no ano 2000. É baseada nas linguagens S e *Scheme* e seu foco são análises estatísticas, sendo capaz de gerar recursos gráficos a partir dos dados disponibilizados com a possibilidade de aplicação de métodos estatísticos diversos (FERREIRA; OLIVEIRA, 2020).

Para a execução da linguagem de programação R, foi utilizado o recurso *Google Colaboratory*, ou também chamado de *Colab*, uma ferramenta desenvolvida pela plataforma *Google*. Ela apresenta um ambiente colaborativo em nuvem, processado no navegador, no qual é possível a execução de linguagens de programação, mais especificamente aquelas focadas em análises de dados (*Python* e/ou R). Entre suas funções está criação de um *notebook*, onde é possível criar células de código, ou até mesmo de texto, para a aplicação de fórmulas matemáticas. Além disso, há a possibilidade da importação dos arquivos da base de dados a ser analisada. Nesse contexto, a utilização do *Google Colab* nesse trabalho foi de fundamental importância, pois foi possível a prática da programação R e a análise estatística dos dados referentes aos nascidos vivos em relação a idade da gestante (NAIK; NAIK; PATIL, 2021).

3 RESULTADOS

Na figura 1 há o boxplot que evidencia a mediana (331,50), primeiro quartil (133,20) e terceiro quartil (525,80), valores mínimos (68,00) e máximo (525,00) do total dos nascidos vivos (NV). Nesse momento a análise não considerou a faixa etárias das mães. Porém os dados dão indícios de uma distribuição desigual dos NV entre as faixas etárias.

Figura 1 – Boxplot do total dos nascidos vivos em Barueri em 2021
Total de nascidos vivos em 2021

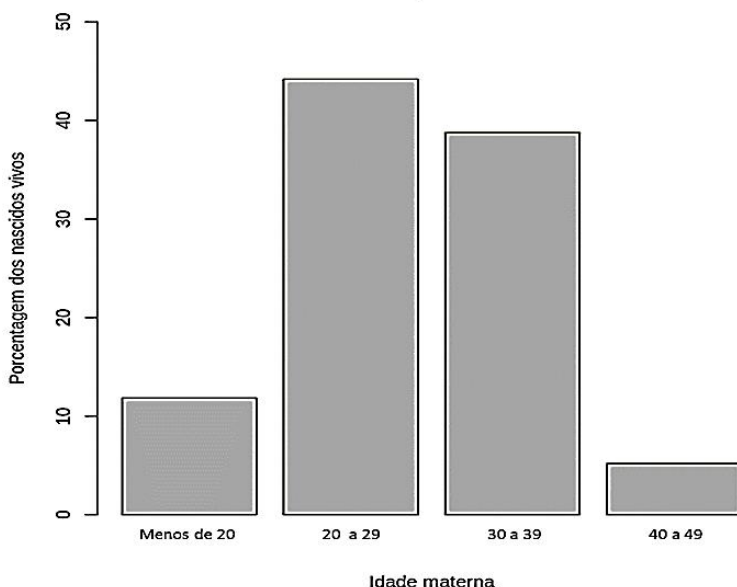


A tabela 1 apresenta os dados referentes ao número dos NV na cidade de Barueri em 2021 e sua correspondência com a idade materna. A representação gráfica da porcentagem é apresentada na Figura 2.

Tabela 1 - Total dos nascidos vivos no município de Barueri em 2021 e a porcentagem correspondente em cada faixa etária materna

Idade materna (anos)	Nascidos vivos	Porcentagem
Menos de 20	155	11,83
20 a 29	579	44,20
30 a 39	508	38,77
40 a 49	68	5,20
Total	1310	100,00

Figura 2 - Porcentagem dos nascidos vivos de acordo com a faixa etária materna em 2021, no município de Barueri
Nascidos vivos pela idade materna



Observa-se um número maior de nascidos vivos nas faixas etárias de 20 a 29 (44,20%) e 30 a 39 (38,77%). Quando somamos a porcentagem dos NV nas faixas etárias 30 a 39 e 40 a 49 anos temos um total de 43,97%.

A fim da obtenção de tais resultados foram utilizados os seguintes códigos na linguagem de programação R:

I) leitura da base de dados

```
read.csv2('nativivos.csv')
```

II) armazenar a base de dados em uma variável

```
vivos <- read.csv2('nativivos.csv')
```

III) limpeza da base de dados (retirada de valores faltantes)

```
vivoslimpos <- na.omit (vivos)
```

IV) dimensionar a base de dados (linhas e colunas)

```
nrow(vivoslimpos)
```

```
ncol(vivoslimpos)
```

V) particionar a base de dados

```
library(dplyr)
```

VI) filtro por Barueri

```
vivosbaru = filter(vivoslimpos, cidade ==  
3505708)
```

```
vivosbaru
```

VII) análise descritiva de Barueri

```
summary(vivosbaru$vivos)
```

VII) gráficos

```
boxplot(vivosbaru$vivos, ylab = 'Nascidos vi-  
vos', ylim = c(0, 600), main = 'Total de nasci-  
dos vivos em 2021')
```

```
soma = sum (vivosbaru$vivos)
```

```
soma
```

```
vivosbaruporc = mutate(vivosbaru, porcenta-  
gem = (vivos/soma)*100)
```

```
vivosbaruporc
```

```
barplot(vivosbaruporc$porcentagem, ylim =  
c(0, 50),
```

```
xlab = 'Idade materna (anos)', ylab = 'Porcen-  
tagem dos nascidos vivos', main = 'Nascidos  
vivos pela idade materna')
```

4 DISCUSSÃO

Os resultados da análise descritiva dos dados demonstram que no município de Barueri há a predominância nas gestações cuja idade materna é mais elevada, visto que os nascidos vivos de grávidas de 30 até 49 anos correspondem ao total de 43,97% da amostra, como visto na tabela 1. Sendo assim, é essencial que o município adote políticas de saúde com uma atenção especial voltada a essas idades maternas. Dentro dessas medidas insere-se o exame pré-natal, abrangendo, inclusive, os exames clínicos para essa população.

O exame pré-natal visa o acompanhamento da situação de saúde da gestante e do feto no ciclo gravídico-puerperal. Nessa assistência, é essencial que haja condições físicas, humanas e medicamentosas adequadas de forma que se cubra a complexidade de todos os problemas gestacionais possíveis. Além disso, há a necessidade da captação da gestante pelo órgão de saúde desde o início de sua gestação e permanência no acompanhamento de forma permanente. Ademais, as unidades de saúde devem obter apoio laboratorial para a realização periódica de exames (BRASIL, 2000).

Essa assistência requer uma atenção especial, principalmente quando se trata das gestações de risco, não sendo apenas um meio de detecção desses casos, mas também uma forma de acompanhamento de suas evoluções. Esses casos abrangem inclusive as gestantes com mais de 35 anos, visto que, com o avançar da idade, há o aumento de lesões dos óvulos e na incidência de doenças crônicas. Além disso, há uma predominância maior de complicações na gravidez conforme a faixa etária

materna aumenta, como a síndrome hipertensiva (ALVES et al., 2017).

A síndrome hipertensiva, ou também chamada de pré-eclâmpsia (PE), ocorre concomitantemente com proteinúria. Sendo ela, a maior causadora de morte materna, além de grande parte das mortes perinatais, de restrições de desenvolvimento do feto e de prematuridade. Pode ainda, evoluir para coagulação intravascular, insuficiência renal aguda, hemorragia intracraniana, edema agudo de pulmão e rotura hepática (FRANCISCO; KAHHALE; ZUGAIB, 2018).

A pré-eclâmpsia tem incidência maior em gestantes diabéticas, hipertensas e com doenças renais, que são também comorbidades observadas, majoritariamente, em gestantes com idade mais elevada. Sendo que a hipertensão arterial crônica é quatro vezes mais frequente em gestantes de mais de 35 anos, quando comparadas com as de faixa etária entre 30 e 34 anos. Ademais, a diabetes, tanto preexistente quanto gestacional pode ser vista com um aumento de três a seis vezes em mulheres com mais de 40 anos em comparação as gestantes com idade entre 20 e 29 anos (ALVES et al., 2017).

Portanto, para identificação dessas condições em gestantes de mais de 35 anos, é ideal um acompanhamento obstétrico, levando em consideração os fatores que fazem com que elas estejam expostas a complicações. O Programa de Humanização no Pré-natal indica, realizar no mínimo, seis consultas durante a gestação. Dado isso, exames laboratoriais são de extrema relevância para o diagnóstico precoce e prevenção para que tais complicações sejam evitadas ou resolvidas de forma breve (BRASIL, 2002).

O exame de glicemia plasmática em jejum é solicitado para todas as gestantes no primeiro trimestre de gravidez e é um dos exames solicitados na primeira consulta de pré-natal,

tal como as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes recomenda, com intuito de rastrear e diagnosticar diabetes gestacional precoce. O exame consiste na coleta sanguínea do paciente após oito a 12 horas de jejum, não podendo ultrapassar esta quantidade de horas, e na análise dos níveis de glicose no sangue. As Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes apontam que os níveis glicêmicos podem levar a suspeita de diabetes gestacional em qualquer período da gestação, estando entre 95 e 125mg/dL (BERTOLUCI et al., 2022).

No segundo trimestre de gestação, entre as 24 e 28 semanas, é recomendado a realização do teste oral de tolerância a glicose, ou como também é conhecido, exame de curva glicêmica. Em gestações sem diagnóstico precoce de diabetes gestacional no primeiro trimestre, o teste é realizado com a ingestão de 75g de glicose anidra, e após uma e duas horas, é realizada a coleta da paciente. Caso os resultados do teste de glicemia em jejum estejam entre 95 e 125mg/dL, a diabetes gestacional ainda é considerado uma hipótese, que só pode ser confirmada caso o teste de tolerância a glicose dê, após uma hora da ingestão de glicose anidra, mais de 180 mg/dL e após 2 horas, entre 153 e menor de 200 mg/dL (BERTOLUCI et al., 2022).

Os exames de urina 24 horas e o de relação proteína/creatinina são utilizados no pré-natal para realizar a análise quantitativa de proteína na urina. Entretanto, o teste de relação proteína/creatinina é o mais utilizado, por ter um menor custo e por possuir coleta mais fácil, já que na urina 24 horas a coleta deve ser feita por um dia inteiro (KIRSZTAJN et al., 2012).

Gestantes que a partir da 20^a semana apresentam hipertensão arterial, caracterizada por uma pressão arterial sistólica de 140 mmHg ou mais, juntamente com proteinúria de mais de 300 mg de proteínas excretadas na amostra de urina 24 horas são candidatas a pré-eclâmpsia, principalmente quando, conjuntamente,

possuem algum comprometimento sistêmico; gestantes que não apresentam proteinúria também podem possuir suspeita de pré-eclâmpsia, caso também possuam comprometimentos como por exemplo o renal, além de cefaleia, plaquetopenia e edema (COSTA; RAMOS; SASS, 2017).

Caso a gestante tenha hipertensão arterial, mas não apresente proteinúria nem comprometimentos sistêmicos, normalmente são identificadas com hipertensão gestacional (BORNIA et al, 2006). Os exames de ureia e o de creatinina também são essenciais para a identificação da pré-eclâmpsia, já que são, respectivamente, resultados da degradação da amônia e da creatina fosfato. Ambas são posteriormente filtradas pelos rins em grande parte, sendo analisadas de forma conjunta por conta da fração da ureia que sofre reabsorção tubular. Portanto, são indicadores importantes da situação da função renal, que pode ser comprometida pela doença (ANDRADE, 2016).

A ureia e a creatinina podem ser mensuradas no plasma sanguíneo e pela urina. No caso do uso do plasma como amostra biológica, as chamadas dosagens séricas, o sangue é coletado em tubos contendo anticoagulantes, como citrato de sódio ou EDTA (ácido etilenodiaminotetracético). Já no caso das dosagens urinárias, antes da 20^a semana de gravidez, há a ocorrência de divergências nos valores de gestantes com pré-eclâmpsia (106,1 mg/dL) em comparação àquelas sem desenvolvimento da patologia (44,2 mg/dL). Além disso, a pré-eclâmpsia também pode prejudicar a função hepática. Portanto, exames que indicam a situação desse órgão podem ser marcadores para a sua funcionalidade, como a elevação do nível de transaminases (TGO e TGP) (PEREIRA, 2014).

As gestantes com pré-eclâmpsia também possuem o espaço intravascular contraído e podem apresentar vasoespasmos, hemoconcentração e hemólise. Para análise de tais fatores é

utilizado o hemograma, que dentre outras avaliações, é capaz de medir os níveis dos hematócritos e da hemoglobina (PEREIRA, 2014). Os níveis normais do hematócrito no sexo feminino tem um limite de 46,1%, enquanto a hemoglobina corpuscular média apresenta valores em torno de 34,3 g/dL. Sendo assim, resultados que se elevam em relação aos valores de referência, considerando as particularidades laboratoriais, podem ser indicadores da presença de pré-eclâmpsia (BACAL et al., 2019).

A pré-eclâmpsia, além disso, causa um consumo plaquetário significativo em gestantes que apresentavam hipertensão crônica e posteriormente desenvolveram pré-eclâmpsia: há especulações que consideram que isso ocorra por conta da vasoconstrição (FILHO; SANTOS, 2004). Portanto, a realização do hemograma pode auxiliar na detecção da diminuição de plaquetas, por meio do plaquetograma, que tem um indicador de limite inferior de cerca de 135.606 mm^3 (BACAL et al., 2019).

Ademais, um risco relativo as plaquetas que deve se levar em consideração nas gestações é a trombose venosa, muito associada a mutações na protrombina e no fator V de Leiden (FVL), sendo esse um dos fatores de pré-disposição da pré-eclâmpsia, devido a ativação plaquetária e ao vasoespasma causados pela sua alta deposição de fibrina (JOVINO et al., 2008).

O hemograma também é capaz de apontar outras situações na gestação, como a hemodiluição, que ocorre devido ao crescimento do volume plasmático e por este volume ser maior que a massa eritrocitária, gera anemia fisiológica da gravidez. Por isso, este exame desempenha um papel de extrema importância no pré-natal, e, portanto, deve ser solicitado desde a primeira consulta (FERREIRA; FILHO; SOUZA, 2002). A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a anemia durante a gestação quando o valor de hemoglobina for abaixo 11g/dL, pois

a hemoglobina é diminuída conforme a viscosidade sanguínea (WHO, 2011).

Devido a lesão dos óvulos por conta da idade, gestantes com mais de 34 anos são mais propensas a desenvolverem gestações de fetos com alterações cromossômicas. O teste Pré-Natal Não-Invasivo (NIPT) ou teste de DNA livre de células e triagem pré-natal não invasiva (NIPS), é um exame que analisa os cromossomos e pode rastrear alterações cromossômicas do feto, como: a Trissomia do cromossomo 13, 18 e 21, alterações nos cromossomos X e Y, e microdeleção do cromossomo 22 (22q11.2), que são, respectivamente, a Síndrome de Patau, a Síndrome de Edwards, a Síndrome de Down, Síndrome de Klinefelter (XXY), Síndrome de Turner (Xo), Triplo X e Síndrome de Jacobs (HARRAWAY, 2017). O teste consiste na análise de 10ml do sangue materno, que possui fragmentos curtos de DNA fetal que são liberados no plasma (MARTINS; MENEZES, 2022).

Com o passar da idade gestacional, as células de DNA fetal em circulação aumentam, fazendo com que o teste NIPT seja mais preciso em seus resultados. Esse teste é menos invasivo do que exames que também rastreiam alterações cromossômicas, como a amniocentese (BATISTA, 2020). O teste NIPT deve ser considerado um teste de triagem, e não de diagnóstico (NASSBAUM; MCINESS; WILLARD, 2016)

5 CONCLUSÃO

O período gestacional afeta sistematicamente o organismo, compreendendo alterações de saúde que podem acometer tanto a gestante, quanto o feto. Diante desse fato, é importante que haja um acompanhamento adequado, visando o diagnóstico precoce e tratamento de condições de saúde relacionadas ao ciclo gravídico-puerperal.

No município de Barueri observou-se uma predominância de nascidos vivos nas gestantes acima de 30 anos. Portanto, faz-se necessário a adoção de políticas públicas de saúde abrangendo o pré-natal, a fim de garantir a avaliação de saúde com foco em problemas mais comuns das gestações tardias.

Nas gestações tardias é comum ocorrência de síndromes como a pré-eclâmpsia, que é uma das grandes causadoras de mortes de gestantes, podendo prejudicar sistemicamente o corpo, como as funções renal e hepática, consumo plaquetário, hemólise e vasoespasmos, além de ser uma potencial precursora de complicações de desenvolvimento fetal. Sendo que dentre os fatores de pré-disposição da pré-eclâmpsia há a proteinúria, diabetes e hipertensão. Há também nas gestações tardias uma maior incidência de diabetes gestacional, alterações cromossômicas e anemia da gravidez, comprometimentos que afetam o desenvolvimento do feto ao longo da gestação.

Portanto, dentre os exames laboratoriais que precisam ser feitos para o prognóstico dessas condições, ou acompanhamento delas, citam-se: glicemia, para a detecção de diabetes; creatinina e ureia, que ajudam na indicação da função renal; hemograma, que em suas avaliações pode medir os níveis de hematócrito, hemoglobina e hemodiluição, sendo esses indicadores da anemia, além da avaliação do índice plaquetário por meio do plaquetograma; TGO (transaminase oxalacética) e TGP (transaminase pirúvica), que inferem a função hepática; e o Teste Pré-Natal Não-Invasivo, detector de alterações cromossômicas.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. C. C. N.; CAMINHA, M. F. C.; FEITOSA, K. M. A.; MENDES, M. E. S. Complicações na gestação em mulheres com idade maior ou igual a 35 anos. **Rev Gaúcha Enferm**, v. 38, n. 4, p. 1-8, 2017.

AMORIM, M. M. R.; NETO, C. N.; SOUZA, A. S. R. Tratamento da pré-eclâmpsia baseado em evidências. **Revista Brasileira Ginecologia e Obstetrícia**, v. 32, n. 9, p. 459-468, 2010.

ANDRADE, D. M. **Análise das concentrações de ureia e creatinina em soro e plasmas com EDTA e citrato de sódio**. 2016. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Farmácia) – Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2016

BACAL, N. S.; CUDER, M. A. M.; FIGUEIREDO, A. W.; JÚNIOR, J. B. S.; MACHADO, I. E.; MALTA, D. C.; NETO, G. V.; PEREIRA, C. A.; ROSENFELD, L. G.; SILVA, A. G.; SILVA, W. A.; SZWARCOWALD, C. L. Valores de referência para exames laboratoriais de hemograma da população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, n. 2, p. 1-13, 2019.

BATISTA, Y. A. R.; DINIZ, A. L. R.; PEREIRA, R. W.; SANTANA, J. S.; SILVA, G. S.; SOUZA, A. F. Diagnóstico pré-natal não invasivo: Muito além da identificação do sexo do bebê a partir do sangue materno. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2511-2517, 2020.

BERTOLUCI, M.; CALDERON, I.; DUALIB P.; FAÇANHA, C.; FRANCISCO, R.; GOLBERT, A.; MATTAR, R.; MOISÉS, E.; NEGRATO, C.; ZAJDENVERG, L. Rastreamento e diagnóstico da hiperglicemia na gestação. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2022.

BORNIA, R. G.; JUNIOR, J. A.; LINS, C. P.; NETTO, H. C.; OLIVEIRA, C. A.; SÁ, R. A. M.; SILVA, N. R. Síndromes hipertensivas da gestação e repercussões perinatais. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 6, n. 1, p. 93-98, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 306, de 28 de março de 2016. **Aprova as Diretrizes de Atenção à Gestante: a operação cesariana**. Pará, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual técnico assistência pré-natal**. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa de humanização no pré-natal e nascimento. Brasília, 2002.

CARVALHO, M. D. B.; GRAVENA, A. A. F.; MARCON, S. S.; PAULA, M. G.; PELLOSO, S. M. Idade materna e fatores associados a resultados perinatais. **Acta Paul Enferm**. v. 26, n. 2, p. 130-135, 2013.

COSTA, S. H. M.; RAMOS, J. G. L.; SASS, N. Pré-eclâmpsia nos seus diversos aspectos. **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 8, n. 1, p. 1-56, 2017.

COUTO, R. C.; KITAGAWA, K. Y; MATOZINHOS, F. P; PEDROSA, T. M. G.; PINHEIRO, B. L. S; SILVA, T. P. R. S; SIMÃO, D. A. S. Influência da idade materna e das características hospitalares nas vias de nascimento. **Revista Brasileira de Enfermagem (REBEn)**, v. 73, n. 4, p. 1-6, 2020.

CRUZ, A. A. S.; SOUSA, M. F.; SANTOS, A. F. L.; CUNHA, M. D.; FERREIRA, P. C.; GUEDES, H. M.; PAULA, F. A.; SANTOS, A. F. L.; SOUZA, I. C. M. Exames laboratoriais para acompanhamento do pré-natal e a fisiopatologia da gestação: uma revisão narrativa. 2019. p. 181-195. **Saúde da Mulher e do Recém-Nascido: políticas, programas e assistência multidisciplinar** - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais, 2021.

DIAS, R. A. A importância do pré-natal na atenção básica. 2014. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em atenção básica em Saúde da família) – **Universidade de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2014.

ESPOSTI, C. D. D.; NETO, E. T. S.; OLIVEIRA, A. E; TRAVASSOS, C.; PINHEIRO, R. S. Desigualdades sociais e geográficas no desempenho da assistência pré-natal de uma região Metropolitana do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Espírito Santos, v. 25, n. 5, p. 1735 - 1749, 2020.

FERREIRA, E. B.; OLIVEIRA, M. S. **Introdução à Estatística com R**. Minas Gerais: Editora Unifal-MG, 2020. 197 p.

FERREIRA, L. O. C.; FILHO, M. B.; SOUZA, A. I. Alterações hematológicas e gravidez. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 24, n. 1, p. 29-36, 2002.

FILHO, J. M; SANTOS, E. V.; Plaquetograma em gestantes normais e com pré-eclâmpsia. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 26, n. 3, p. 201-206, 2004.

FRANCISCO, R. P. V.; KAHHALE, S.; ZUGAIB, M. Pré-Eclâmpsia. **Rev Med (São Paulo)**, v. 97, n. 2, p. 226-234, 2018.

HARRAWAY, J. Non-invasive prenatal testing. **Australian Family Physician**, v. 46, n. 10, p 735-739, 2017.

JOVINO, M. A. C.; KALIL, J. A.; KALIL, R.; LIMA, M. A.; MAGLIARI, M. E. R.; SANTO, M. K. D. Investigação da trombose venosa na gravidez. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 7, n. 1, p. 28-37, 2008.

KIRSZTAJN, G. M.; MOREIRA, S. R.; NISHIDA, S. K.; SILVA, M. V. M.; SOLORZANO, G. T. M. Relação proteína/creatinina na urina versus proteinúria de 24 horas na avaliação de nefrite lúpica. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 34, n. 1, p. 74-77, 2012.

MARTINS, P. L.; MENEZES, R. A. Gestação avançada e aconselhamento genético: um estudo em torno das concepções de risco. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 32, n. 2, p. 1-21, 2022.

NAIK, G. R.; NAIK, P. G.; PATIL, M. B. **Conceptualizing Pythn in Google COLAB**. Chhattisgarh: Shashwat Publication, 2021. 321 p.

NUSSBAUM, R. L.; MCINESS, R. R.; WILLARD, H. F. **Thompson & Thompson – Genética Médica**. 8^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 400 p.

PEREIRA, J. B. **Avaliação de marcadores clínicos e urinários da pré-eclâmpsia em gestações de risco, uma análise longitudinal**. 2014. 123 f. Tese de Doutorado (Programa de pós-graduação em saúde da mulher) – Hospital das Clínicas da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

REIS, S.N. Adequação da assistência ao pré-natal para mulheres do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais – Brasil. **Mundo da Saúde**, v.45, p.130-139, 2021.

SOUZA, V. F. A depressão no ciclo gravídico - puerperal de mulheres atendidas em um ambulatório de hospital geral. 2008. 42 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Psiquiátrica) - **Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. **Vitamin and Mineral Nutrition Information System**. Geneva, 2011.

3.

**MORTALIDADE INFANTIL
EM BARUERI ENTRE
2000 E 2021
E SEU COMBATE
A PARTIR DE EXAMES
LABORATORIAIS**



**Francisco José
Soares Mendes Junior**



**Geovanna Santos
da Silva**



**Isabelli Rodrigues
Banhete Moreno**



**Lais Trinity
Barreto Leite**



**Taina Sabino
Fraga**

Francisco José Soares Mendes Junior¹

Geovanna Santos da Silva¹

Isabelli Rodrigues Banhete Moreno¹

Lais Trinity Barreto Leite¹

Taina Sabino Fraga¹

Orientador:

Prof. Dr. André Luis Fernandes dos Santos²

1 INTRODUÇÃO

A mortalidade é um importante indicador de saúde pública, que nos mostra o número de indivíduos que morreram (decorrente de alguma doença específica ou não) em um determinado tempo de referência. Nos permite também estudar a situação da saúde populacional. É um indicador utilizado a mais de um século, e é calculada dividindo-se o número de óbitos pela população em risco (GOMES, 2015). Esses dados são relatados no Brasil por meio do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) (ROUQUAYROL; SILVA, 2017).

Em relação aos infantes há o índice de mortalidade infantil (IMI). O IMI avalia a qualidade da saúde em um determinado local, podendo ser este um país, estados ou cidades. É calculado pela divisão do número de óbitos de crianças antes de um ano de vida completo pelo número de nascidos vivos neste mesmo ano (BONITA; BEAGLEHOLE; KJELLSTRÖM, 2006).

Segundo o Boletim Epidemiológico (2021), o Ministério da Saúde em 2010 publicou uma portaria exigindo a vigilância de óbitos infantis e fetais em todas as unidades de saúde, tanto

¹ Aluno(s) do Curso Técnico em Análises Clínicas – FIEB Engenho Novo– Profa. Maria Sylvia Chaluppe Mello.

² Professor Doutor do Curso Técnico em Análises Clínicas – FIEB Engenho Novo – Profa. Maria Sylvia Chaluppe Mello.

• Autor para correspondência. Endereço Rua do ITB do Engenho Novo, 238 - Barueri, SP – Brasil. E-mail: andre.santos@docente.fieb.edu.br

as públicas quanto as privadas. Essa vigilância tem por objetivo definir o perfil de mortalidade, identificar causas e sugerir formas de prevenção e controle (BRASIL, 2021).

As principais causas da mortalidade infantil no Brasil são as afecções originadas no período perinatal, más formações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas, doenças parasitárias e infecciosas e doenças relacionadas ao sistema respiratório (JUSTINO; ANDRADE, 2020). De acordo com dados da Seade (2021) as principais causas de óbitos infantis no estado de São Paulo são: doenças infecciosas e parasitárias, infecções específicas do período perinatal, pneumonias, broncopneumonias e septicemias.

Este trabalho teve por objetivo analisar a base de dados referente aos índices de mortalidade infantil, em menores de um ano, no município de Barueri, assim como expor suas causas e os agentes que influenciam no número de óbitos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa teve como base a análise dos dados disponibilizados no repositório do Sead Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) (<https://repositorio.seade.gov.br/dataset/mortalidade-infantil/resource/69aa513a-ed7b-42c1-b078-bbd20eddfa6c>), relacionados com principais causas de óbitos infantis (menores de um ano entre nascidos vivos) ocorridos no Estado de São Paulo, entre os anos de 2000 a 2021 e seus fatores associados.

Esses dados foram analisados na linguagem de programação R, muito utilizada entre estatísticos e analistas de dados. Criada originalmente por Ross Ihaka e por Gentleman, na Nova Zelândia, é baseada nas ideias da linguagem S; foi publicada a sua primeira versão em meados de fevereiro de 2000. O

R é uma linguagem de programação muito utilizada em análise, manipulação e visualização de dados. Essa linguagem é usada frequentemente em Saúde Pública, para obter indicadores como as taxas de mortalidade, causas da mortalidade, cobertura vacinal entre outros (FERREIRA; OLIVEIRA, 2020). Pela linguagem R foi possível analisar a base de dados de mortalidade infantil, separando os dados da mortalidade infantil pertencentes ao município de Barueri.

Para a realização desse trabalho foi utilizado uma ferramenta do Google, conhecida como *Google Colab* (ou *Colaboratory*). Essa ferramenta pode substituir uma máquina com grande potencial computacional, oferecendo todas as suas funcionalidades armazenadas em nuvem. A ferramenta possui muitos recursos necessários para se fazer uma análise de ciência de dados em fácil acesso, além de uma ótima estrutura para aprendizagem, sendo uma plataforma totalmente gratuita. O *Google Colaboratory*, é considerado um ambiente cooperativo para produção de códigos e permite a qualquer usuário redigir e executar um código nas linguagens *Python* e/ou *R* (código fonte). O R foi criado com o intuito de facilitar a rotina das pesquisas científicas (NAIK; NAIK; PATIL, 2021).

3 RESULTADOS

Na tabela 1 estão os resultados obtidos na análise estatística descritiva dos dados sobre nascidos vivos e as diversas causas de óbitos: perinatais, por má-formação, doenças respiratórias e doenças infecciosas/parasitárias entre os anos de 2000 e 2021, ou seja, em um período de 21 anos.

Tabela 1 – Análise descritiva dos dados no período entre 2000-2021

	Nascidos vivos	Perinatais	Causa dos óbitos		
			Mã formação	Doença respiratória	Doença infecciosa/parasitária
Mínimo	4.945	17,000	6,000	0,000	0,000
1º quartil	5.232	22,500	11,000	2,000	1,250
Mediana	5.460	25,500	13,000	3,500	2,500
Média	5.426	27,860	13,500	3,636	2,318
3º quartil	5.632	31,500	16,000	4,750	3,000
Máximo	5.915	48,000	22,000	14,000	4,000
Desvio-padrão	261,958	8,299	3,763	3,032	1,265

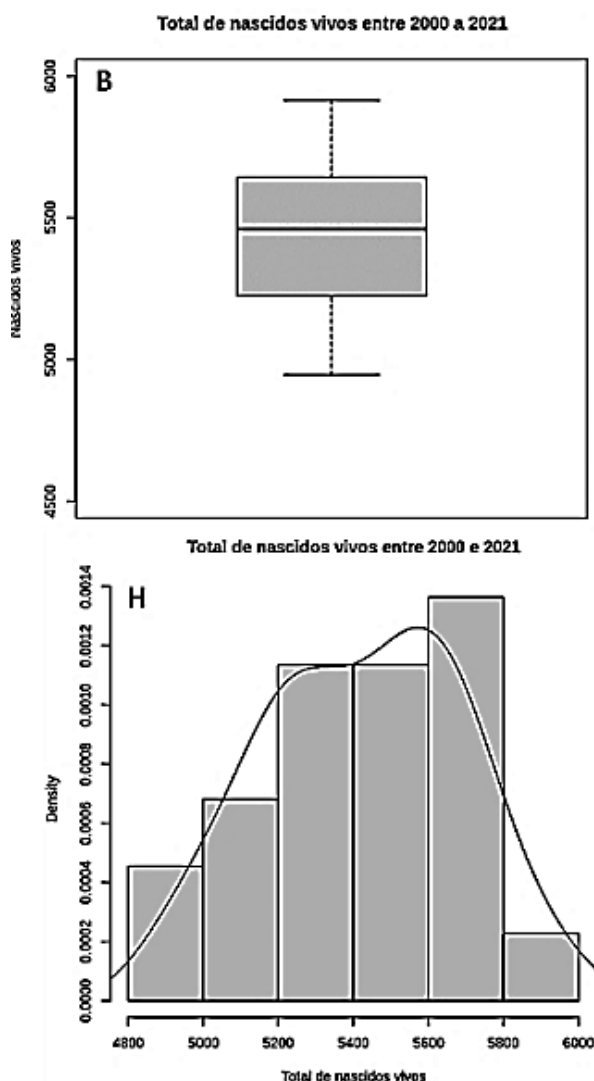
A figura 1B temos o boxplot dos nascidos vivos (NV) no período, o histograma do número de NV e um gráfico de pontos (relaciona o número de NV por ano). O primeiro quartil do boxplot mostra que em apenas 25% dos anos o número de NV foi menor que 5.232, e o terceiro quartil mostra que em 75% dos anos o número de NV foi menor que 5.632. A mediana mostra que em 50% dos anos o número de NV foi de 5.460. A proximidade dos valores da mediana (5.460) e da média (5.426) demonstra uma distribuição homogênea dos dados.

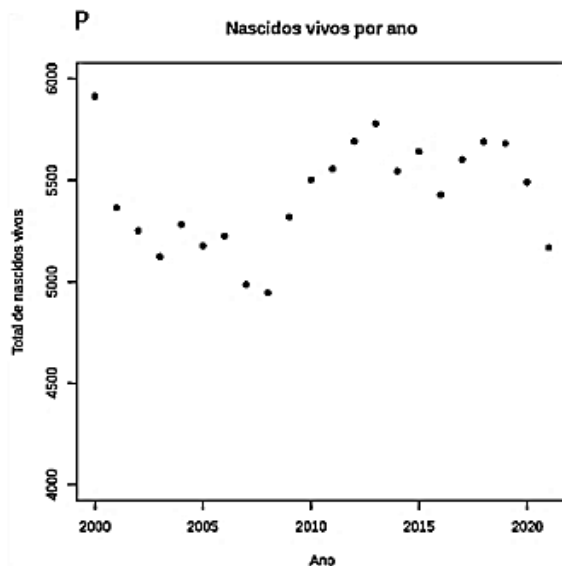
O gráfico de pontos que associa o ano ao total de nascimentos vivos revela uma tendência de estabilidade ao longo dos 21 anos analisados em Barueri. Embora haja algumas oscilações ao longo do tempo, é interessante notar que o número de nascimentos vivos se mantém relativamente constante. Embora possa haver casos isolados que se destacam, a tendência geral mostra uma estabilidade na quantidade de nascimentos (figura 1P).

O histograma revela que Barueri registrou um mínimo de 4.800 nascimentos vivos. Ao examinar a distribuição ao longo do tempo, nota-se uma densidade significativa entre 5.200 e 5.600 nascimentos vivos, com a maioria dos dados representados no gráfico concentrada nessa faixa específica. Embora tenha havido anos com 6000 NV, ao compará-los com a

densidade geral do gráfico, esses valores se mostram discrepantes. Além disso, é perceptível onde encontra-se a mediana da amostra pela análise do gráfico (figura 1H).

Figura 1 – Gráficos do total de nascidos vivos no período entre 2000-2021





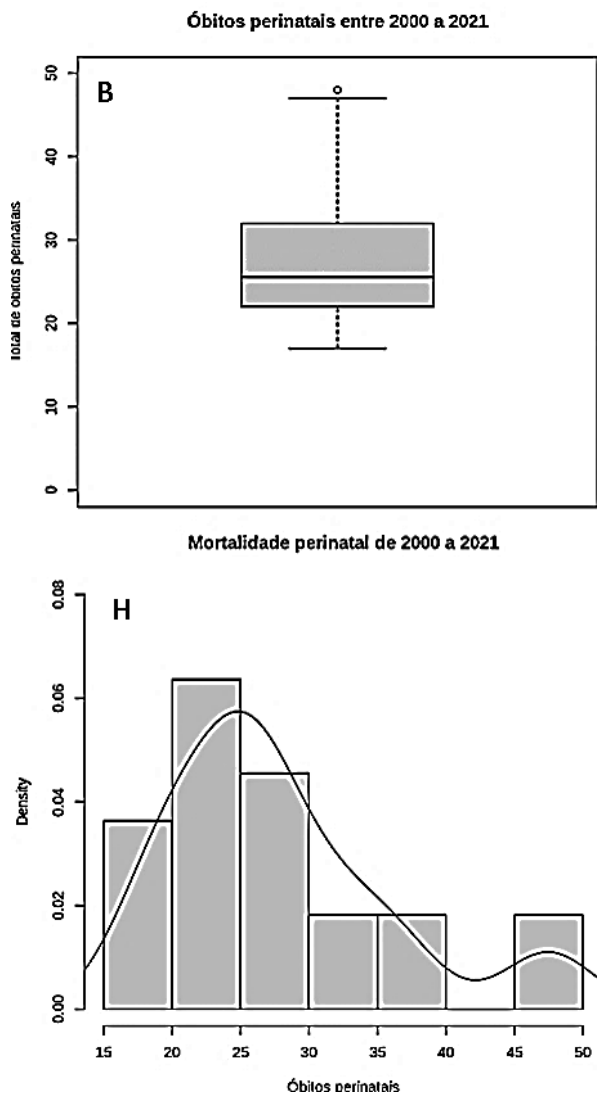
A figura 2 apresenta os óbitos perinatais de 2000 a 2021. O primeiro quartil indica que 25% dos óbitos perinatais estão abaixo de 22,500/ano. O terceiro quartil indica que 75% dos óbitos perinatais estão abaixo de 31,500/ano. Com base nos valores fornecidos, podemos inferir que a maioria dos óbitos perinatais está concentrada entre 22,500 e 31,500 mortes/ano, com a mediana em 25,500. É possível observar um valor discrepante (figura 2B).

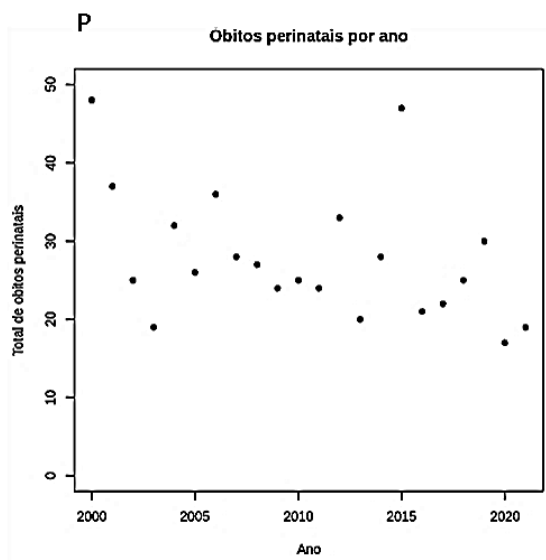
No gráfico de pontos é possível associar o total de óbitos perinatais ao ano. Apenas nos anos de 2000 e 2015 os óbitos são de 48/ano, enquanto nos demais anos vemos o número de óbitos por causas perinatais oscilar ao redor da média e mediana. Isso indica uma estabilidade no número de óbitos por causas perinatais no período analisado (figura 2P).

No histograma observa-se que durante o período analisado o número de óbitos por causa perinatal concentrou-se entre 20 e 30/ano, justamente onde encontra-se a média e

mediana amostral. Porém a distribuição é mais assimétrica que a dos nascidos vivos e isso se deve a valores extremos e/ou discrepante (figura 2H)

Figura 2 – Gráficos do total de óbitos perinatais no período entre 2000-2021



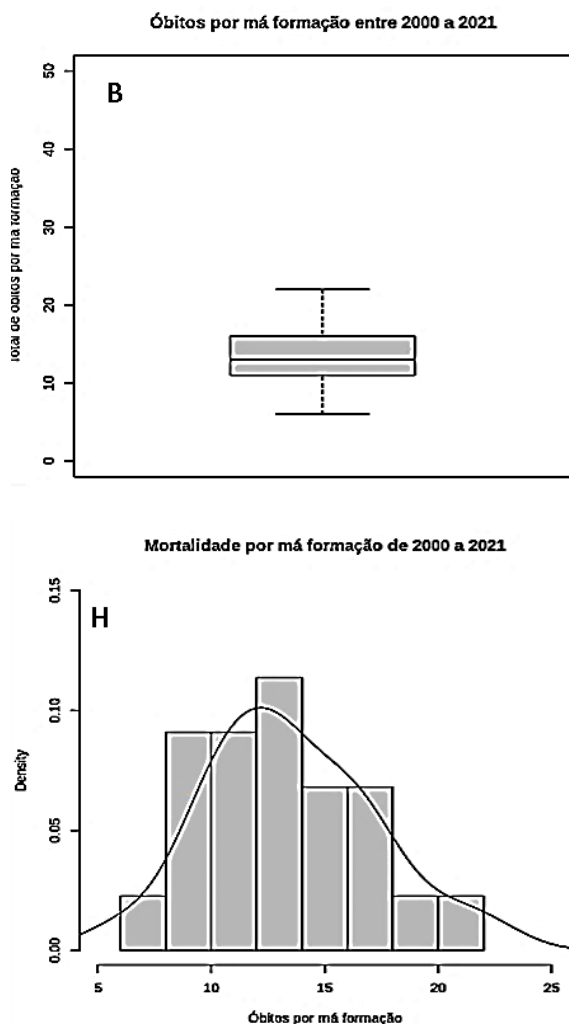


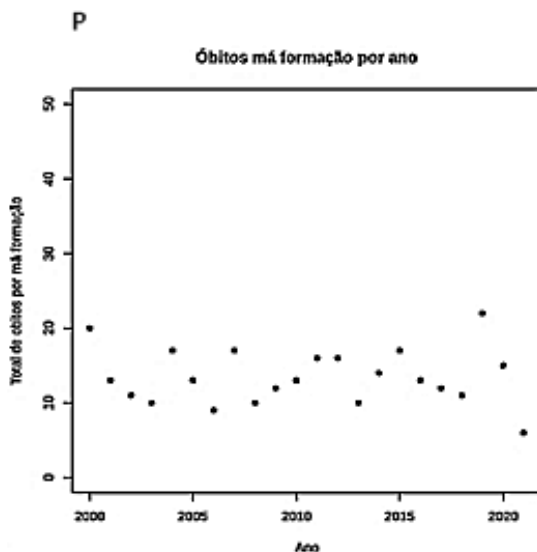
A figura 3 traz o número de óbitos por má-formação e a análise desses dados revela que a média de óbitos por essa etiologia é de 13,500/ano. A mediana aponta que em 50% dos anos houve um número menor que 13,000 óbitos por má-formação/ano. O primeiro quartil revela que 25% dos óbitos por má-formação estão abaixo de 11,000/ano. O terceiro quartil mostra que 75% dos óbitos por má-formação estão abaixo de 16,000/ano (figura 3B).

O gráfico de pontos (figura 3P) demonstra que os óbitos por má-formação se mantiveram constantes durante os 21 anos estudados. Ele apresenta uma variação muito menor em comparação com os óbitos perinatais. Isso sugere que as mortes por má-formação são mais constantes e menos sujeitas a flutuações ao longo do tempo, quando comparada aos óbitos perinatais.

O histograma (figura 3H) apresenta linha de tendência muito mais uniforme, quando comparada a linha de tendência dos óbitos perinatais (figura 3H).

Figura 3 – Gráficos do total de óbitos por má-formação no período entre 2000-2021



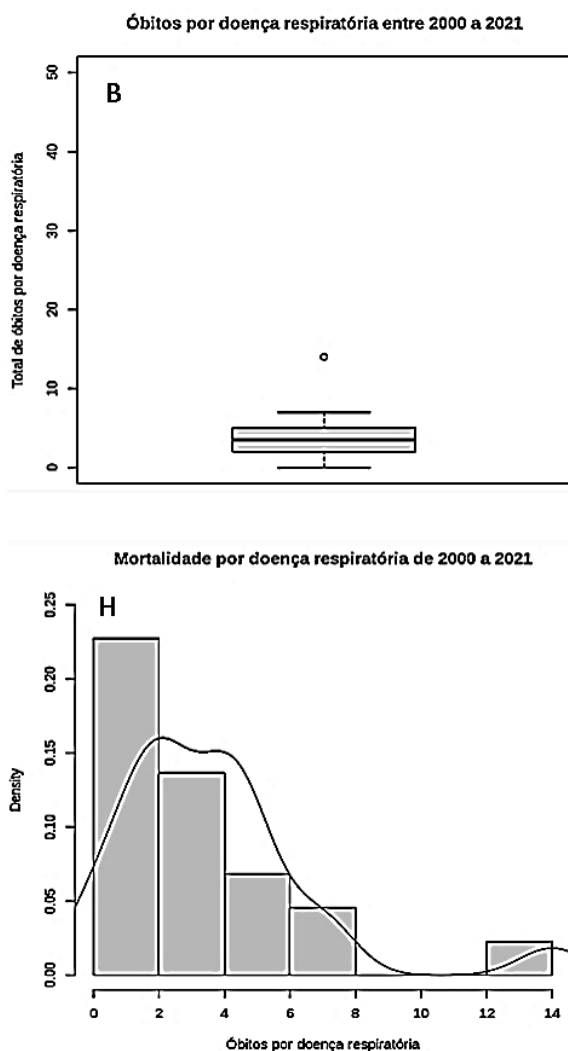


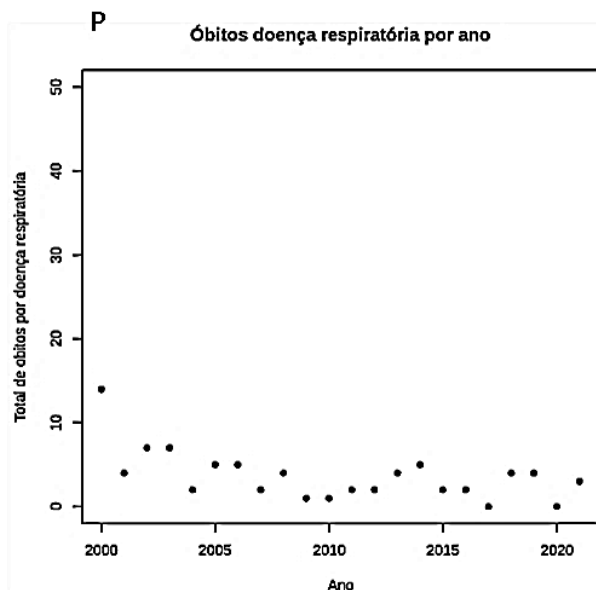
A média de óbitos por doença respiratória é de 3,636/ano. A mediana indica que em 50% dos anos analisados ocorreram mais de 3,5 óbitos/ano. O primeiro quartil, mostra que 25% dos anos entre 2000 e 2021 apresentaram menos de 2 óbitos/ano. Por outro lado, o terceiro quartil indica que 75% dos anos tiveram menos de 4,7 óbitos/ano. Há ainda um valor discrepante (figura 4B).

No gráfico de pontos podemos observar um baixo número de óbitos por doenças respiratórias, no entanto, esses números se mantêm constantes ao longo dos anos. Isso nos mostra que, mesmo com um número reduzido de mortes, ainda ocorrem óbitos de crianças de 0 a 1 ano de idade por essa etiologia (figura 4P).

No histograma temos que o número de óbitos se concentra entre 0 e 4/ano, sendo a curva de tendência concentrada a esquerda. Isso deve-se ao valor de 14 óbitos/ano, muito acima da média e mediana (figura 4H).

Figura 4 – Gráficos do total de óbitos por doença respiratória no período entre 2000-2021



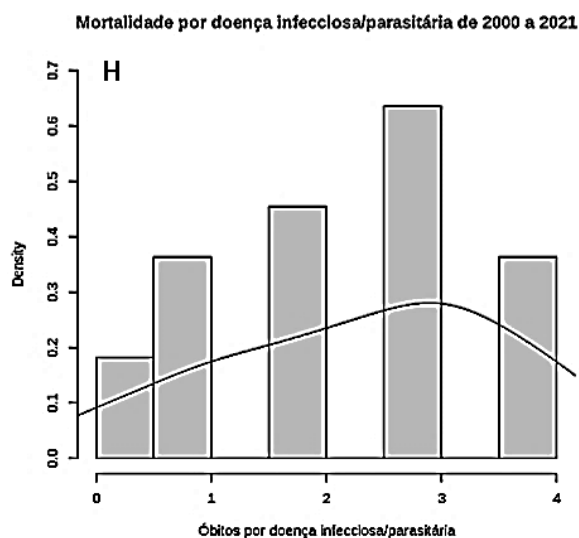
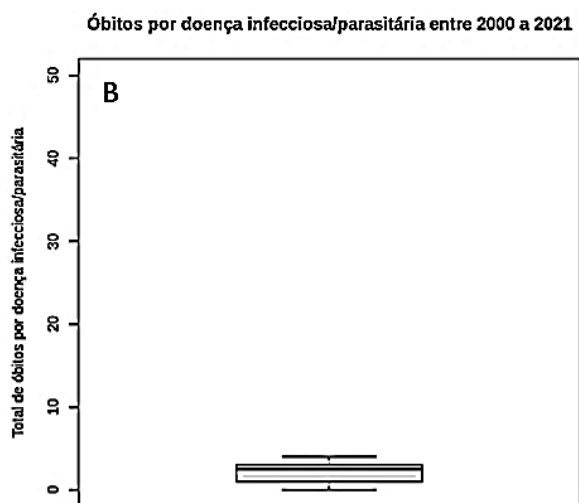


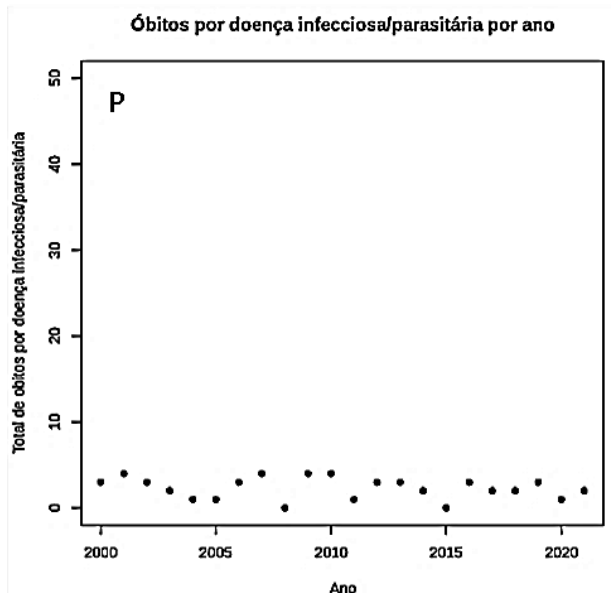
A figura 5B aponta que o número médio de óbitos por doenças infecciosas/parasitárias é de 2,318/ano. A mediana indica que 50% dos anos apresentaram menos de 2,500 óbitos/ano. O primeiro quartil mostra que em 25% dos anos apresentaram número de óbitos abaixo de 1,250/ano. O terceiro quartil mostra que em 75% dos anos houve menos de 3,0 óbitos/ano.

No gráfico de pontos, podemos observar que o número de óbitos permanece estável ao longo do tempo, mesmo que em alguns anos não haja óbitos por doenças infecciosas/parasitárias (figura 5P).

No histograma observamos que os óbitos por doenças infecciosas/parasitárias possuem uma distribuição desigual entre 2000-2021, sendo que há anos onde o número de óbitos é nulo e em outros atinge seu valor é máximo (figura 5H).

Figura 5 – Gráficos do total de óbitos por doença infecciosa/parasitária no período entre 2000-2021





Os resultados das análises mostram um predomínio de óbitos infantis (0 a 1 ano) por duas etiologias: morte por causas perinatais e por má-formação. Os óbitos na população entre 0 e 1 ano não diminuíram durante os 21 anos analisados.

4 DISCUSSÃO

A partir da análise dos gráficos é perceptível a prevalência de mortalidade infantil por mortes perinatais, que é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como mortes que ocorrem entre a 28ª semana de gestação ao 7º dia após o nascimento. Atualmente é uma das principais causas de mortalidade antes do primeiro ano de vida e tem como etiologia a asfixia intrauterina/intraparto, anomalias congênitas e prematuridade/baixo peso ao nascer. Essas causas de mortalidade combinados com o atual cenário da saúde brasileira revelam o desbalanço entre o avanço tecnológico e o ritmo das mortalidades,

por isso é importante a implementação de ações coordenadas e eficazes que visem reduzir as mortes perinatais, pois o número de mortes no Brasil não corresponde com a redução na mortalidade global (NOBREGA et al., 2021).

Conforme também podemos observar nos gráficos, os registros de óbitos por má-formação permanecem estáveis ao longo dos anos. De acordo com a OMS, as más formações são definidas como anomalias estruturais ou funcionais, que podem ocorrer durante o período gestacional, no momento do parto ou posteriormente. Essas deformidades podem estar associadas a vários elementos, tais como: infecções, estado nutricional da mãe durante a gravidez, fatores genéticos e ambientais (SANTOS, 2018).

Unindo as duas causas de mortalidade infantil entre 0 e 1 ano citadas, pudemos constatar que no município de Barueri tem o predomínio de mortes perinatais e por má-formação, que possuem média de 27,860 e 13,500 mortes, respectivamente, em 21 anos. Para se ter a dimensão da magnitude da morte perinatal é (em média): 7,66 vezes maior que a morte por doença respiratória e 12 vezes maior que devida a doença respiratório/parasitária.

Há alguns exames laboratoriais usados para a prevenção da progressão ou diagnóstico precoce de algumas doenças, que se não tratadas podem levar aos óbitos perinatais. Esses testes são parte do Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN). Um desses exames, é o chamado de Teste do Pezinho (TP), que tem a função de apontar distúrbios metabólicos que podem estar presentes na vida do recém-nascido de forma quase que imperceptível. Esse teste faz a triagem de algumas doenças que possuem tratamento quando diagnosticadas precocemente, sendo assim, é um exame extremamente importante. O TP deve ser realizado (a primeira coleta) entre o

terceiro e o quinto dia de vida do recém-nascido e auxilia no diagnóstico de algumas doenças, sendo essas a fenilcetonúria (PKU), hipotireoidismo congênito (HC), hemoglobinopatias (Hb), fibrose cística (FC), hiperplasia adrenal congênita (HAC) e a deficiência da biotinidase (BD) Além disso, o sangue coletado para o teste do pezinho é também utilizado para fazer a tipagem sanguínea, extremamente necessária para determinar o tipo sanguíneo da criança (MARQUI, 2019).

A Doença Hemolítica do Recém-Nascido, também conhecida como Eritroblastose Fetal, é ocasionada pela incompatibilidade sanguínea entre a mãe e o feto. Nesse cenário, o organismo reage ao atacar a si mesmo como medida de autodefesa (LIU, 2012). A tipagem sanguínea identifica o grupo sanguíneo de um indivíduo. Nos casos em que a mãe não realizou um pré-natal minucioso ou mesmo em sua ausência, o profissional médico pode requisitar a tipagem tanto da mãe quanto do feto imediatamente após o parto. Isso visa identificar eventuais incompatibilidades, permitindo a realização de um diagnóstico preciso e a subsequente implementação de um tratamento adequado. A incompatibilidade ocorre quando a mãe é Rh- e o feto é Rh+ (SILVA; SILVA; MELO; 2016).

O hipotireoidismo congênito (HC) é diagnosticado pelo Teste do Pezinho no serviço público de saúde. Pode ser inicialmente assintomático, ou iniciar com sintomas observados pelos pais e/ou profissionais da saúde, como o sono em excesso, uma tranquilidade fora do padrão para recém-nascidos, lentidão ao se movimentar, além da dificuldade em se alimentar (a criança mama pouco), no entanto engorda muito. Esses sintomas aparecem devido à uma possível deficiência nos hormônios T₃ (triiodotironina) e T₄ (tetraiodotironina) no neonato, que pode ser causada por diversos motivos, dentre eles a falta da tireóide ou o não funcionamento dela, a insuficiência hipofisária, ou seja, a falta da produção dos hormônios reguladores das

glândulas endócrinas e dentre outros motivos. Sem esses hormônios (T3 e T4) que são produzidos na tireoide há um retardo no crescimento físico da criança, pois eles são essenciais na produção de proteínas, no metabolismo dos lipídios e carboidratos, além de também auxiliarem no desenvolvimento do Sistema Nervoso Central (SNC). O tratamento deve iniciar o quanto antes e deve ser seguido durante toda a vida, só assim, pode ser possível evitar sequelas neurológicas graves no neonato (REICHERT; PACÍFICO, 2003).

A Fenilcetonúria (PKU) é outra doença também diagnosticada com Teste do Pezinho. Essa é uma doença hereditária, autossômica recessiva, que causa distúrbios metabólicos (bioquímicos), pois é causada por um erro na fenilalanina hidroxilase, que é quem transforma a fenilalanina em tirosina no fígado. Com essa deficiência a produção dos neurotransmissores adrenalina e noradrenalina é prejudicada, pois são produzidos em quantidades menores podendo levando um estado de retardo mental se não forem precocemente diagnosticadas e tratadas, apesar de nos primeiros dias de vida o recém-nascido não apresentar sinais evidentes da doença. Caso não diagnosticada nos primeiros dias de vida, a partir do terceiro ao sexto mês a criança começa a apresentar sintomas, tais como irritabilidade, epilepsia, convulsões, cheiro forte na urina, além de possuir a cor da pele e cabelo mais claros do que seus irmãos (REICHERT; PACÍFICO, 2003).

Outro exame feito em recém-nascidos é o teste bioquímico laboratorial fotométrico, que a partir de reações químicas faz a contagem dos níveis de bilirrubina direta (BD), bilirrubina total (BT) e de bilirrubina indireta (BI) no sangue dos recém-nascidos que se encontram com a suspeita de icterícia, que pode ser analisada pela equipe de cuidado em uma análise física, onde é possível observar a coloração amarelada na pele dos neonatos, em decorrência do excesso da bilirrubina. Esse excesso

de bilirrubina em recém-nascidos pode levar a morte ou deixar sequelas, pois fazem mal ao cérebro, e podem levar a uma doença no encéfalo chamada de *kernicterus*. Por esse motivo, esse teste bioquímico é extremamente importante no diagnóstico precoce e tratamento do neonato (AZEKA, 2009).

O exame de cariótipo pode ser um método importante para o diagnóstico de má-formação, como cardiopatias congênitas (um grupo heterogêneo de lesões com consequências hemodinâmicas variadas, exigindo diferentes acompanhamentos e intervenções) e cromossomopatias (número incorreto de cromossomos ou cromossomos com falhas estruturais). Apesar dos significativos avanços ocorridos nas últimas décadas na área da citogenética, o exame de cariótipo ainda se mantém como uma ferramenta fundamental para avaliar pacientes com cardiopatia congênita. O exame físico dismorfológico é de extrema importância para determinar a necessidade de realizar o cariótipo, pois consiste na avaliação cuidadosa do paciente buscando por sinais físicos, conhecidos como dismorfismos, que, em conjunto podem sugerir a presença de uma síndrome genética (TREVISAN et al., 2014).

5 CONCLUSÃO

Sendo um importante indicador de saúde pública, a mortalidade infantil em determinado local deve ser monitorada, para que se defina um perfil de mortalidade, suas causas e possíveis formas de prevenção e controle. Sabendo que as principais causas dos óbitos infantis são as doenças infecciosas e parasitárias, infecções específicas do período perinatal, pneumonias, broncopneumonias e septicemias, conseguimos analisar uma base de dados referente a esses índices em Barueri. Assim, pudemos expor as causas e os agentes que influenciam o número de óbitos.

Após a análise os resultados mostram que há prevalência de mortes perinatais, em comparação com as mortes por má formação, doenças respiratórias e doenças infecciosas/ parasitárias. Essa constatação ressalta a urgência de ações no âmbito de saúde pública, que tenham intenção de diminuir o índice de mortalidade infantil impondo a implementação de medidas que incluam: o acesso às instalações de saúde primárias, facilitação de exames médicos, além de garantir a qualificação de profissionais especializados.

Alguns exames laboratoriais podem ser usados para evitar a permanência do quadro já apresentado, dentre eles o Teste do Pezinho, que pode ser usado para diagnosticar, por exemplo, a Eritroblastose Fetal, o Hipotireoidismo Congênito e a Fenilcetonúria.

Dessa forma, faz-se necessário a ampla utilização dos testes laboratoriais já mencionados anteriormente, pois com o auxílio desses mecanismos de diagnóstico pode haver uma redução na taxa de mortalidade infantil no município de Barueri.

REFERÊNCIAS

AZEKA, L. A. L., **Analizador de bilirrubina no soro de neonatos utilizando espectrofotometria direta**. 2009. 147 f. Dissertação (Mestrado)- Mestre em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, 2009.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRO, T. **Basic Epidemiology**. 2. ed. São Paulo, 2010. 213 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Mortalidade infantil no Brasil**. Brasília, 2021.

FERREIRA, E. C.; OLIVEIRA, M. S. **Introdução á estatística com R**. Minas Gerais: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2020. 197 p.

FUNDAÇÃO SEADE. **Mortalidade na infância no Estado de São Paulo: um estudo longitudinal**. São Paulo, 2021.

GOMES, E. C. S. **Conceitos e ferramentas da epidemiologia**. Recife: Universitária da UFPE, 2015. 83 p.

JUSTINO, D. C. P.; ANDRADE, F. B. **Análise espacial das causas de mortalidade infantil no Brasil de 2000 a 2015**. Revista Ciência Plural, v. 6, n. 3, 2020.

LIU, I. P. **Análise de Resultados de Tipagem Sanguínea Antes e Após a Implantação da Técnica de Semiautomação**. 2012. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Biomedicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

MARQUI, A. B. T. Teste do pezinho: condições materno-fetais que podem interferir no exame em recém-nascidos atendidos na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 2. p. 186-187, 2019.

NAIK, P. G.; NAIK, G. R.; PATIL, M. B. **Conceptualizing Python in Google COLAB**. Chhattisgarh: Shashwat Publication, 2021. 321 p.

NOBREGA, A. A; MENDES, Y. M. M. B; MIRANDA, M. J; SANTOS, C. C; LOBO, A. P; PORTO, D. L; FRANÇA, G. V. A. Mortalidade perinatal no Brasil em 2018: análise epidemiológica segundo a classificação de Wigglesworth modificada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 1, p. 13, 2021.

REICHERT, A. P. S.; PACÍFICO, V. C. Conhecimento de mães quanto a importância do teste do pezinho. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 56, n.3, p. 226-229, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. **Epidemiologia e saúde**. 8. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2018. 752 p.

SANTOS, E. M. **Malformação congênita no Brasil; uma análise dos nascimentos de óbitos infantis no período de 2001 a 2015**. 2018. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

SILVA, M. L. A.; SILVA, J. O. R.; MELO, H. C. S.; Eritroblastose fetal: Diagnóstico e Aspectos Imunológicos. **Altus Ciência: Revista Acadêmica Multidisciplinar da Faculdade Cidade de João Pinheiro- FCJP**, V. 04, P. 29 – 42, 2016.

TREVISAN, P.; ROSA, R. F. M.; KOSHIYAMA D. B; ZEN, T. D.; PASKULIN, G. A.; ZEN, P. R. G. Cardiopatias congênitas e cromossomopatias detectadas por meio do cariótipo. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n.2, p. 262-71, 2014.

ÍNDICE

REMISSIVO

2

2019, 11, 12, 60, 70, 73, 75,
96, 100
2022, 12, 13, 14, 15, 18, 68,
71, 73, 76

A

adolescentes, 60
alteração fetal, 60
análise dos dados, 82
animais de estimação, 12, 26,
38, 40, 42, 45, 46, 51

B

Barueri, 5, 11, 59, 61, 62, 63,
64, 65, 66, 72, 81, 82, 83, 84,
95, 98, 99

C

cães, 5, 12, 13, 18, 19, 21, 22,
26, 27, 29, 30, 33, 35, 36, 37,
39, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49
canina, 19, 21, 22, 25, 27, 30,
32, 33, 35, 36, 37, 39, 42, 45,
46
cesariana, 60, 74

coronavírus, 11, 18, 34, 54,
55
COVID-19, 5, 7, 9, 11, 12, 16,
17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 27,
28, 30, 31, 32, 36, 38, 39, 42,
45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54,
55
covid-19 AND cat, 12, 13, 14
covid-19 AND dog, 14
covid-19 AND veterinary, 12,
14

D

desenvolvimento fetal, 59,
61, 72

E

ensaio clínico, 12
Ensaio de Western Blotting,
20
Ensaio imunoabsorção, 20
enzimática (ELISA), 20, 48

F

faixa etárias, 62
fecundação do óvulo, 59

felina, 19, 20, 21, 23, 25, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36,
37, 39, 40, 42, 45, 46

G

gatos, 5, 12, 13, 18, 19, 20,
21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29,
30, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 40,
41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49
gestação, 59, 60, 66, 67, 68,
70, 72, 73, 74, 75, 94
gestações tardias, 60, 72
gestantes, 59, 60, 66, 67, 69,
70, 71, 72, 75

I

iade da gestante, 61, 62, 66
idade, 5, 19, 23, 25, 32, 35,
40, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67,
71, 73, 74, 90
imunodeprimidos, 11
isolamento social, 12

L

linguagens S, 62

M

má-formação, 83, 88, 89, 94,
95, 98
medicina veterinária, 12

mortalidade, 5, 11, 60, 61,
81, 82, 83, 94, 95, 98, 99, 100
mortalidade infantil, 81, 82,
83, 94, 95, 98, 99, 100
morte perinatal, 95
mulheres, 59, 60, 67, 73, 76,
77

N

nascidos vivos, 5, 61, 62, 63,
64, 65, 66, 72, 81, 82, 83, 84,
85, 87

O

óbitos, 81, 82, 83, 86, 87, 88,
89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98,
101

P

perinatal, 82, 86, 98, 101
pets, 16, 18, 54
prematuridade, 60, 67, 94
pré-natal, 59, 60, 61, 66, 67,
68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76,
96

R

replicação viral, 19
riscos maternos, 60

ANÁLISES CLÍNICAS

RNA, 11, 19, 23, 24, 25, 27,
28, 29, 32, 38, 41, 47, 48
RNA viral, 19, 24, 38, 48

S

SARS-CoV-2, 11, 12, 16, 17,
18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26,
27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35,
36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43,
44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51,
52, 53, 54, 55, 56
saúde pública, 81, 98, 99

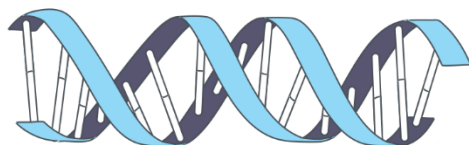
Scheme, 62
síndrome respiratória aguda,
11
sorológica, 20, 26, 45

T

Teste de neutralização de
vírus (VNT), 20

Z

zoonose, 12
zoonoses, 11



É com imensa alegria e satisfação que apresento essa coletânea de trabalhos de conclusão de curso (TCC), do curso técnico em Análises Clínicas, mantido pela Fundação Instituto de Educação de Barueri (FIEB).

São trabalhos sobre temáticas diversas no espectro de atuação do egresso, pois esse profissional pode trabalhar nas mais diversas subáreas, da hematologia a parasitologia, ao analisar amostras provenientes de pacientes, incluindo os animais domésticos e silvestres nesse bojo.

André Luis Fernandes dos Santos
organizador

