

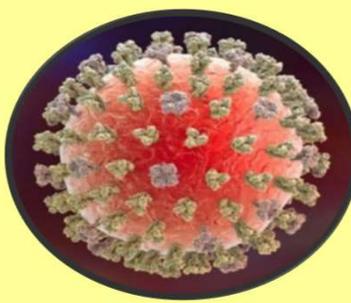


FAPESP
Ciência e tecnologia
nascidas em São Paulo

ICBUSP

CORONAVIRUS

SARS-CoV-2: Atualidades



Da vigilância de vírus emergentes à ação na
pandemia.

Disciplina 0420136 – Integrado de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia (MIP)

ICB-II/USP Prof. Jansen de Araujo



Histórico

Newsweek
THE SHIITE FACTOR • HOT SUMMER MOVIES
May 5, 2003
SARS
What You Need to Know
The New Age of Epidemics

这个夏天过去了
onkong

5 Maio de 2003



Children attend ballet lessons wearing masks to protect themselves from severe acute respiratory syndrome, or SARS, in Hong Kong, in 2003. (Vincent Yu / Associated Press)

SARS – CoV (Coronavirus)- 2002

SARS/Severe Acute Respiratory Syndrome.



Província de Guangdong – Sudeste Chinês

Pratos feitos com animais selvagens – ‘Wet Markets’
(macacos, cobras, lagartos, pássaros, roedores)

2002 – provável adaptação para células humanas



SARS – CoV (Coronavirus)

Civetas  Humanos



- Civeta
- Nativo da Ásia e África em florestas tropicais
- Difusão da culinária de sua carne na China a partir da década de 1980

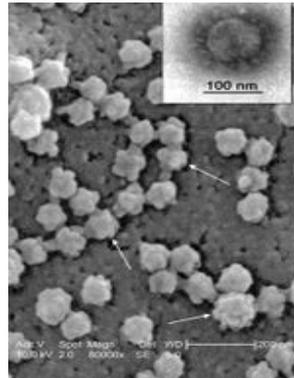


Criação de Ratos de Bambu



Coronavirus

SARS/ *Severe Acute Respiratory Syndrome.*

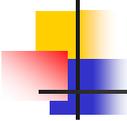


Partícula 160 nm. Genoma de RNA simples de sentido positivo. Têm Capsídeo helicoidal e envelope bilipídico.

Avaliação de risco- Ano 2000 (SARS COV)

Taxa de mortalidade

- Em menos de um ano, 8.000 pessoas foram contaminadas e 774 morreram.
- Conseguiu espalhar rapidamente e atingir dezesseis países, sobretudo a china.



Ano 2000 (SARS COV)

Transmissão

- Ocorre através de aerossóis (gotículas espalhadas) produzidas por uma pessoa infectada quando espirra ou tosse. **Contato!**

Sintomas

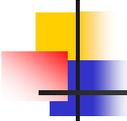
- Febre e dor muscular, seguidos por sintomas respiratórios, incluindo tosse seca e falta de ar. Alguns apresentam gastroenterite.
- Período de incubação de 4 a 7.

Origem do material infeccioso

- Mamíferos

Profilaxia

- Não existe



Ano 2000 (SARS COV)

Tratamento

- Entubação ou ventilação mecânica
- * Riboavirina

Classificação do Agente

Amostras desses vírus são estudadas em laboratórios de biossegurança de **Nível 3**
Centers for Disease Control and Prevention

Histórico- Ano 2000 (SARS COV)

➤ Os maiores problemas foram encontrados na ausência de uma infraestrutura que coordenasse toda a situação.

Outros desafios encontrados foram: fechamento de leitos em UTIs e perda de funcionários que, estando em quarentena, não podiam exercer suas funções.

Coronavirus

SARS/ Severe Acute Respiratory Syndrome.

Febre, cansaço, dores no corpo, tosse

Via aérea

Vírus de disseminou por cidades da região



Hong Kong – Fev/2003

Professor e Médico de 65 anos

Hotel MetrÓpole → Enfermeiras

HÓspedes → Casal

Canadense



SARS – CoV- origem em Morcegos???

Março/03 – China, Vietnã, Singapura e Canadá

Julho de 2003: Final da epidemia
8 mil infectados, 900 mortes (10%), 30 países acometidos



2013 – Morcego ferradura chinês
Família *Rhinolophidae*
95% de semelhança
Probabilidade de transmissão direta

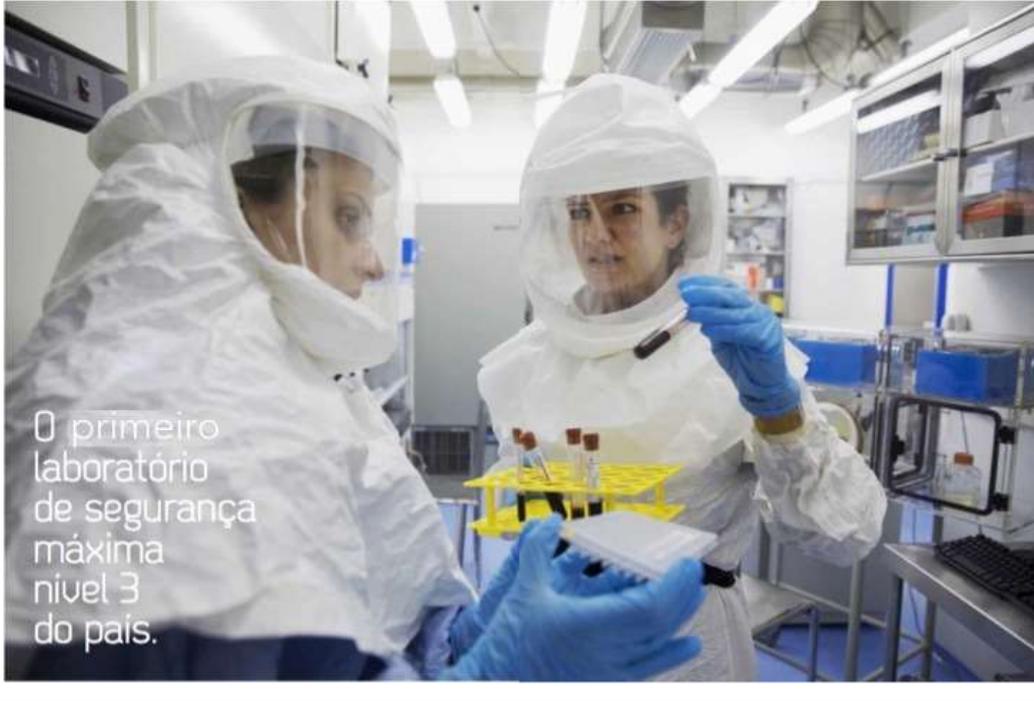


Laboratório de Virologia Clínica e Molecular

2001 – Doença do Oeste do Nilo
2003- Influenza Aviária
2009- Pandemia Influenza H1N1
2015- Zika Virus e outras Arboviroses
2018- Febre Amarela em São Paulo
2019- Epidemia de Sarampo
2020- Pandemia de Coronavírus



BSL3+ Laboratory



O primeiro laboratório de segurança máxima nível 3 do país.

Laboratório NB3+ - Prof. Dr. Klaus Eberhard Stewien





 **USAID** FROM THE AMERICAN PEOPLE | **PREDICT** 

PREDICT Surveillance Strategy and Structural Overview

Emerging Pandemic Threats Program  **USAID** FROM THE AMERICAN PEOPLE

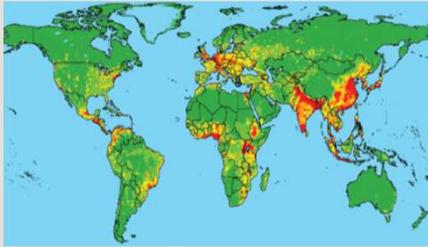
PREDICT • RESPOND • PREVENT • IDENTIFY

SMART surveillance



Strategic selection of geographic locations for surveillance

Strategic selection of species for surveillance

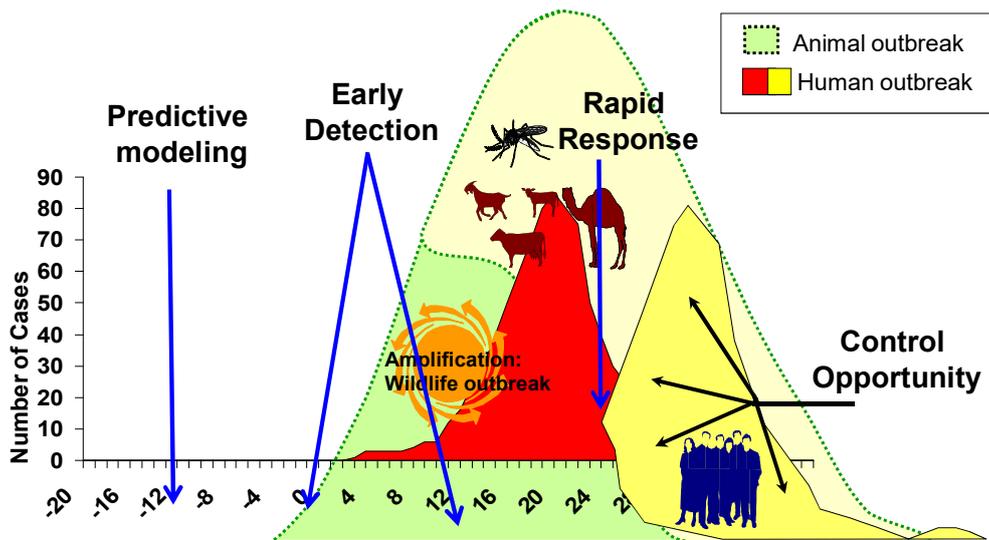


Emerging Pandemic Threats Program

PREDICT • RESPOND • PREVENT • IDENTIFY



A successful EID outbreak alert and response system



Hendra e Nipah Vírus (Henipavirus)

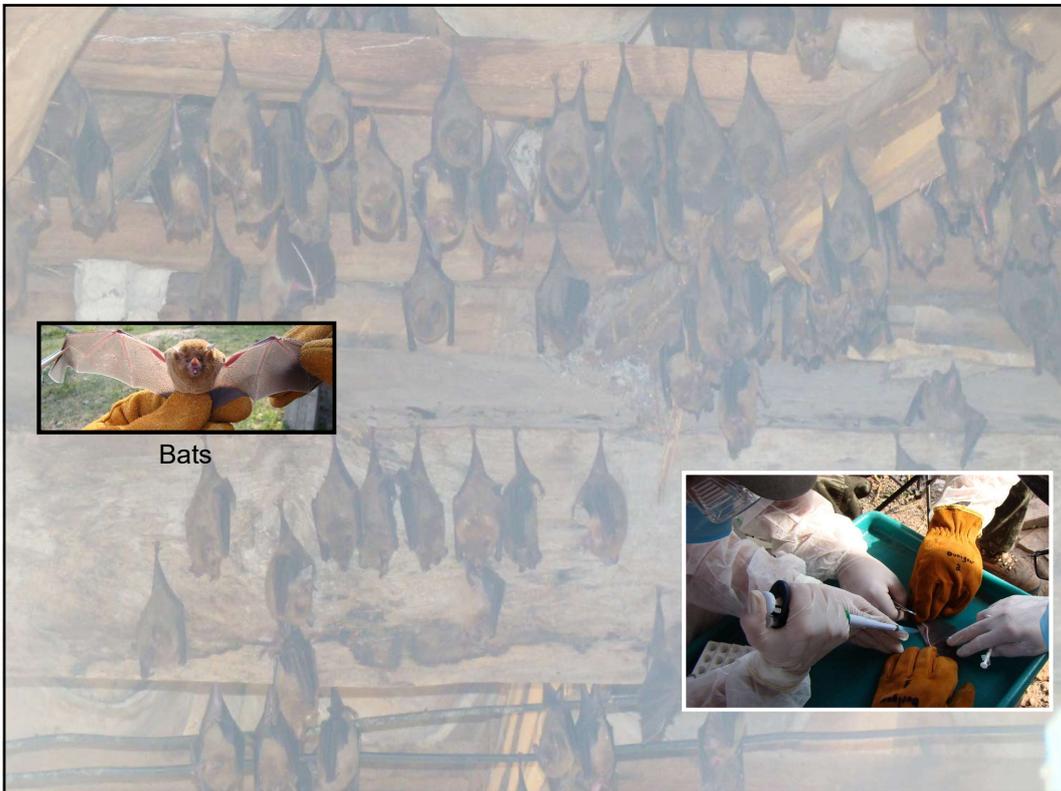
- Paramixovírus
- Hendra: Austrália 1994
02 humanos e 14 cavalos
Pteropus spp
- Nipah: Malásia 1999
Epidemia respiratória em
suínos (mais de 1 milhão sacrificados)
295 casos em humanos
(105 fatais)
40% de letalidade
02 espécies de *Pteropus*



Captura de Morcegos na região Amazônia 2005



Vigilância de vírus emergentes em morcegos brasileiros por Real-time PCR.



(MERS-CoV)

Middle East Respiratory Syndrome- coronavirus

Síndrome Respiratória do Oriente Médio



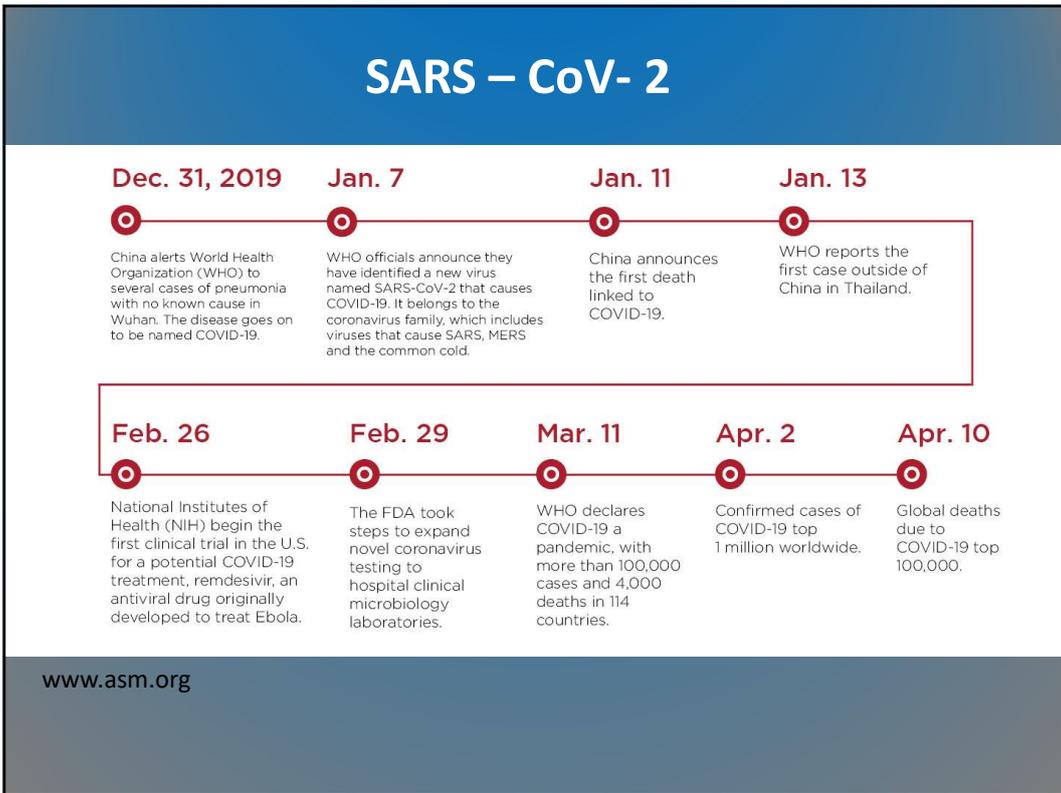
Identificada inicialmente na Arábia Saudita em 2012

27 países, 36% de letalidade

Zoonose: Vírus isolado em camelo
(provavelmente transmitido por morcegos)

Humano → Humano
(aparentemente não é transmitido facilmente)





- Sem evidências diretas de “spill-over” no Wet-Market de Wuhan

- Provável hospedeiro intermediário

```

    graph LR
      Origin[Bat] --> Camel[MERS-CoV: Camel]
      Origin --> Civet[SARS-CoV: Civet cat]
      Origin --> Pangolin[SARS-CoV-2: Pangolin?]
      Camel -- "Mode of transmission: Close contact with mucus or fluids" --> Human[Final host: Human]
      Civet -- "Mode of transmission: Diet or close contact" --> Human
      Pangolin -- "Mode of transmission: ?" --> Human
  
```

Pangolim

Projeto PREVIR (MCTI/Rede Virus)- 2020

Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica de Coronavírus SARS-COV-2 e outros Patógenos Emergentes em Morcegos, Aves e outros Reservatórios Silvestres no contexto de One Health



PROJETO REDE DE VIGILÂNCIA DE VÍRUS
Vigilância Epidemiológica de Patógenos Emergentes em Animais Silvestres



Coordenação: Clarice Weis Arns (IB-UNICAMP), Edison Luiz Durigon (ICB-USP), Helena Lage Ferreira (FZEA-USP)



<https://sites.usp.br/previr/>

<https://redevirus.mcti.gov.br/>

CONHEÇA NOSSA EQUIPE

12 instituições

21 pesquisadores
13 bolsistas DTI-A
2 bolsistas DTI-B
3 bolsistas ATP-B

 <small>Coordenação</small> <small>ICB-USP (SP)</small>	 <small>Coordenação</small> <small>IB-UNICAMP (SP)</small>	 <small>Coordenação</small> <small>FZEA-USP (SP)</small>
 <small>IBU-SP</small>	 <small>INPA</small>	 <small>ICB-USP (RJ)</small>
 <small>LOREN BUCK</small>	 <small>PROF. DR. DANIEL MOURA AGUIAR</small>	 <small>PROF. DR. JOÃO BATISTA PINHO</small>
 <small>DR. JANSEN DE ANAJUI</small>	 <small>PROF. DRA. TATIANA OMOTO</small>	 <small>DR. THIAGO BORGES SENCIO FERNANDES</small>
 <small>PROF. DR. ROGERIO VIEIRA ROSSI</small>	 <small>DR. FERNANDO BUCHALA</small>	 <small>DRA. ALESSANDRA NAIRA</small>
 <small>PROF. DR. JOAQUIM OLINTO BRANCO</small>	 <small>DR. ENIO MORI</small>	 <small>DRA. VIVIANE FONGARO BOTELHO</small>
 <small>PROF. DR. SEVERINO MENDES DE AZEVEDO JUNIOR</small>	 <small>DR. FELIPE NAVECA</small>	 <small>DRA. JAQUELINE DE OLIVEIRA</small>

PREVIR

gov.br Governo Federal

Órgãos do Governo Acesso à Informação Legislação Acessibilidade Entrar

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

O que você procura?

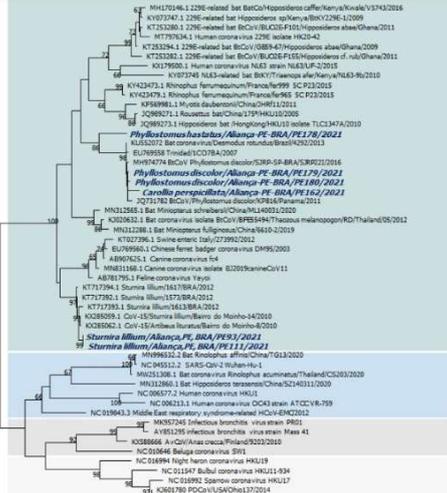
Assuntos > Notícias > 2021 > 05 > Rede PREVIR-MCTI identifica e sequencia genoma de coronavírus em amostras de morcegos

REDEVÍRUS MCTI

Rede PREVIR-MCTI identifica e sequencia genoma de coronavírus em amostras de morcegos

Identificação foi realizada por meio de exames estado de Pernambuco

Publicado em 12/05/2021 19h11 | Atualizado em 18/06/21

Alphacoronavirus

Betacoronavirus

Gammacoronavirus

Deltacoronavirus

LVCM- Laboratório de Virologia Clínica e Molecular : Atendimento a Sete Hospitais Públicos da Cidade de São Paulo



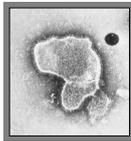
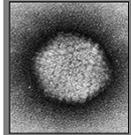
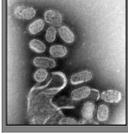
Hospital Universitário (HU-USP) / Santa Casa de Misericórdia / Hospital Candido Fontoura/ Hospital Darcy Vargas/ Hospital menino Jesus/ Hospital São Luiz Gonzaga

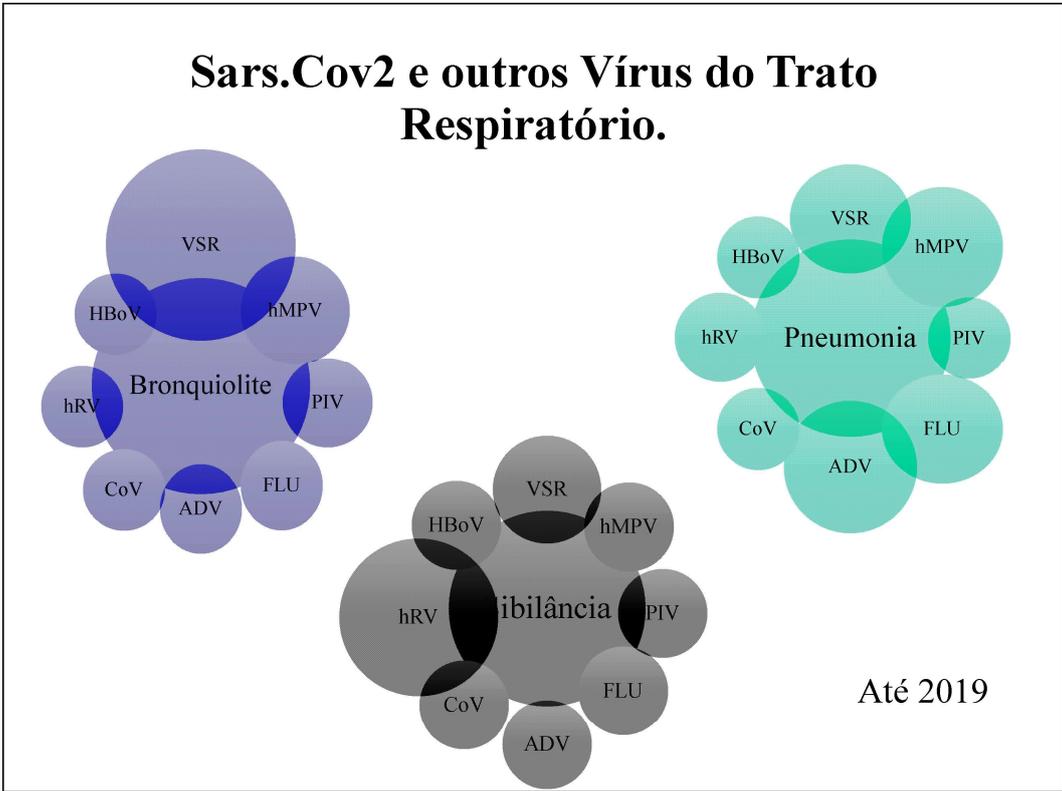
qPCR **vírus respiratórios** (Influenza, hRSV, Rhinovirus, Parainfluenza, Metapneumovirus, Adenovirus, Coronavírus (OC43, 229E,NL63), Enterovirus).

Vírus Exantemático: Sarampo, Rubéola, Herpes Virus, Parvovirus B19 .- Arboviroses (ZIKV, DENV, CHIKV, YFV, WNV)

Servier Medical Art de Servier est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution 3.0 France

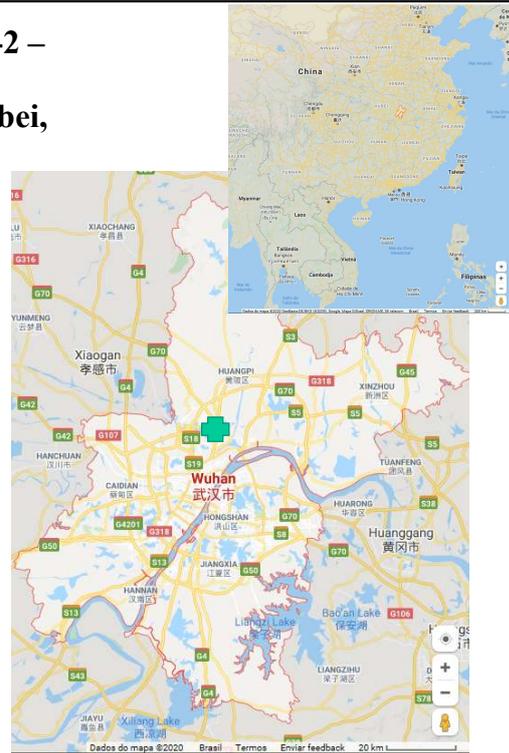
Infecções Respiratórias Aguda ***Virus***

	Influenza (A, B, C)	
	Respiratory syncytial virus (A, B)	
	Parainfluenza viruses (1, 2, 3, 4A, 4B)	
	Human metapneumovirus (A, B)	
	Coronavirus sazonal (229E, OC43, NL63, HKU1)	
	Coronavírus Sars (Sars.cov1 e Sars.cov2) e Mers	
	Rhinovirus (>100 serotypes)	
	Enterovirus/Parechovirus	
	Adenovirus (52 types)	
	Human metapneumovirus (A, B)	
	Human bocavirus (4 types)	



Possível Emergência do SARS-CoV-2 – Dezembro de 2019 Cidade de Wuhan, Província de Hubei, China

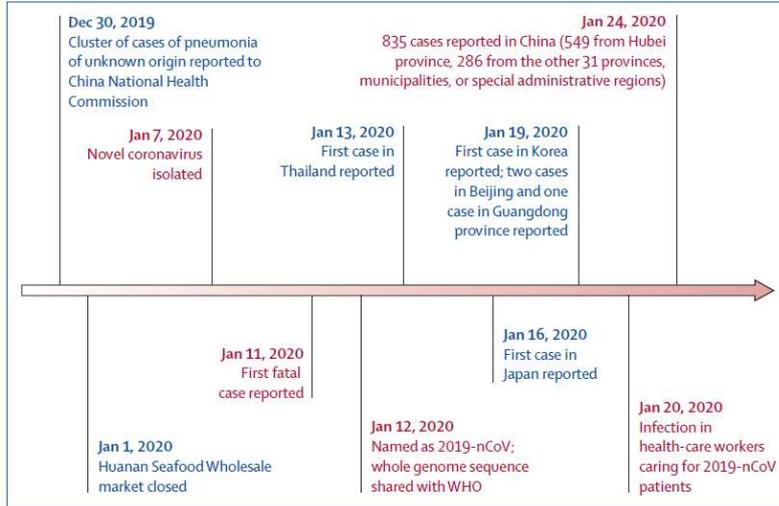
- Habitantes: 11 milhões de pessoas
- Agente infeccioso emergentes identificado pelo mecanismo de vigilância de “pneumonias de etiologia desconhecida” estabelecido em 2003 após epidemia de SARS (já utilizado p identificar casos de FLU H7N9)
- 29/12/2019: Primeiros 4 casos ligados ao Mercado de animais e frutos do mar **Huanan Wholesale**



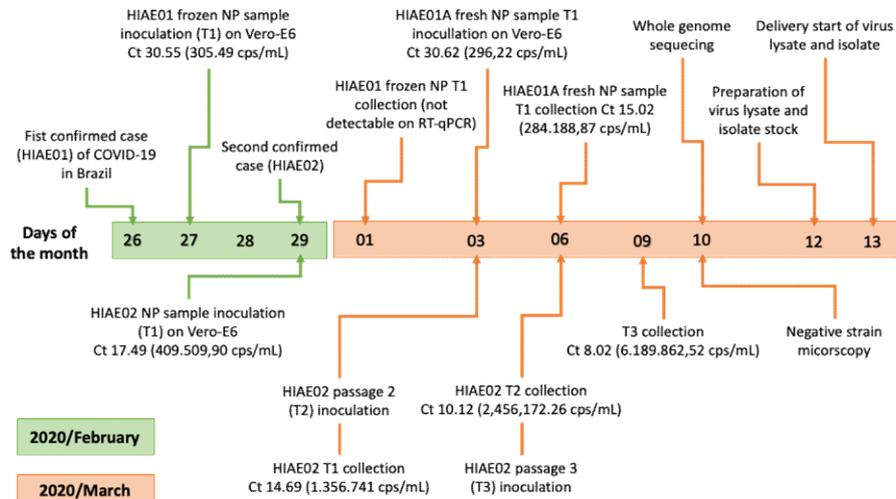
Mercado de animais e frutos do mar Huanan Wholesale, Wuhan.



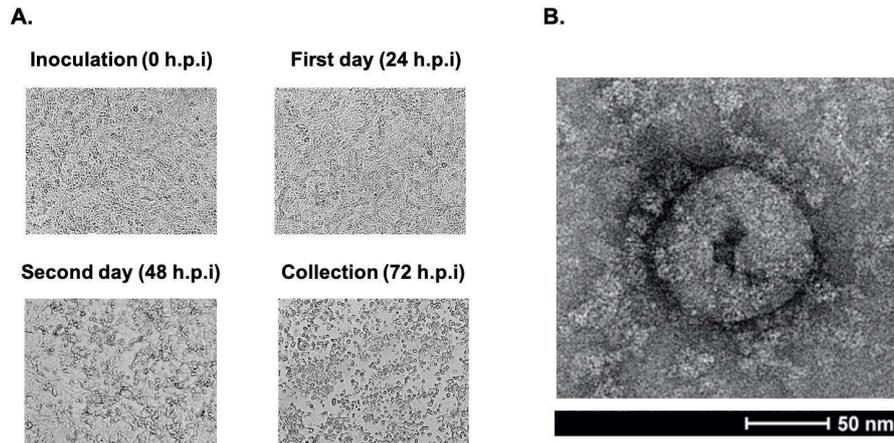
Breve histórico da identificação nCoV-2019



Schematic timeline of virus isolation study of the first two confirmed cases of COVID-19 in Brazil



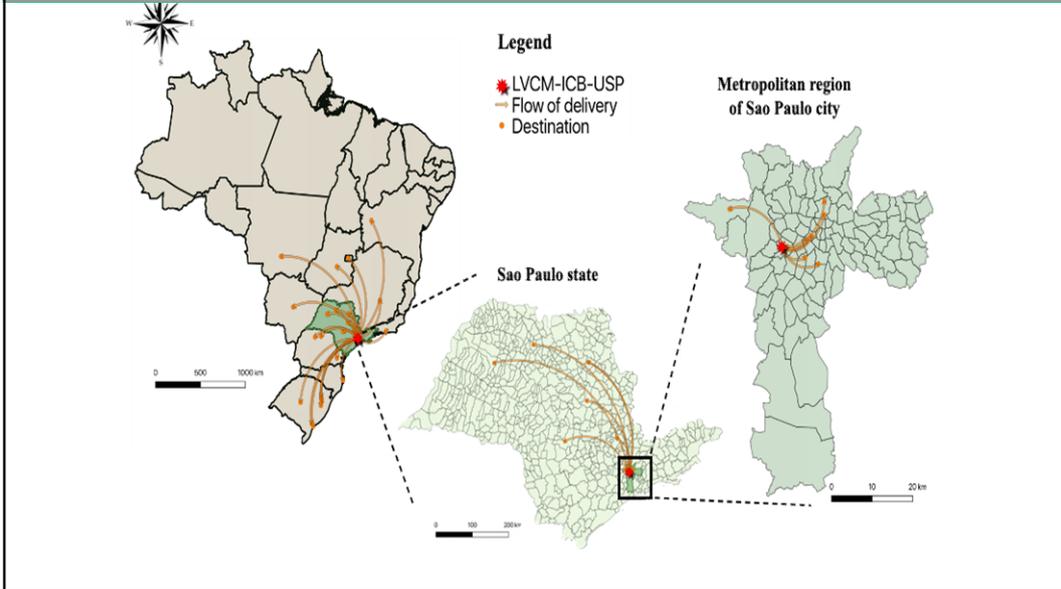
Optical microscopy of Vero E6 cell line, up to 72 h.p.i., showing the cytopathic effects caused by SARS-CoV-2 from a nasopharyngeal swab sample from a patient (HIAE02) with COVID-19, Brazil, 2020. Original magnifications $\times 100$. B. Negative staining transmission electron microscopy of the SARS-Cov-2 isolate carried out with uranyl acetate 2% with high magnification of $\times 100K$. Scale bars, 50nm.



Multiple sequence alignment among Wuhan-Hu-1 reference sequence and SP02/BRA strains. Differences are shown by a black straight line at the respective sequence. Features by color: Light green, genes; dark green, mature peptides and light grey, 5' and 3' untranslated regions. Names are only displayed to affected features.



Força Tarefa do LVCAM com Apoio MCTI e Correios na ajuda ao combate do Corona Vírus (Sars.Cov2).



RT-PCR em tempo Real – Início de Fevereiro 2020

Acido nucleico

Silica

Wash

Eluição

Amostra + Lysis Buffer

Acido nucleico

Primers

Taq polymerase

TaqMan probe

5'

3'

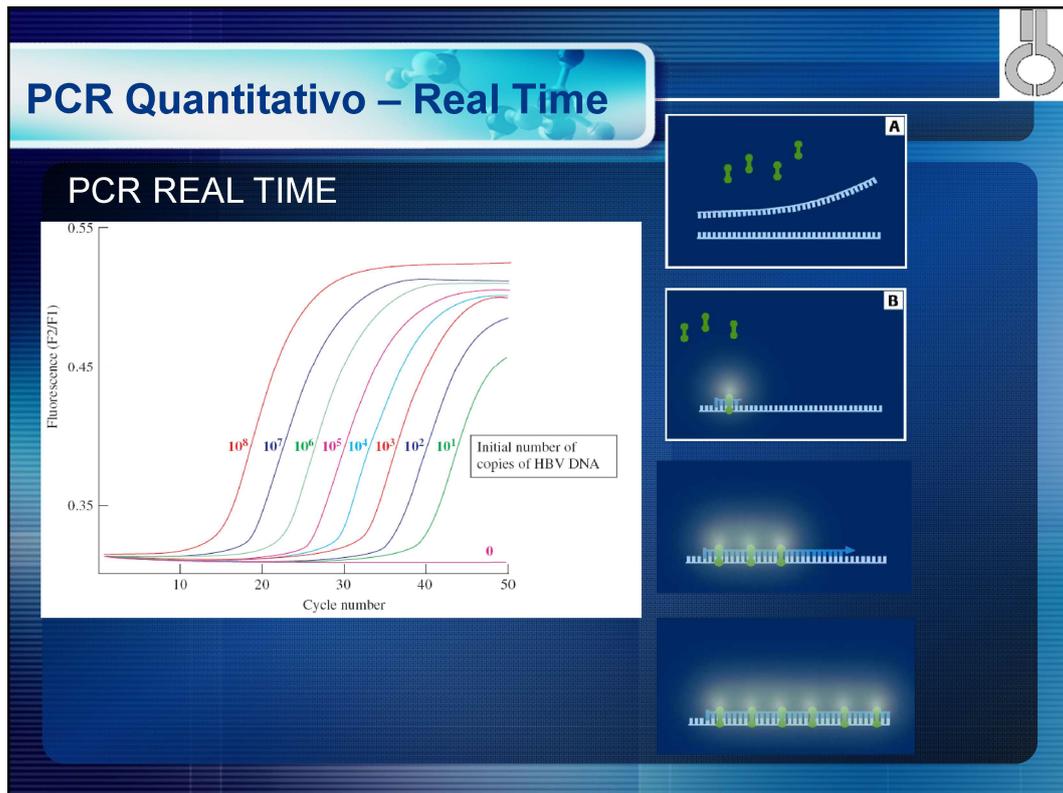
Leitura do resultado

ΔFm

Cycle

0.04

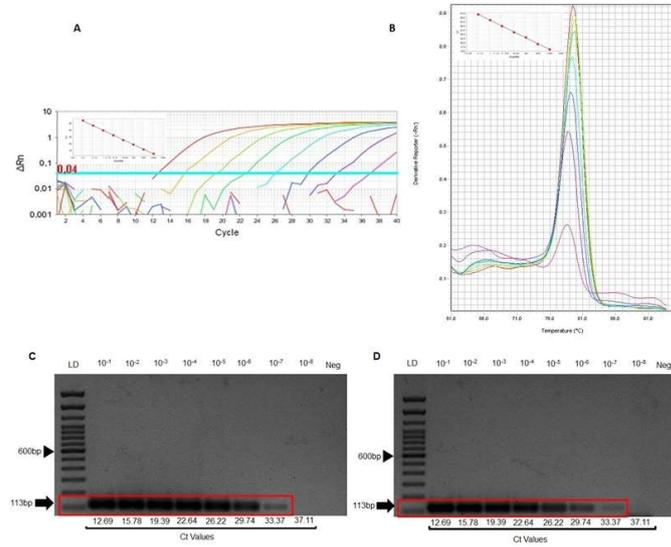
Constante Negativa (-ve)



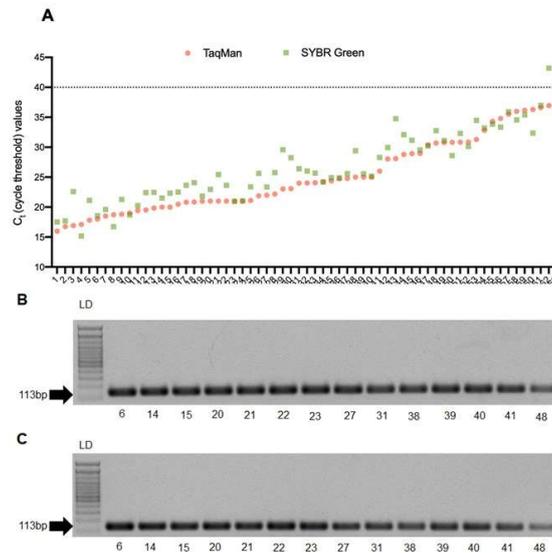
Sensitivity and specificity of SYBR Green RT-qPCR and conventional RT-PCR (one and two-steps) using TaqMan RT-qPCR (Ct<40) as a gold stand of 116 clinical samples.

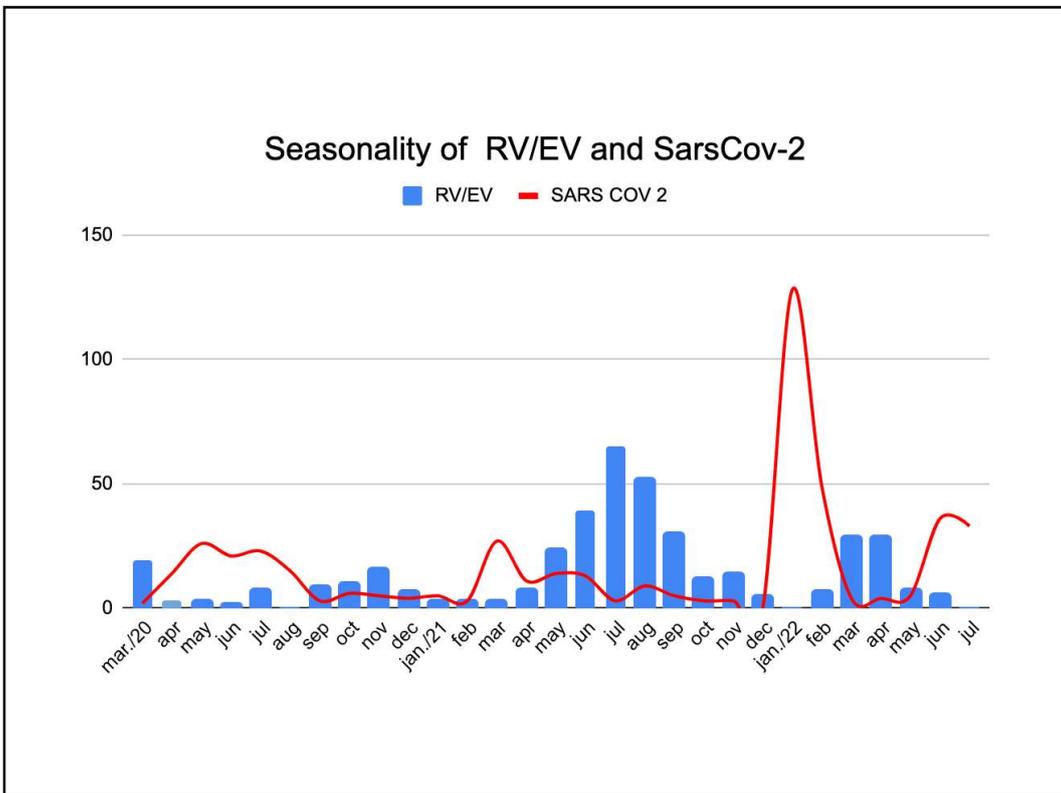
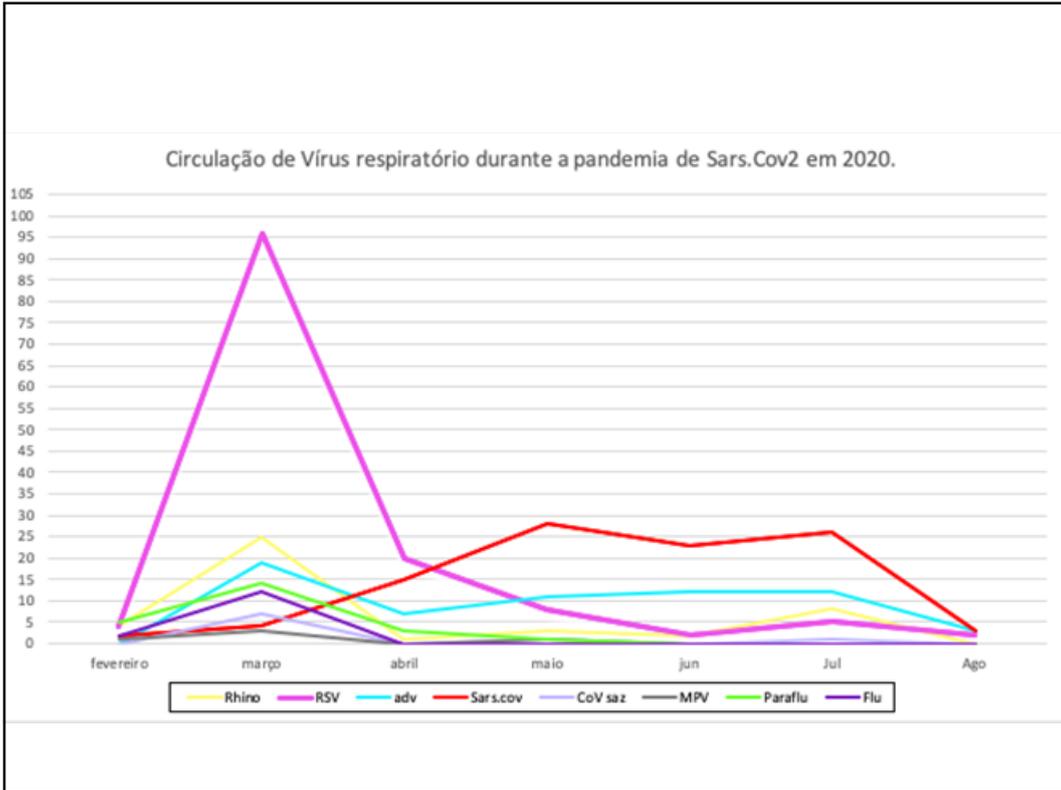
SYBR Green	TaqMan	
	Positive (Ct<40)	Negative (Ct>40)
Positive (MC=75.78)	62	0
Negative (MC40)	01	53
Sensitivity of SYBR Green [95% IC]	98,4% (62/63) [97,6%-99,8%]	
Specificity of SYBR Green [95% IC]	100% (53/53). [98,8%-100%]	
Conventional PCR		
Positive (~113bp)	58	0
Negative (113bp)	05	53
Sensibility of PCR [95% IC]	92.1% (58/63) [89.6%-95,3%]	
Specificity of PCR [95% IC]	100% (53/53) [98.8%-100%]	

TaqMan X SYBR X PCR convencional



Comparação entre 63 amostras- 3 métodos





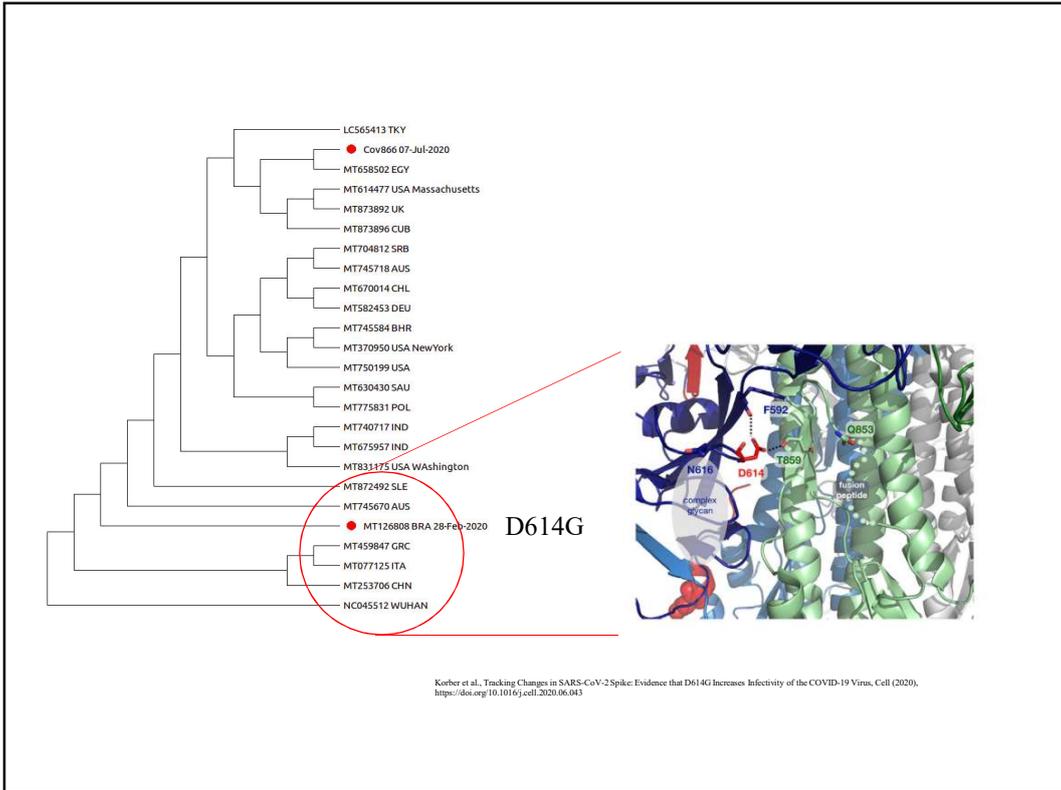
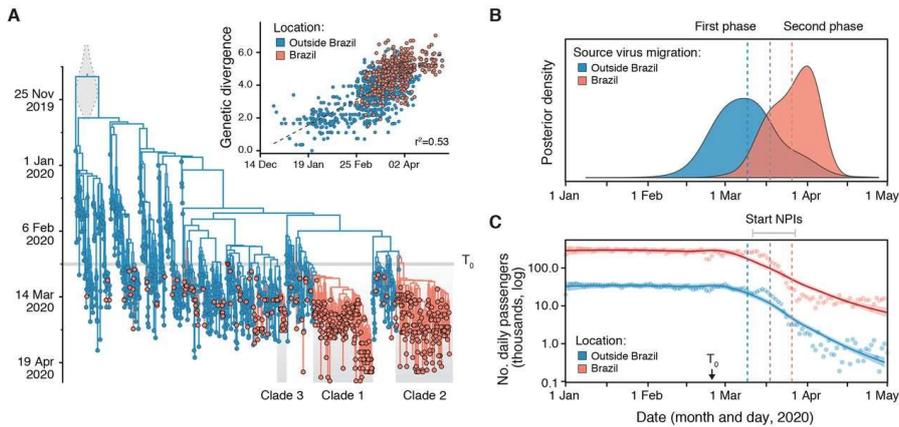
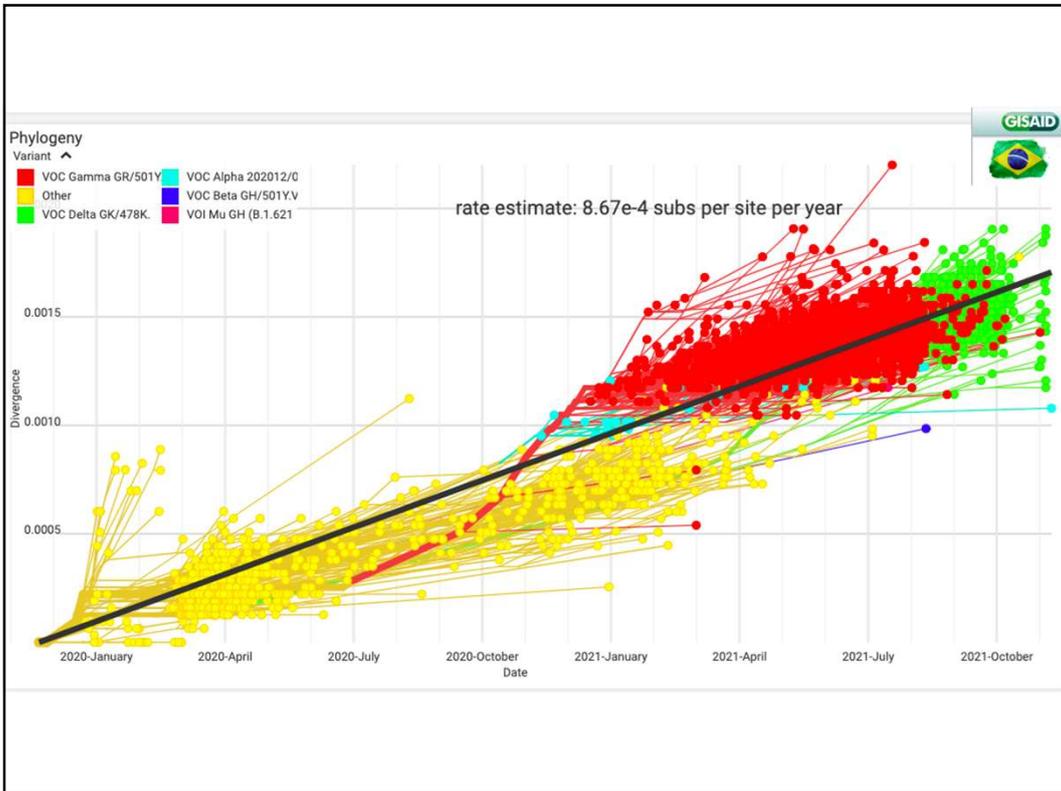
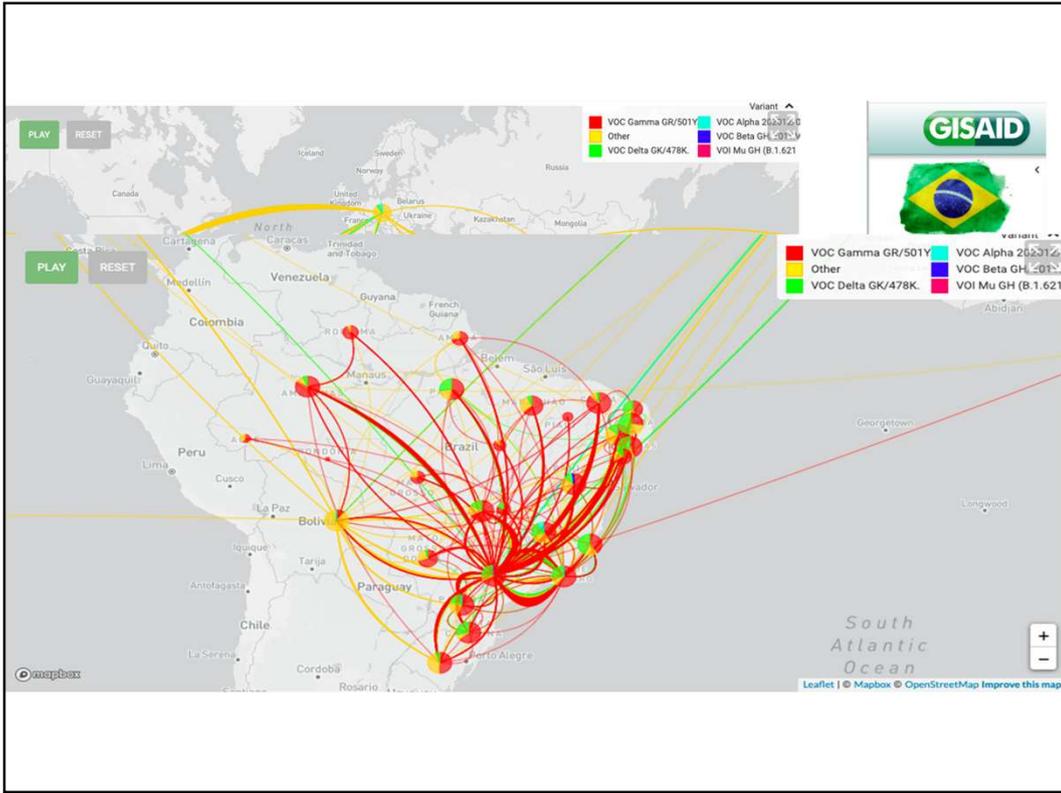


Fig. 3 Evolution and spread of SARS-CoV-2 in Brazil.



Darlan S. Candido et al. Science 2020;science.abd2161

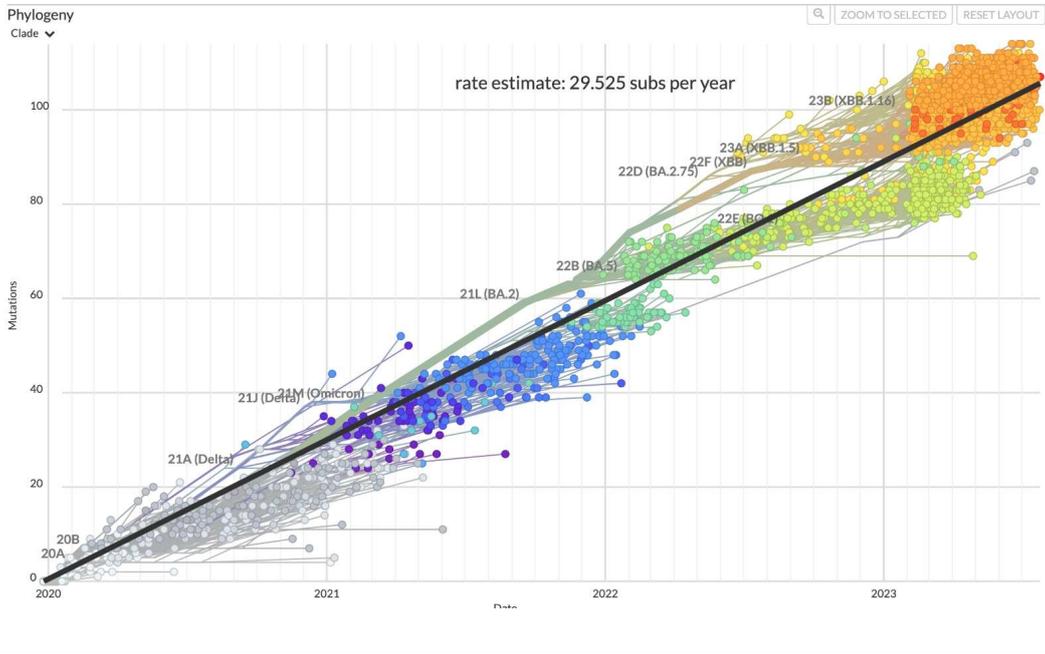
Copyright © 2020 The Authors, some rights reserved; exclusive licensee American Association for the Advancement of Science. No claim to original U.S. Government Works. Distributed under a Creative Commons Attribution License 4.0 (CC BY).



Genomic epidemiology of SARS-CoV-2 with subsampling focused globally over the past 6 months

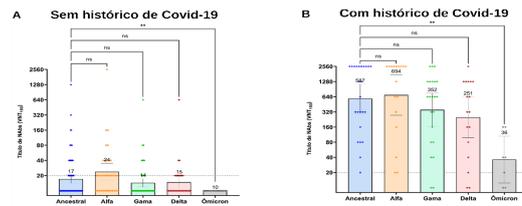
Built with nextstrain/ncov. Maintained by the Nextstrain team. Enabled by data from GISAID.

Showing 3112 of 3112 genomes sampled between Dec 2019 and Jul 2023.

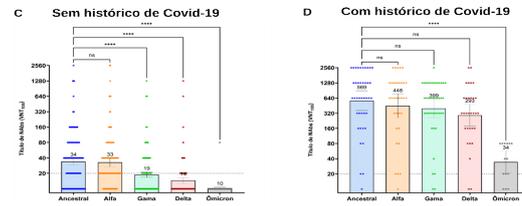


1 dose de Vacina

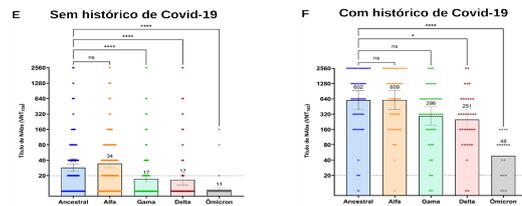
10 a 29 dias



30 a 49 dias

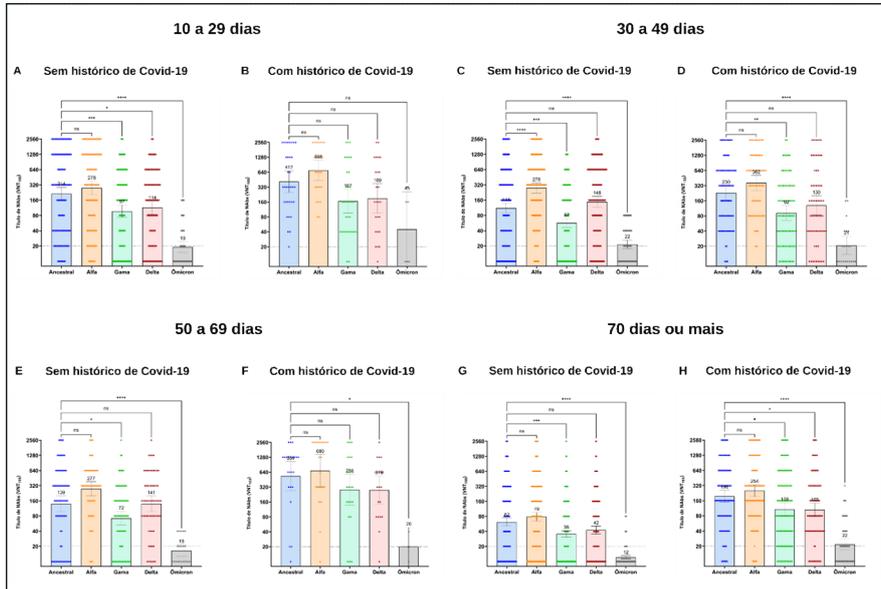


50 dias ou mais



Em preparação CANDIDO et al. 2023

2 doses de Vacina



Em preparação CANDIDO et al. 2023

UOL NOTÍCIAS

INTERNACIONAL

França desaconselha uso de máscaras caseiras, menos eficazes contra variantes da covid-19



PROTEÇÃO A COVID-19

EUROPA DISCUTE EXIGÊNCIA DE USO DE MÁSCARA HOSPITALAR

Renato Grinbaum | Infectologista

UMA MÁSCARA 40%



CNN tecnologia

2º TURNO -> Câmara aprova reforma eleitoral | ASTRAZENGA | Vai fabricar 2ª dose | TI

Mais de 120 bilhões de máscaras são descartadas por mês nos oceanos

Tempo de decomposição desses materiais ainda é indeterminado

Juliana Padua, colaboração para a CNN Brasil

20 de dezembro de 2020 às 14:56 | Atualizado em 20 de dezembro de 2020 às 14:56

Compartilhar

EU MUNDO

EUA recomendam máscara em ambientes fechados mesmo para quem tomou duas doses de vacina contra o coronavírus

Quase metade (46,7%) da população dos EUA já recebeu duas doses. País vive um aumento de contágios pela variante delta.

Por G1

Atualizado em 2020 | Traduzido por G1.com.br





Phitta mask
INATIVA VÍRUS E BACTÉRIAS

BARREIRA 1
proteção contra vírus e bactérias para você

BARREIRA 2
camada filtrante com repelência a líquidos

BARREIRA 3
proteção contra vírus e bactérias para terceiros

- ✓ Tecnologia desenvolvida em parceria com a USP inativa vírus e bactérias, **inclusive COVID-19 e suas variantes P1 e P2**
- ✓ Laboratórios ICB, USP e IPT e Controlbio: Laudos comprovam inativação de vírus e bactérias acima de 99% em até 12 horas de uso, inclusive o BFE
- ✓ Redução de 77% no consumo das máscaras
- ✓ Menor consumo de resíduos sólidos (-30,25% no peso)
- ✓ Descarte descontaminado

Ecofriendly
Menor geração de resíduos
Descarte descontaminado

Efeito virucida e Antimicrobiano

12h
12 horas de duração
Melhor custo benefício

Laudo BFE após 12 horas de uso
BFE > 99,35%

Primeira máscara que pode ser usada por 12 horas e não
 2-3 horas como as máscaras normais



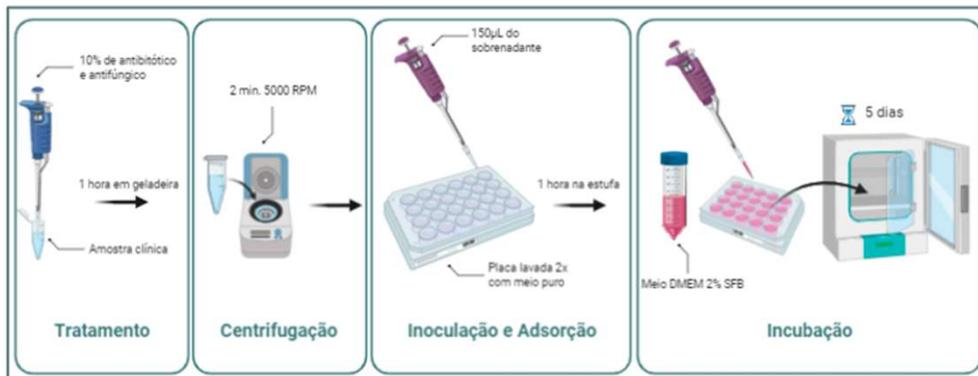
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1905420204
 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS
 Teste de Eficiência da Filtração Bacteriana "BFE-19052- Máscaras Cirúrgicas"
 São Paulo, 17 de Setembro de 2023.
 PHITTA INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS TÊXTEIS LTDA | Av Anselmo Lellensperger 2950 - Centro
 Solicitante: Cassio Fabricio Marfuzi | CEP: 88.121-000 - Rio Dos Cedros/SC
 Material: Máscara Tripla Cirúrgica com Eléti. Usada após 12 horas de uso
 Data de entrada: 10/09/2020 | Hora de entrada: 11:45
 Embalagem: Caixa | Condições de transporte: temperatura ambiente
 Descrição da amostra:
 Máscara PHITTA

TIPOS MÁSCARAS	EFEITO VIRUCIDA	VARIANTES P1 e P2	EFEITO ANTIMICROBIANO	BFE	TEMPO DE USO TROCA	DESCARTE	VETOR PROLIFERAÇÃO
PHITTA mask Máscara Tripla Cirúrgica	SIM	SIM	SIM	> 99,34 APÓS. 12 HORAS USO	ATÉ 12 HORAS	DESCONTAMINADO	NÃO
Máscara normal Máscara Tripla Cirúrgica	NÃO TEM	NÃO TEM	NÃO TEM	95%	ATÉ 3 HORAS	CONTAMINADO	SIM
PPF2 N95	NÃO TEM	NÃO TEM	NÃO TEM	96%	ATÉ 12 HORAS	CONTAMINADO	SIM
MÁSCARA TECIDO	NÃO TEM	NÃO TEM	NÃO TEM	NÃO TEM	ATÉ 3 HORAS	CONTAMINADO	SIM



Metodologia: ANM NBR 15052:2004 Anexo B. Arque de não tecido de uso Odontomédico-hospitalar - Máscaras Cirúrgicas - Pesquisa
 Observação: Este ensaio tem seu valor máximo somente após amostragem a CONTROLADO. O presente documento de resultados é emitido, se emitido em sua origem, representando o laboratório, apenas para uso interno.
 Diretor Técnico: Paulo Sérgio Trovati
 Gerente de Laboratório: Paulo Sérgio Trovati
 Contribuição Assessoria Técnica Microbiologia S/S Ltda.
 Rua Comendador Elias Azevedo, 645 - Cotia - CEP: 067.000-000 - São Paulo - SP
 Laboratório de Ensaio acreditado pelo COCEN de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob número 026.046.004, escopo disponível em: <http://www.cocena.org.br/laboratorio/026046004>
 Validação de ensaio realizada na NBR 15052:2004 em: www.cocena.org.br
 FTM BFE 15052- Rev 00 1/1

Inoculação de amostra clínica – SARS-CoV-2

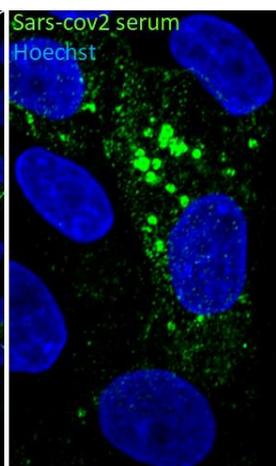
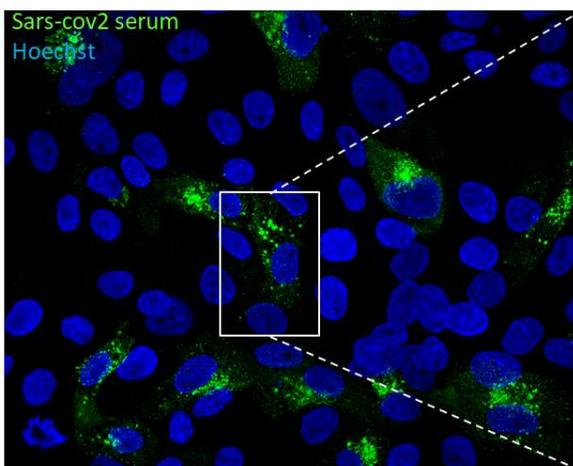
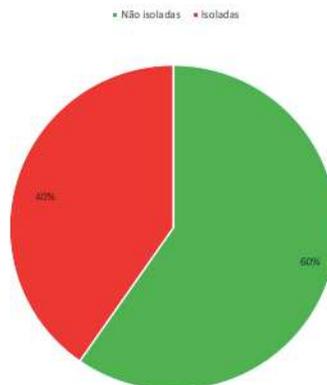


Isolamento e Excreção prolongada

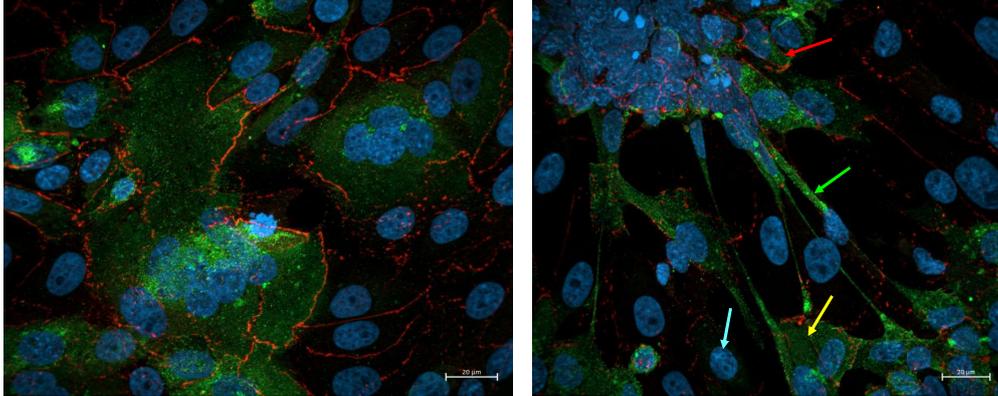
Amostra	Ct da amostra	Ct cultura T0	Passagem T1	d.p.s ~
cov 70a	0	29.04	19.13	27
cov 321a	0	30.94	14.82	11
cov 160a	0	22.09	18.07	10d
cov 236a	0	27.29	16.10	10
Sta 1378	20.15	27.80	16.5	11d
cov 401a	31.55	16.53		11
cov 589a	32.02	18.91	16.38	16
pac 241a	34.22	23.42		7
pac 241b	0	21.59	16.38	13
pac 67a	34.50	30.00	10.22	10
cov 90a	36.5	21.87	14.94	14d
cov 90b	38.99	30.19	13.22	18
cov 90c	39.16	17.85		22
HIAE GSR	36.40	23.96		62

CT	Isolamento (%)
0 - 1 ^o am negativa	5%
15 - 19	100%
20 - 24	92%
25 - 29	54%
30 ou mais	16%

Total de amostras passadas em Cultura de célula



Amostra
"cov 589a"



63



Sorologia SARS-CoV-2

ELISA (Enzyme- Linked Immunosorbent Assay) IgG

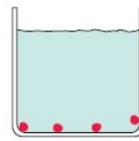
Tipo de ensaio: QUALITATIVO (Detectar Abs IgG ou IgM anti-Sars.Cov2);

Tipo de ELISA: IgG-INDIRETO e IgM- Direto

Antígeno: Depende da empresa. O LVCM está produzindo Vírus inteiro e desenvolvendo o (CAMIELLE)



1º Etapa



Antigen-coated well



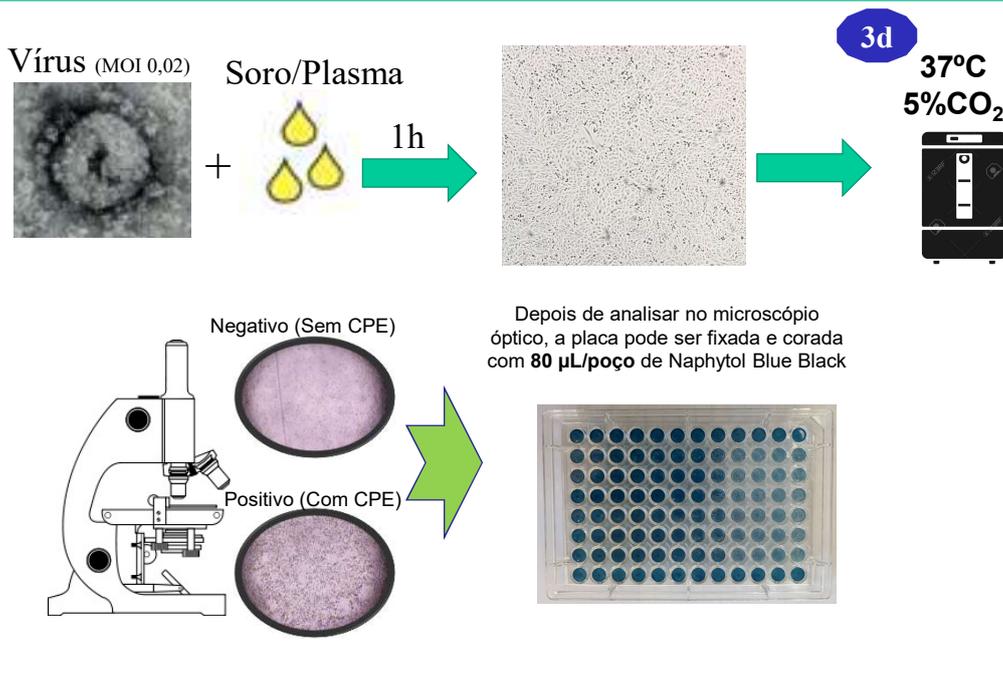
2º Etapa

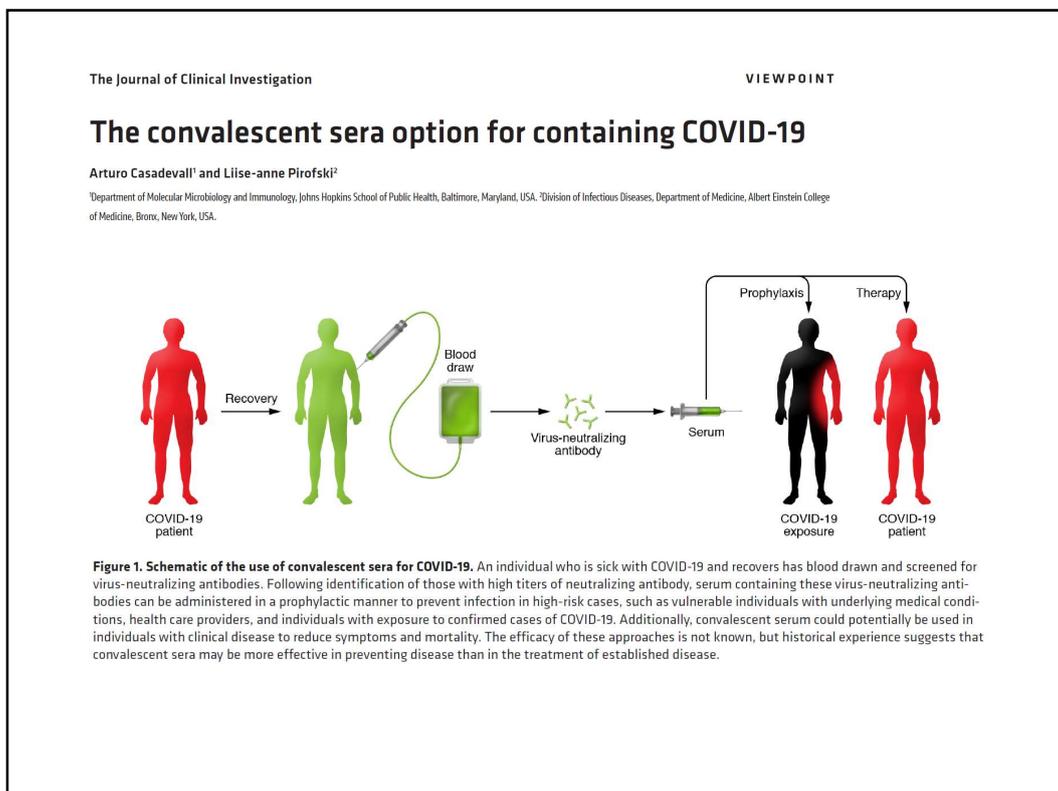
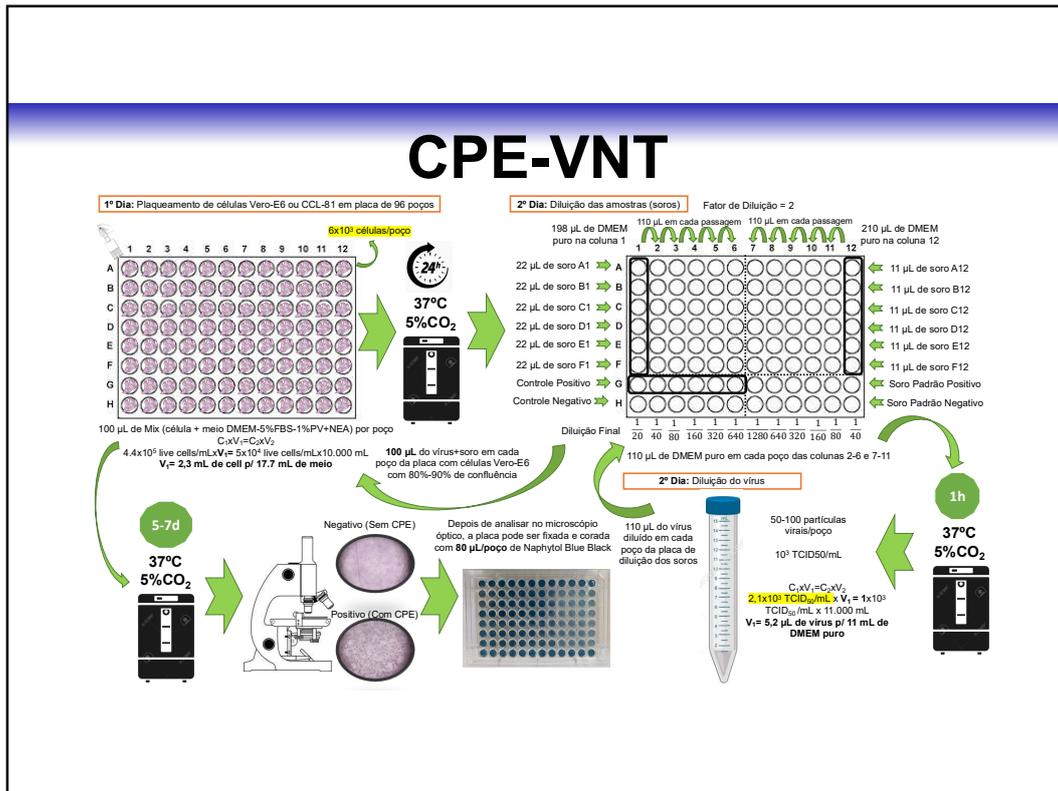


- **Sensibilização da placa:** impregnação do vírus na placa de 96 poços
- Após período de incubação a placa é lavada com solução de lavagem a base de PBS-T para remover as proteínas que não aderira.
- **Bloqueio da placa:** A solução bloqueadora dentre os seus componentes, possui proteínas inertes que vão cobrir os “espaços livres”.

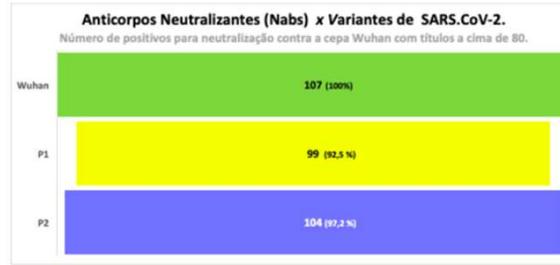
Metodologia CPE-VNT

(Teste de neutralização viral baseado em efeito citopático)

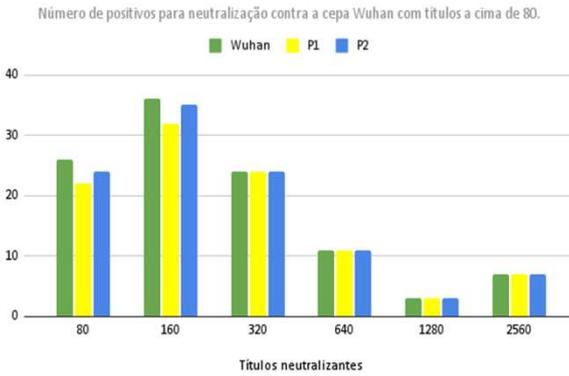




Avaliação de Anticorpos Neutralizantes produzidos pela Resposta a Vacinação



Títulos Neutralizantes da Coronavac contra as variantes circulantes em SP.



Vacinas SARS-CoV-2

Vírus

• Vetores virais de Adenovirus

(Ad25 macaco)

ChAdOx1 / AZD1222 (Covidshield) \$

Oxford/Astrazeneca 🇬🇧

Viral Vector Vaccine

dsDNA encoding for the Spike protein is protected in a safe virus. The infected cell expresses the Spike protein which leads to an immune response.

❖ **Efficacy:** 95% (US/UK strain)
10% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 2 doses - 12 days apart

📦 **Storage:** +2-8°C

© LaPijette.Labs
Last updated on 20/02/21

JNJ-78436735 / Ad26.COVS

Johnson&Johnson 🇺🇸

Viral Vector Vaccine

dsDNA encoding for the Spike protein is protected in a safe virus. The infected cell expresses the Spike protein which leads to an immune response.

❖ **Efficacy:** 72% (US/UK strain)
57% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 1 dose

📦 **Storage:** +2-8°C for 3 months
-20°C for 2 years

© LaPijette.Labs
Last updated on 14/02/21

Sputnik V / Gam-Covid-Vac

Gamaleya (Sputnik V) 🇷🇺

Viral Vector Vaccine

dsDNA encoding for the Spike protein is protected in a safe virus. The infected cell expresses the Spike protein which leads to an immune response.

❖ **Efficacy:** 91% (US/UK strain)
--% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 0.5mL - 2 doses - 28 days apart

📦 **Storage:** +2-8°C for 3 months
-20°C for 2 years

© LaPijette.Labs
Last updated on 14/02/21

71

Vírus

• Vacinas de mRNA

BNT162b2

BioNTech/Pfizer 🇺🇸

Encapsulated mRNA Vaccine

mRNA encoding for the Spike protein is protected in a lipid nanoparticles (like soap bubbles). Once absorbed, the cell expresses the Spike protein resulting in an immune response.

❖ **Efficacy:** 95% (US/UK strain)
--% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 0.3mL - 2 doses - 21 days apart

📦 **Storage:** -70°C - 6 months
+2-8°C - 5 days

© LaPijette.Labs
Last updated on 14/02/21

mRNA-1273

Moderna 🇺🇸

Encapsulated mRNA Vaccine

mRNA encoding for the Spike protein is protected in a lipid nanoparticles (like soap bubbles). Once absorbed, the cell expresses the Spike protein resulting in an immune response.

❖ **Efficacy:** 94.1% (US/UK strain)
--% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 0.5mL - 2 doses - 28 days apart

📦 **Storage:** -20°C - 6 months
+2-8°C - 30 days

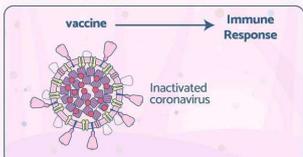
© LaPijette.Labs
Last updated on 14/02/21

72

Virus

Vacinas inactivadas

CoronaVac \$\$\$
SinoVac 🇨🇳



Inactivated Virus Vaccine

SARS-CoV2 is chemically inactivated (with a chemical called beta-propiolactone) so it cannot replicate but all the proteins remain intact.

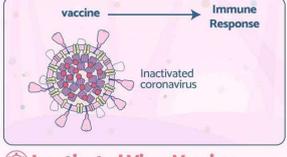
🔍 **Efficacy:** **50%** (US/UK strain)
 --% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 2 doses - 3 weeks apart

📦 **Storage:** +2-8°C

@LaPipette.Labs
Last updated on 14/02/21

Covaxin 🇮🇳
Bharat Biotech



Inactivated Virus Vaccine

SARS-CoV2 is chemically inactivated (with a chemical called beta-propiolactone) so it cannot replicate but all the proteins remain intact.

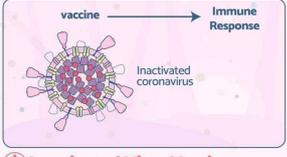
🔍 **Efficacy:** **--%** (US/UK strain)
 --% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 2 doses - 21 days apart

📦 **Storage:** +2-8°C

@LaPipette.Labs
Last updated on 14/02/21

BBIBP-CoV \$\$\$
Sinopharm 🇨🇳



Inactivated Virus Vaccine

SARS-CoV2 is chemically inactivated (with a chemical called beta-propiolactone) so it cannot replicate but all the proteins remain intact.

🔍 **Efficacy:** **79%** (US/UK strain)
 --% (B1.351 "SA" strain)

📅 **Dosing:** 2 doses - 3 weeks apart

📦 **Storage:** +2-8°C

@LaPipette.Labs
Last updated on 14/02/21

Virus

Vacinas VLPs (Virus Like Particle)

NVX-CoV2373 \$
Novavax 🇺🇸



Virus-like Particle Vaccine

Nanoparticles are coated with synthetic spike proteins. An additional element called adjuvant is added which allows to boost the immune reaction.

🔍 **Efficacy:** **89%** (US/UK strain)
 49% (B1.351 "SA" strain)

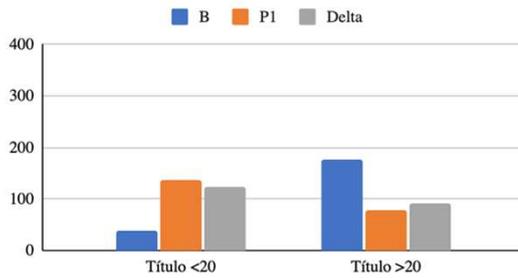
📅 **Dosing:** 2 doses - 21 days apart

📦 **Storage:** +2-8°C for 3 months
-20°C for 2 years

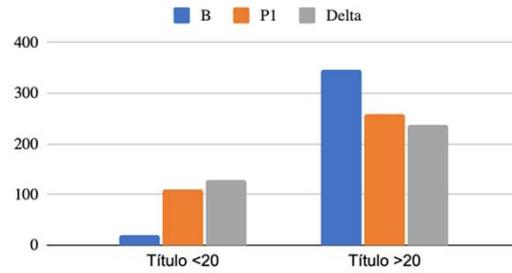
@LaPipette.Labs
Last updated on 14/02/21

IMUNIZAÇÃO POR TODAS AS VACINAS DO ESTUDO
CoronaVac , Pfizer, AstraZeneca e Janssen

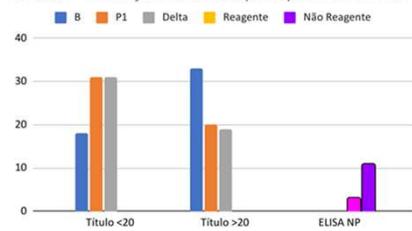
Produção de Anticorpos após 1ª dose



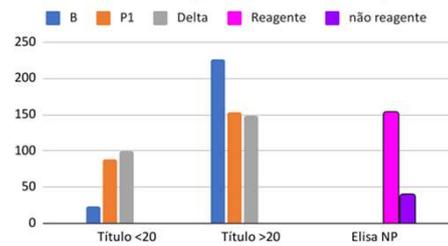
Produção de Anticorpos após 2ª dose



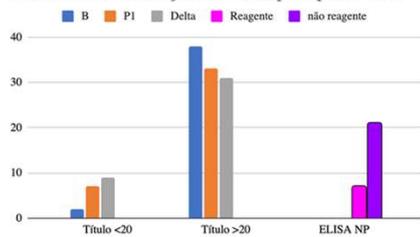
Janssen - Produção de anticorpos após dose única



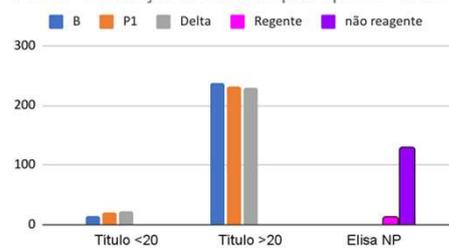
Coronavac - Produção de anticorpos após 2ª dose

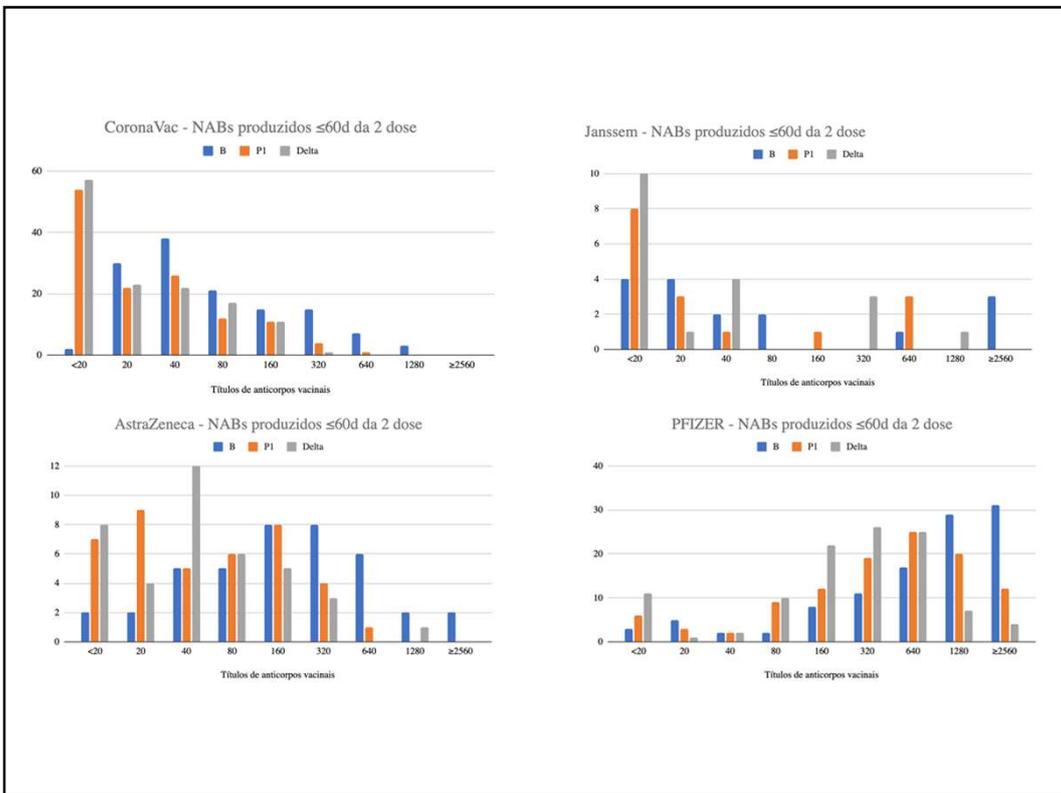
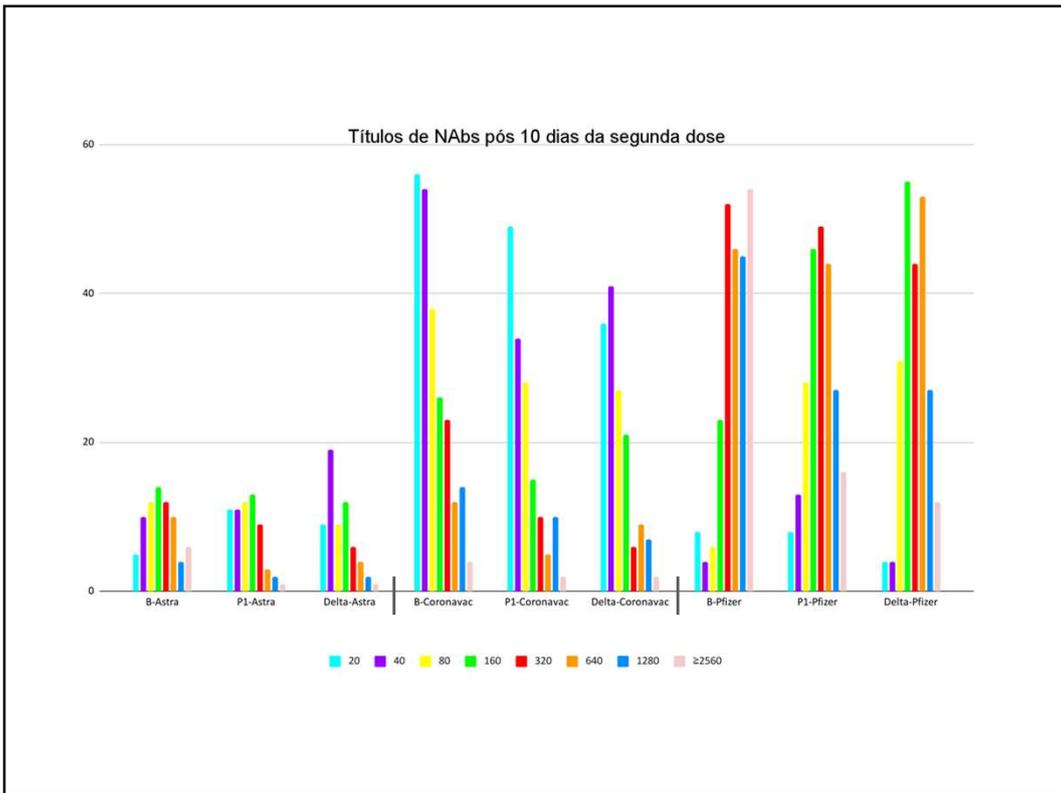


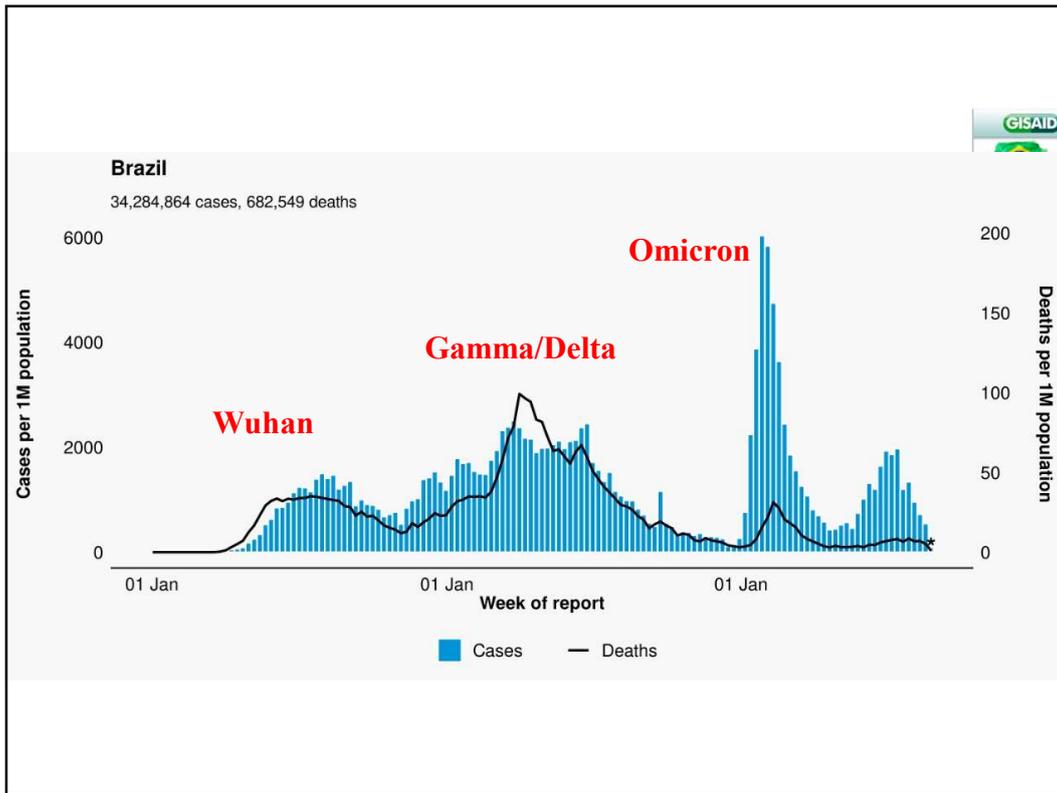
AstraZeneca - Produção de anticorpos após 2ª dose



Pfizer - Produção de anticorpos após 2ª dose







DEPARTAMENTO DE MicroBiologia
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
Laboratório de Imunologia Clínica e Molecular do Instituto de Ciências Biomédicas II
Av. Prof. Lineu Prestes, 1374 - CEP: 05508-900 - São Paulo, SP - Brasil
Fone: 55 51 - 3093.7333 e-mail: dmicromb@usp.br

Laudo VNT/ELISA Nº: 19.277.162-68

Dr. Danielle B. L. O. Durigon 47 anos

Vacina: Coronavac

Identificação do procedimento: Titulação de anticorpos neutralizantes e Detecção molecular de SARS-Cov-2
Métodos Utilizados: Teste de Neutralização Viral por Efeito Citopático (VNT-ECP), Sorologia pelo método de ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática) e reação em cadeia mediada pela polimerase em tempo real (qPCR).

Identificação da amostra/Resultados: REFERÊNCIAS: VNT - Presença de anticorpos neutralizantes específicos para Sars.Cov-2 e suas variantes. ELISA - D.O ≥ 0,4 - Reagente (CI > 37,89 = Positivo) / D.O < 0,4 - Não reagente (CI > 38,00 = Negativo) / qPCR - Detecção de fragmentos de Sars.Cov-2

Sars.Cov-2 variants	coleta 19/03/21	coleta 06/04/21	coleta 10/05/21	coleta 02/06/21	coleta 07/07/21	coleta 02/09/21	coleta 05/10/21	coleta 27/10/21	coleta
B	80	<20	<20	<20	<20	<20	<20	0,5660	
P1 (Gamma)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	0,5660	
VNT _{iso} B.1.1.7 (Alfa)	40	<20	<20	<20	<20	<20	<20	0,5660	
DELTA	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	1,380	
P2 (Zeta)	<20	20	<20	---	---	---	---	---	
RBD	NR	EA							
ELISA-IgG	NP	Reagente	NR	NR	NR	NR	NR	EA	
qPCR	SNF/SOF	Reagente	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	

Legenda: IgG - Imunoglobulina do tipo G; VNT-ECP - teste de neutralização viral por efeito citopático; ELISA - ensaio de imunoabsorção enzimática; D.O - Densidade Óptica; NR - não reagente; RBD - domínio de receptor de adsorção (SPIKE) de SARS-Cov-2; NP - região da nucleoproteína; --- teste não realizado; SNF/SOF - Swab de nasofaringe e orofaringe; qPCR - teste de PCR em tempo real; EA - em andamento.

Interpretação: títulos menores que 20 em vacinados após a 2ª dose, não significa necessariamente a ausência de anticorpos, pode significar decaimento dos títulos, mas que ainda pode ser títulos de 5 ou 10 com atividades neutralizantes, embora abaixo do cut off padronizado pelo LICM. Títulos maiores que 20, foram demonstrados em células, capazes de neutralizar o vírus de forma eficiente. O teste de ELISA é realizado com proteínas da nucleoproteína "NP" e da região RBD da spike do vírus, para confirmação da produção de títulos de IgG contra as duas proteínas testadas por infecção natural e vacina Coronavac (reagente nas duas regiões) ou pela vacina AstraZeneca, Janssen & Johnson e Pfizer (reagentes apenas para RBD). Títulos neutralizantes com menos de 20 dias da primeira dose, podem significar uma infecção prévia, por SARS-Cov-2. O qPCR detecta fragmentos do gene E de Sars.Cov-2 em infectados.

São Paulo, 17 de setembro de 2021.

Prof. Dr. Edison Luiz Durigon
Prof. Titular
ICB II - USP

Dr. Danielle B. L. Oliveira
Pesquisadora

DEPARTAMENTO DE MicroBiologia
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
Laboratório de Imunologia Clínica e Molecular do Instituto de Ciências Biomédicas II
Av. Prof. Lineu Prestes, 1374 - CEP: 05508-900 - São Paulo, SP - Brasil
Fone: 55 51 - 3093.7333 e-mail: dmicromb@usp.br

Laudo VNT/ELISA Nº: 19.229.228-87

Dr. M. Lopes 67 anos

Vacina: Coronavac

Identificação do procedimento: Titulação de anticorpos neutralizantes e Detecção molecular de SARS-Cov-2
Métodos Utilizados: Teste de Neutralização Viral por Efeito Citopático (VNT-ECP), Sorologia pelo método de ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática) e reação em cadeia mediada pela polimerase em tempo real (qPCR).

Identificação da amostra/Resultados: REFERÊNCIAS: VNT - Presença de anticorpos neutralizantes específicos para Sars.Cov-2 e suas variantes. ELISA - D.O ≥ 0,4 - Reagente (CI > 37,89 = Positivo) / D.O < 0,4 - Não reagente (CI > 38,00 = Negativo) / qPCR - Detecção de fragmentos de Sars.Cov-2

Sars.Cov-2 variants	coleta 19/03/21	coleta 20/05/21	coleta 24/06/21	coleta 29/09/21	coleta 27/10/21	coleta	coleta	coleta	coleta
B	40	80	80	<20	0,2560				
VNT _{iso} P1 (Gamma)	20	<20	80	<20	0,2560				
B.1.1.7 (Alfa)	---	---	---	<20	0,2560				
DELTA	---	20	---	<20	0,2560				
P2 (Zeta)	40	40	40	---	---				
ELISA-IgG	RBD	Reagente	Reagente	Reagente	Reagente	EA			
NP	Reagente	Reagente	Reagente	NR	EA				
qPCR	SNF/SOF	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo				

Legenda: IgG - Imunoglobulina do tipo G; VNT-ECP - teste de neutralização viral por efeito citopático; ELISA - ensaio de imunoabsorção enzimática; D.O - Densidade Óptica; NR - não reagente; RBD - domínio de receptor de adsorção (SPIKE) de SARS-Cov-2; NP - região da nucleoproteína; --- teste não realizado; SNF/SOF - Swab de nasofaringe e orofaringe; qPCR - teste de PCR em tempo real; EA - em andamento.

Interpretação: títulos menores que 20 em vacinados após a 2ª dose, não significa necessariamente a ausência de anticorpos, pode significar decaimento dos títulos, mas que ainda pode ser títulos de 5 ou 10 com atividades neutralizantes, embora abaixo do cut off padronizado pelo LICM. Títulos maiores que 20, foram demonstrados em células, capazes de neutralizar o vírus de forma eficiente. O teste de ELISA é realizado com proteínas da nucleoproteína "NP" e da região RBD da spike do vírus, para confirmação da produção de títulos de IgG contra as duas proteínas testadas por infecção natural e vacina Coronavac (reagente nas duas regiões) ou pela vacina AstraZeneca, Janssen & Johnson e Pfizer (reagentes apenas para RBD). Títulos neutralizantes com menos de 20 dias da primeira dose, podem significar uma infecção prévia, por SARS-Cov-2. O qPCR detecta fragmentos do gene E de Sars.Cov-2 em infectados.

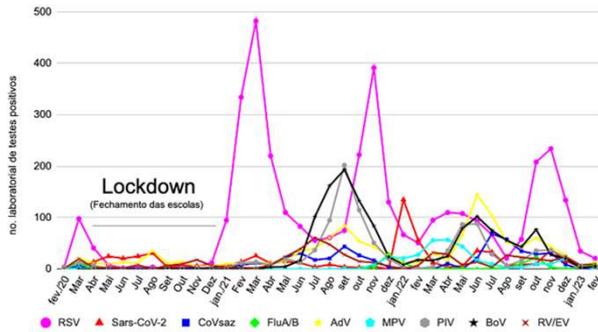
São Paulo, 17 de novembro de 2021.

Prof. Dr. Edison Luiz Durigon
Prof. Titular
ICB II - USP

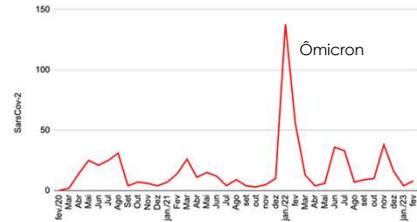
Dr. Danielle B. L. Oliveira
Pesquisadora
ICB II-USP

Circulação de vírus respiratório durante a Pandemia de Covid-19 83

Sazonalidade de vírus respiratório na pandemia de COVID-19.



Sazonalidade de SarsCov-2 de 2020 a 2023

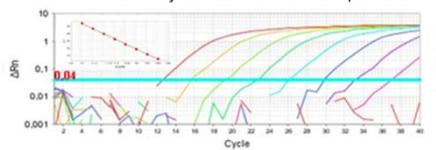


CASUÍSTICA: Coletas de fev/20 a fev/23 84

16.785 swabs de
12.953 pacientes

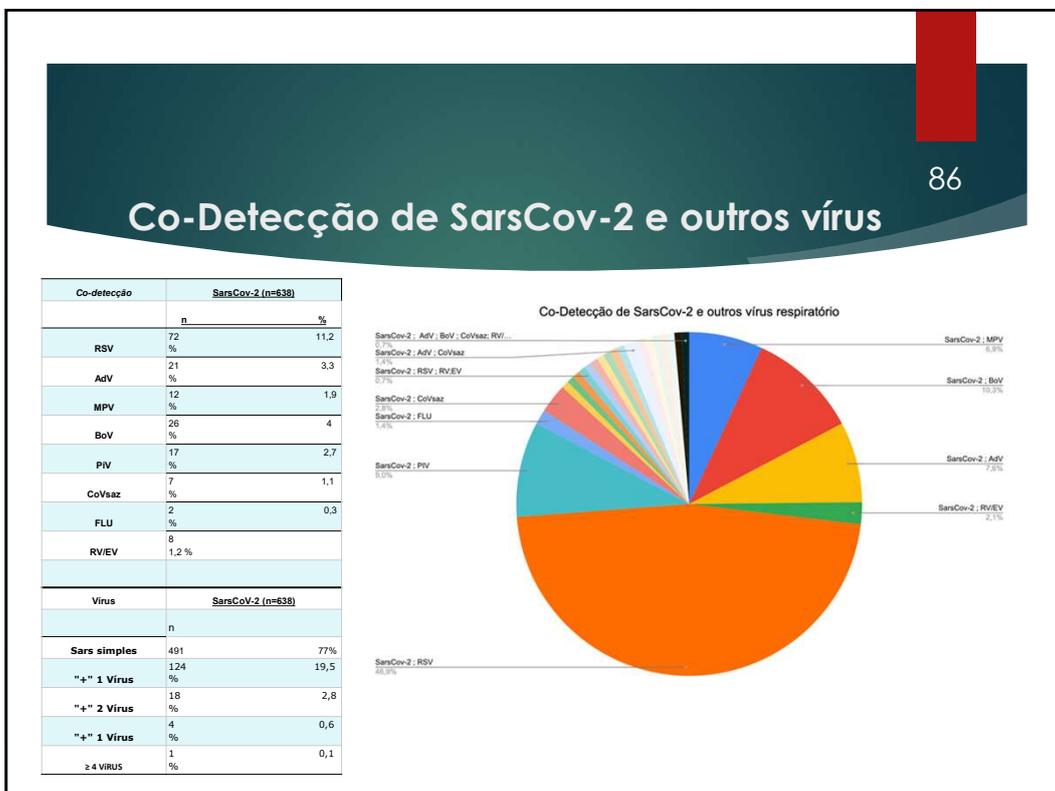
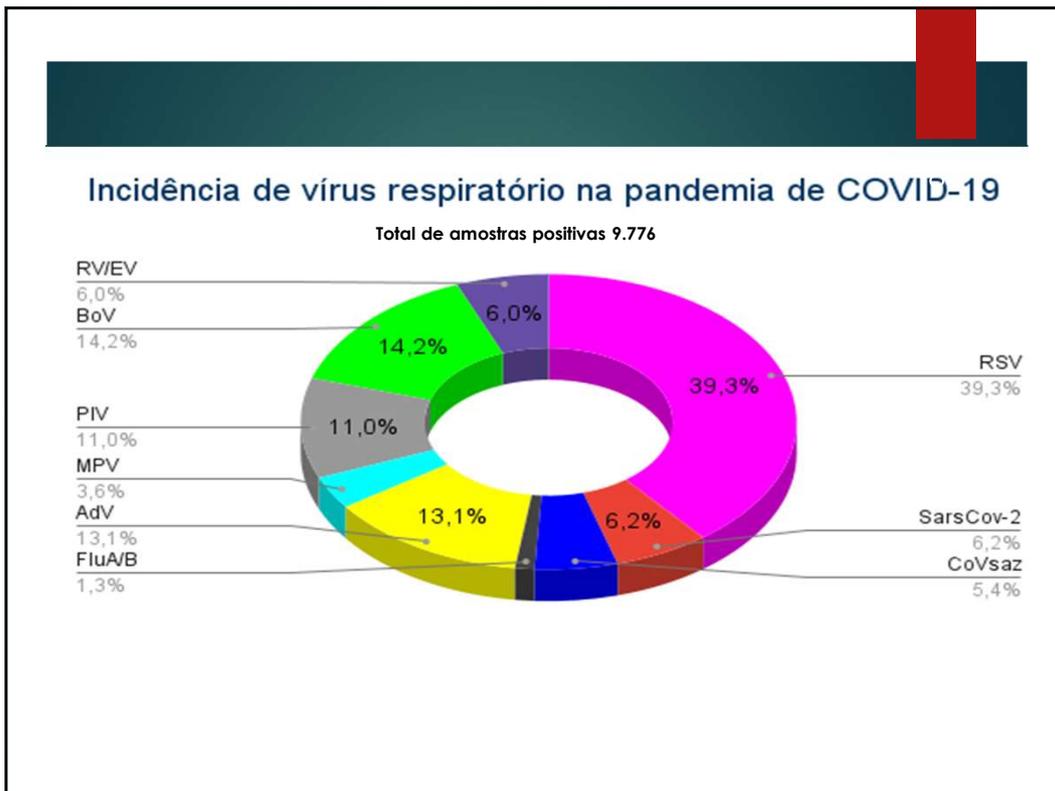


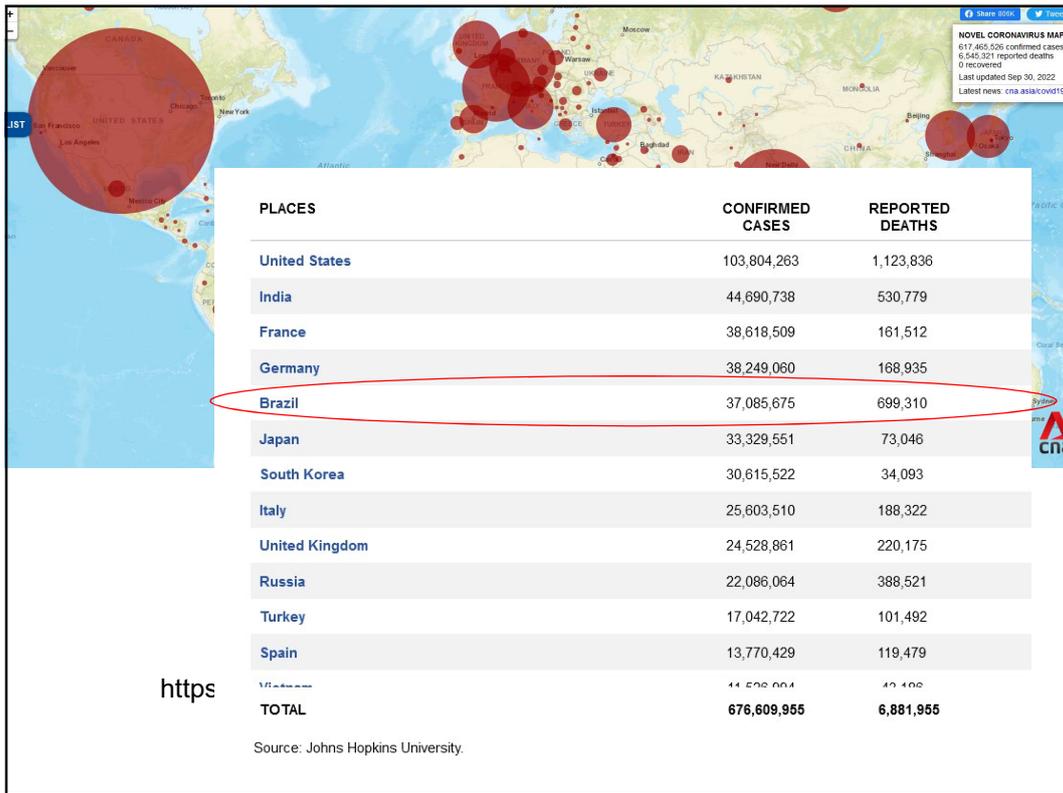
qPCR dos 9 famílias de virus totalizando
151.065 mil reações de PCR em tempo real



Dos 16.785 swabs
9.766 foram
positivos para pelo
menos 1 vírus







LABORATÓRIO DE VIROLOGIA CLÍNICA E MOLECULAR







Laboratório de Pesquisa em Vírus Emergentes