

VIGILÂNCIA GENÔMICA RIO GRANDE DO SUL

16

BOLETIM GENÔMICO 2022 SARS-COV-2

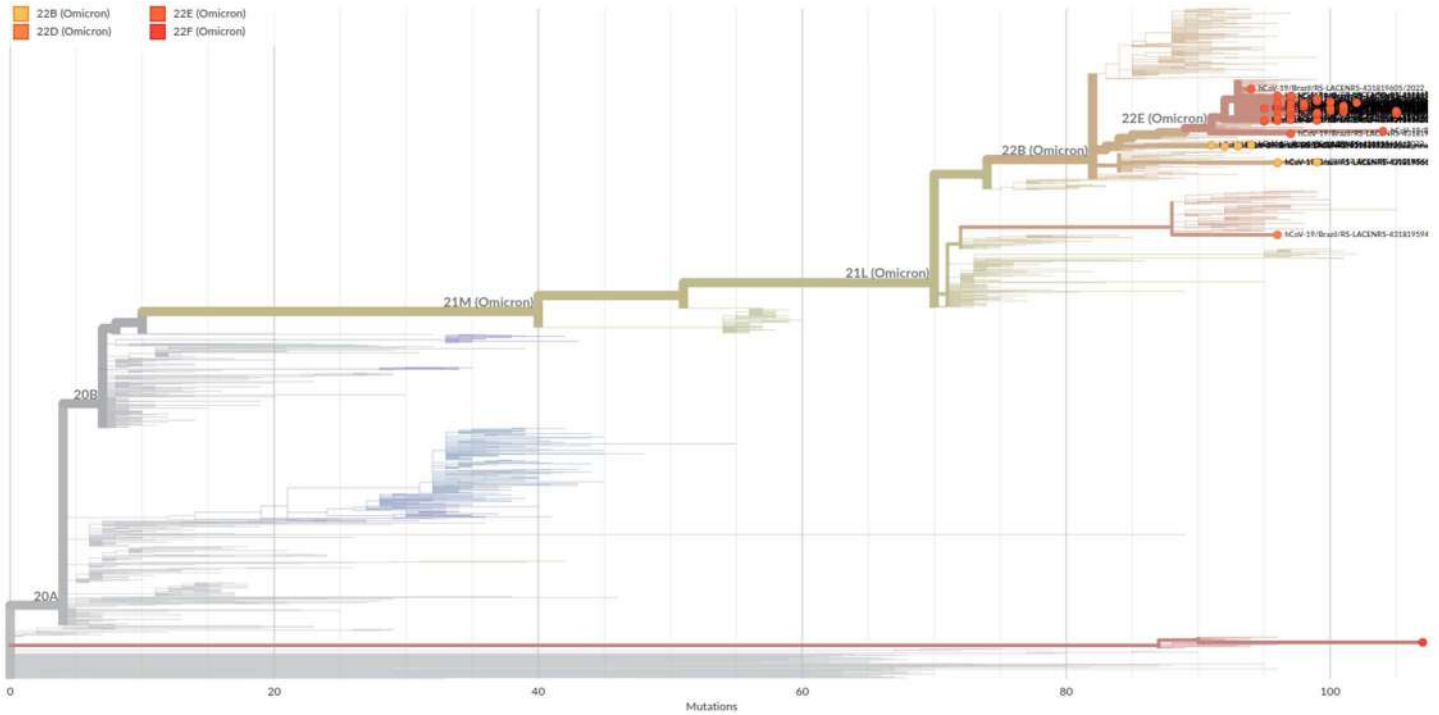
Porto Alegre, 23 de janeiro de 2023

Relatório dos resultados parciais referentes ao sequenciamento de nova geração das amostras de SARS-CoV-2 positivas realizado no Centro Estadual de Vigilância em Saúde (CEVS/SES-RS) de amostras provenientes do Laboratório Central de Saúde Pública do Rio Grande do Sul

No dia 12 de janeiro de 2023, a equipe do CEVS realizou o sequenciamento de 60 genomas completos do SARS-CoV-2, provenientes de pacientes com sintomas de covid-19 residentes em 52 diferentes municípios do Rio Grande do Sul: Alegrete (1), Arroio Dos Ratos (2), Bage (1), Cachoeira Do Sul (2), Canoas (2), Caseiros (1), Charqueadas (1), Dom Pedrito (1), Encruzilhada Do Sul (1), Entre Rios Do Sul (2), Erechim (1), Estancia Velha (1), Eugenio De Castro (1), Flores Da Cunha (1), Gramado (1), Guaíba (2), Hulha Negra (1), Ijuí (1), Indaial (1), Jaguarão (1), Jaguarí (1), Lagoa Vermelha (1), Lajeado (1), Marau (1), Montenegro (1), Nova Petrópolis (1), Novo Hamburgo (1), Palmares Do Sul (1), Palmeira Das Missões (1), Pantano Grande (1), Parobé (2), Porto Alegre (1), Rodeio Bonito (1), Ronda Alta (2), Rosario Do Sul (1), Saldanha Marinho (1), Sant'Ana Do Livramento (1), Santo Antônio Das Missões (1), São Borja (1), São Gabriel (1), São Leopoldo (1), São Luiz Gonzaga (1), Sarandi (1), Serafina Corrêa (1), Teutônia (1), Três De Maio (2), Triunfo (1), Tupanciretã (1), Uruguaiana (1), Venâncio Aires (1), Viamão (2), Vila Flores (1) (Tabela 1).

Os genomas sequenciados, utilizando a tecnologia desenvolvida pela Illumina (MiSeq), apresentaram em sua grande maioria cobertura superior a 95% do genoma total (Tabela 1). A escolha das amostras para o sequenciamento foi baseada na representatividade de todas as regiões geográficas do estado do Rio Grande do Sul e foram provenientes de indivíduos com sintomas clínicos característicos e casos de SRAG. As amostras selecionadas apresentaram valores de Ct (cycle threshold) que variaram entre 10 e 28 (média= 17). Ao final do sequenciamento foram geradas reads suficientes para análise em 58 amostras. Essas 58 sequências genômicas do vírus SARS-CoV-2 foram analisadas utilizando a pipeline ViralFlow (Dezordi et al., 2022) (Figura 1). No total, as 57 amostras resultaram em sequências com qualidade mínima para condução de análises filogenéticas e determinação da linhagem do SARS-CoV-2.

A)



B)

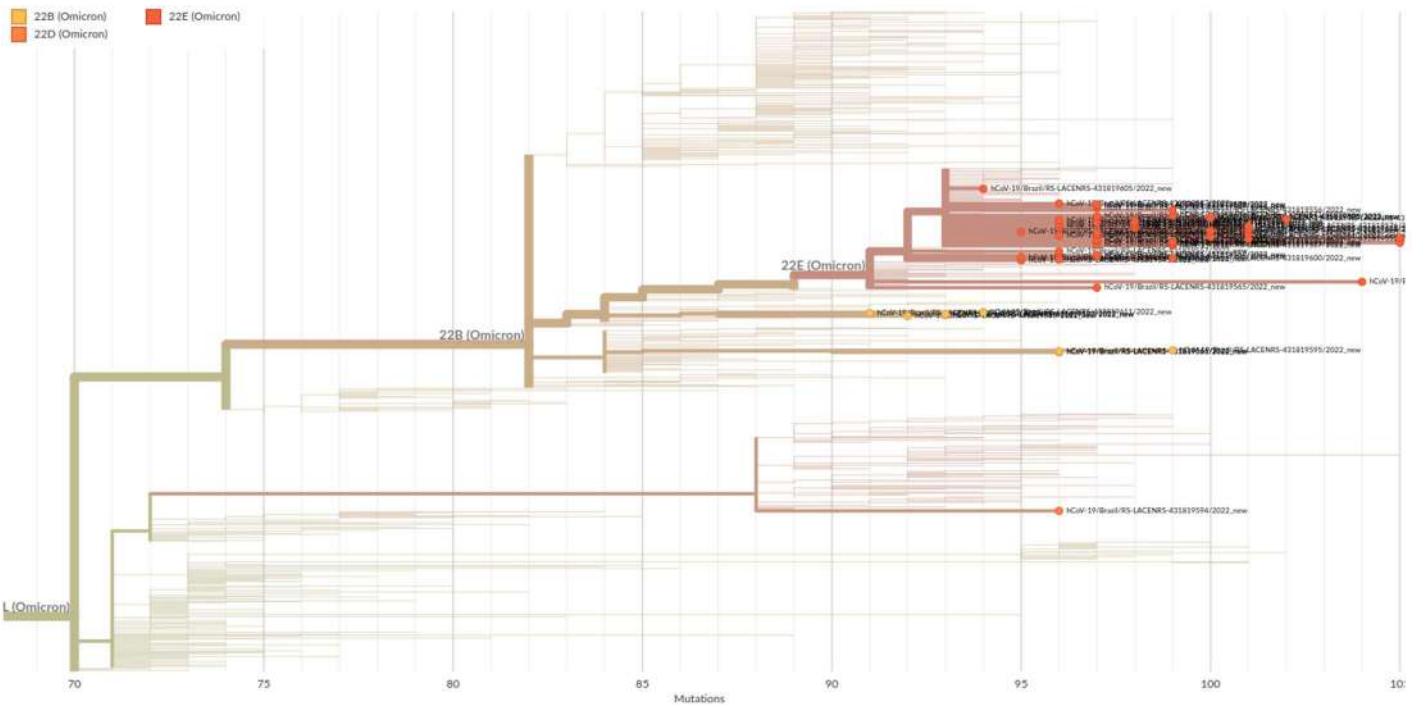


Figura 1. Reconstrução filogenética do SARS-CoV-2 no estado do Rio Grande do Sul. A) Filogenia do vírus SARS-CoV-2 reconstruída utilizando 57 sequências genômicas isoladas no Rio Grande do Sul e

sequências de referência presentes na ferramenta online Nextclade (<https://clades.nextstrain.org/>). B) Sequências agrupadas nos clados 22B, 22D e 22E.

A avaliação da linhagem foi realizada utilizando a ferramenta *Phylogenetic Assignment of Named Global Outbreak Lineages* disponível em <https://github.com/hCoV-2019/pangolin>, seguindo a recente classificação dinâmica proposta por Rambaut e colaboradores (Rambaut et al 2020).

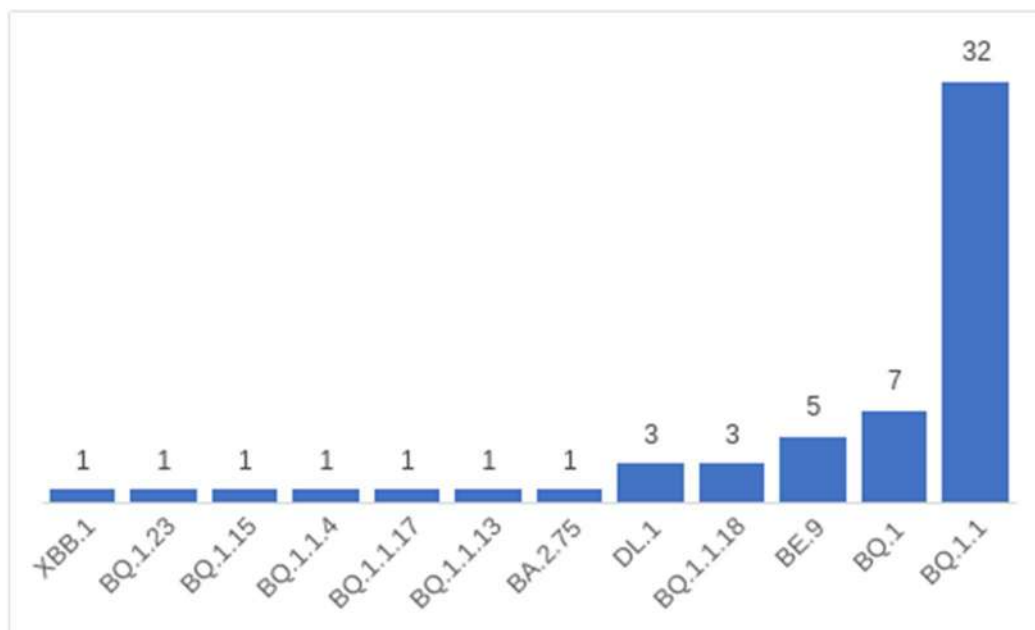


Figura 2. Frequência das linhagens e sub-linhagens do SARS-CoV-2 identificadas em 57 amostras sequenciadas no estado do Rio Grande do Sul.

As análises demonstraram a continuidade da circulação da subvariante BQ.1 do SARS-CoV-2 no Rio Grande do Sul, que se disseminou rapidamente no estado a partir de novembro e continua sendo a variante predominante entre os novos casos da COVID-19. O predomínio da subvariante BQ.1 representou 82% das amostras sequenciadas no mês de janeiro. Além disso, foi observada a circulação da subvariante BE.9 associada a 10% dos novos casos de COVID-19. Em janeiro, observou-se também a introdução da subvariante DL.1 no Rio Grande do Sul representando 5% das amostras avaliadas.

A subvariante DL.1 está crescendo em prevalência no Brasil e atualmente é dominante no estado de Pernambuco no nordeste do país. Essa subvariante originou-se a partir da linhagem BA.5.1 adquirindo a mutação H3509Y no gene ORF1a entre outras mutações definidoras de linhagem. A subvariante BQ.1, uma sublinhagem da variante de preocupação Ômicron, tem mostrado uma importante capacidade de transmissão comparada às outras sublinhagens do coronavírus circulando atualmente no Brasil; e tem sido relacionada a novas ondas de casos da COVID-19 em diversos países do mundo. A emergência de novas variantes do SARS-CoV-2 e seu impacto na epidemiologia da doença, apontam para a necessidade da manutenção da vigilância genômica do SARS-CoV-2 no Rio Grande do Sul, visando a melhor compreensão do potencial impacto epidemiológico desses eventos no território gaúcho.

Referências:

Aksamentov, I., Roemer, C., Hodcroft, E. B., & Neher, R. A., (2021). Nextclade: clade assignment, mutation calling and quality control for viral genomes. *Journal of Open Source Software*, 6(67), 3773, <https://doi.org/10.21105/joss.03773>.

Dezordi FZ, Neto AMDS, Campos TL, Jeronimo PMC, Aksenon CF, Almeida SP, Wallau GL, On Behalf Of The Fiocruz Covid-Genomic Surveillance Network. ViralFlow: A Versatile Automated Workflow for SARS-CoV-2 Genome Assembly, Lineage Assignment, Mutations and Intra-host Variant Detection. *Viruses*. 2022 Jan 23;14(2):217. doi: 10.3390/v14020217. PMID: 35215811; PMCID: PMC8877152.

Hachmann NP, Miller J, Collier AY, et al. Neutralization Escape by SARS-CoV-2 Omicron Subvariants BA.2.12.1, BA.4, and BA.5. *N Engl J Med*. 2022;387(1):86-88. doi:10.1056/NEJMc2206576.

Rambaut A, Holmes EC, O'Toole Á, Hill V, McCrone JT, Ruis C, du Plessis L, Pybus OG. A dynamic nomenclature proposal for SARS-CoV-2 lineages to assist genomic epidemiology. *Nat Microbiol*. 2020 Nov;5(11):1403-1407. doi: 10.1038/s41564-020-0770-5. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32669681.

Wang Q, Guo Y, Iketani S, et al. Antibody evasion by SARS-CoV-2 Omicron subvariants BA.2.12.1, BA.4, & BA.5 [published online ahead of print, 2022 Jul 5]. *Nature*. 2022;10.1038/s41586-022-05053-w. doi:10.1038/s41586-022-05053-w

Tabela 1. Lista das amostras sequenciadas no CEVS

ID amostra	Ct	Tipo Amostra	Município residência	Data de Coleta	Idade	Sexo	Reads	Cobertura (%)	Profundidade (x)	Linhagem	QC
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819543/2023	22	Swab	VIAMAO	3/1/2023	66 Ano(s)	M	15228	95.32	42.62	BQ.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819544/2023	14	Swab	GUAIBA	4/1/2023	87 Ano(s)	F	201442	99.58	563.76	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819545/2023	15	Swab	ENTRE RIOS DO SUL	2/1/2023	58 Ano(s)	M	27080	99.15	71.55	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819546/2023	25	Swab	ERECHIM	2/1/2023	63 Ano(s)	M	6786	0.22	0.14	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819547/2023	23	Swab	FLORES DA CUNHA	4/1/2023	62 Ano(s)	F	72486	98.05	191.85	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819548/2023	20	Swab	FLORES DA CUNHA	4/1/2023	82 Ano(s)	F	1156858	99.76	2765.72	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819549/2023	28	Swab	RONDA ALTA	4/1/2023	65 Ano(s)	F	41110	82.15	62.72	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819550/2023	14	Swab	PALMEIRA DAS MISSOES	4/1/2023	73 Ano(s)	F	49354	99.55	136.01	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819551/2023	19	Swab	SANTO ANTONIO DAS MISSOES	4/1/2023	82 Ano(s)	M	11082	95.47	30.3	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819552/2023	18	Swab	SAO BORJA	4/1/2023	83 Ano(s)	M	2924400	99.76	8047.38	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819553/2023	15	Swab	TRES DE MAIO	2/1/2023	74 Ano(s)	F	53092	97.96	143.75	BE.9	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819556/2023	15	Swab	INDAIAL	3/1/2023	20 Ano(s)	F	1379900	99.76	3875.24	BQ.1.1.13	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819557/2023	15	Swab	ALEGRETE	4/1/2023	90 Ano(s)	F	87434	98.11	181.94	BQ.1.23	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819559/2023	15	Swab	CACHOEIRA DO SUL	3/1/2023	54 Ano(s)	M	56080	98.48	150.32	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819560/2023	16	Swab	DOM PEDRITO	4/1/2023	77 Ano(s)	M	231370	99.6	638.2	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819561/2023	22	Swab	ENCRUZILHADA DO SUL	4/1/2023	1 Mês(es)	M	27840	94.13	70.16	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819562/2023	22	Swab	PANTANO GRANDE	3/1/2023	90 Ano(s)	F	23680	94.4	64.99	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819564/2023	18	Swab	ROSARIO DO SUL	4/1/2023	87 Ano(s)	M	3167590	99.79	8236.06	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819565/2023	28	Swab	SAO GABRIEL	4/1/2023	68 Ano(s)	F	15110	71.61	26.14	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819566/2023	15	Swab	VILA FLORES	5/1/2023	82 Ano(s)	M	9940	98.23	27.82	DL.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819567/2023	21	Swab	SAO LEOPOLDO	4/1/2023	84 Ano(s)	F	34526	96.09	94.67	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819568/2023	12	Swab	TEUTONIA	3/1/2023	73 Ano(s)	M	23156	98.11	61.31	BE.9	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819569/2023	17	Swab	MONTENEGRO	4/1/2023	75 Ano(s)	F	31508	98.81	81.87	BQ.1.1	ok

hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819570/2023	11	Swab	CANOAS	4/1/2023	26 Ano(s)	F	0	0	0	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819571/2023	19	Swab	GRAMADO	4/1/2023	48 Ano(s)	F	24668	97.93	68.19	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819572/2023	21	Swab	ESTANCIA VELHA	4/1/2023	79 Ano(s)	M	197220	96.23	3528.6	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819575/2023	14	Swab	PALMARES DO SUL	4/1/2023	58 Ano(s)	M	334990	99.79	8594.6	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819576/2023	14	Swab	CASEIROS	2/1/2023	65 Ano(s)	F	144085	99.77	3587.5	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819577/2023	24	Swab	MARAU	4/1/2023	1 Ano(s)	M	325995	97.66	7486.3	XBB.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819578/2023	21	Swab	NOVO HAMBURGO	5/1/2023	84 Ano(s)	F	289569	99.76	7717.6	BQ.1.1.18	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819579/2023	17	Swab	IJUI	4/1/2023	25 Ano(s)	F	30274	98.69	81.37	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819580/2023	13	Swab	LAGOA VERMELHA	2/1/2023	44 Ano(s)	F	8890	98.31	24.98	BE.9	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819581/2023	15	Swab	HULHA NEGRA	4/1/2023	85 Ano(s)	M	18718	72.83	50.91	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819582/2023	16	Swab	BAGE	4/1/2023	75 Ano(s)	M	292942	98.3	774.23	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819583/2023	10	Swab	EUGENIO DE CASTRO	3/1/2023	83 Ano(s)	M	14656	99.42	41.68	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819584/2023	26	Swab	SERAFINA CORREA	4/1/2023	66 Ano(s)	F	5566	67.75	12.47	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819585/2023	17	Swab	NOVA PETROPOLIS	4/1/2023	65 Ano(s)	M	24670	97.5	64.82	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819586/2023	18	Swab	SAO BORJA	5/1/2023	67 Ano(s)	F	29726	98.77	79.93	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819587/2023	12	Swab	SARANDI	5/1/2023	79 Ano(s)	M	9018	98.49	26.03	BQ.1.1.18	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819588/2023	20	Swab	RODEIO BONITO	4/1/2023	71 Ano(s)	F	6184	84.79	16.51	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819590/2023	17	Swab	SALDANHA MARINHO	5/1/2023	60 Ano(s)	F	16102	95.88	44.26	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819591/2023	18	Swab	JAGUARI	5/1/2023	42 Ano(s)	F	927324	99.75	2498.4	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819592/2023	16	Swab	SAO LUIZ GONZAGA	5/1/2023	22 Dia(s)	F	40414	99.05	100.41	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819593/2023	18	Swab	SANTANA DO LIVRAMENTO	4/1/2023	85 Ano(s)	F	27892	96.15	72.18	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819594/2023	19	Swab	SANTANA DO LIVRAMENTO	4/1/2023	73 Ano(s)	M	19106	63.16	47.7	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819595/2023	21	Swab	ARROIO DOS RATOS	6/1/2023	68 Ano(s)	F	285714	99.04	588.35	DL.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819596/2023	16	Swab	TUPANCIRETA	2/1/2023	73 Ano(s)	F	0	0	0	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819599/2023	12	Swab	ALEGRETE	5/1/2023	92 Ano(s)	M	17106	96.06	47.61	BE.9	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819600/2023	19	Swab	TRIUNFO	5/1/2023	73 Ano(s)	F	11962	86.35	32.07	NI	bad

hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819601/2023	27	Swab	LAJEADO	5/1/2023	80 Ano(s)	M	16422	80.54	39.26	NI	bad
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819602/2023	14	Swab	LAJEADO	4/1/2023	69 Ano(s)	F	24310	99.1	68.09	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819603/2023	16	Swab	MONTENEGRO	6/1/2023	62 Ano(s)	F	44176	98.91	106.92	BQ.1.1.18	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819604/2023	13	Swab	PAROBE	4/1/2023	79 Ano(s)	F	40542	99.56	111.01	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819605/2023	17	Swab	VIAMAO	5/1/2023	33 Ano(s)	F	116721 4	99.66	3306.2	BQ.1.1.4	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819606/2023	16	Swab	VENANCIO AIRES	6/1/2023	23 Dia(s)	M	186472	99.66	479.5	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819607/2023	18	Swab	JAGUARAO	5/1/2023	50 Ano(s)	M	12064	96.92	32.1	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819608/2023	24	Swab	GUAIBA	4/1/2023	70 Ano(s)	F	356718	99.44	920.4	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819609/2023	16	Swab	PORTO ALEGRE	5/1/2023	71 Ano(s)	F	17634	98.4	48.7	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819610/2023	21	Swab	URUGUAIANA	1/1/2023	22 Ano(s)	F	51584	97.56	138.79	BQ.1.1	ok
hCoV-19/Brazil/RS-LACENRS-431819611/2023	14	Swab	CHARQUEADAS	5/1/2023	6 Mês(es)	F	80634	98.73	223.41	BE.9	ok

***NI: Não Identificada**