

## 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

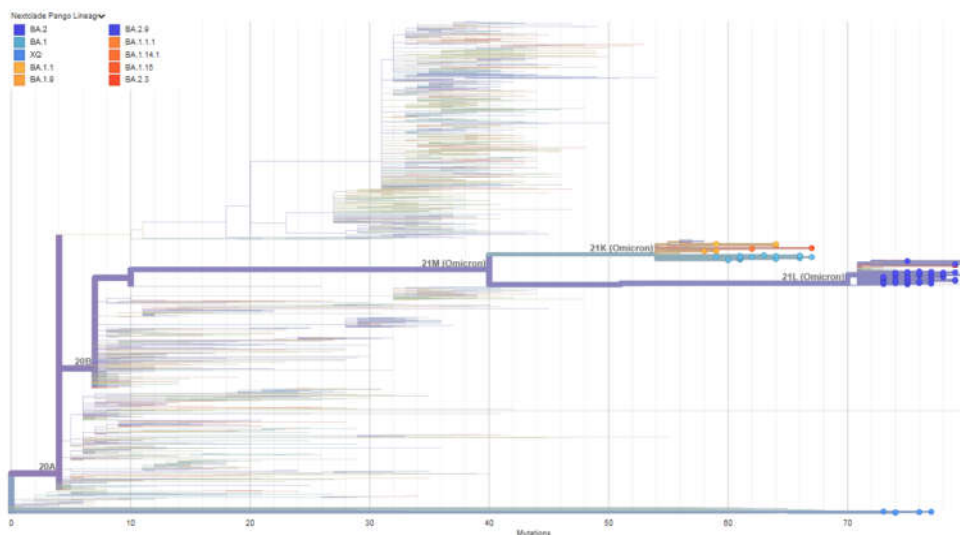
Porto Alegre, 24 de maio de 2022

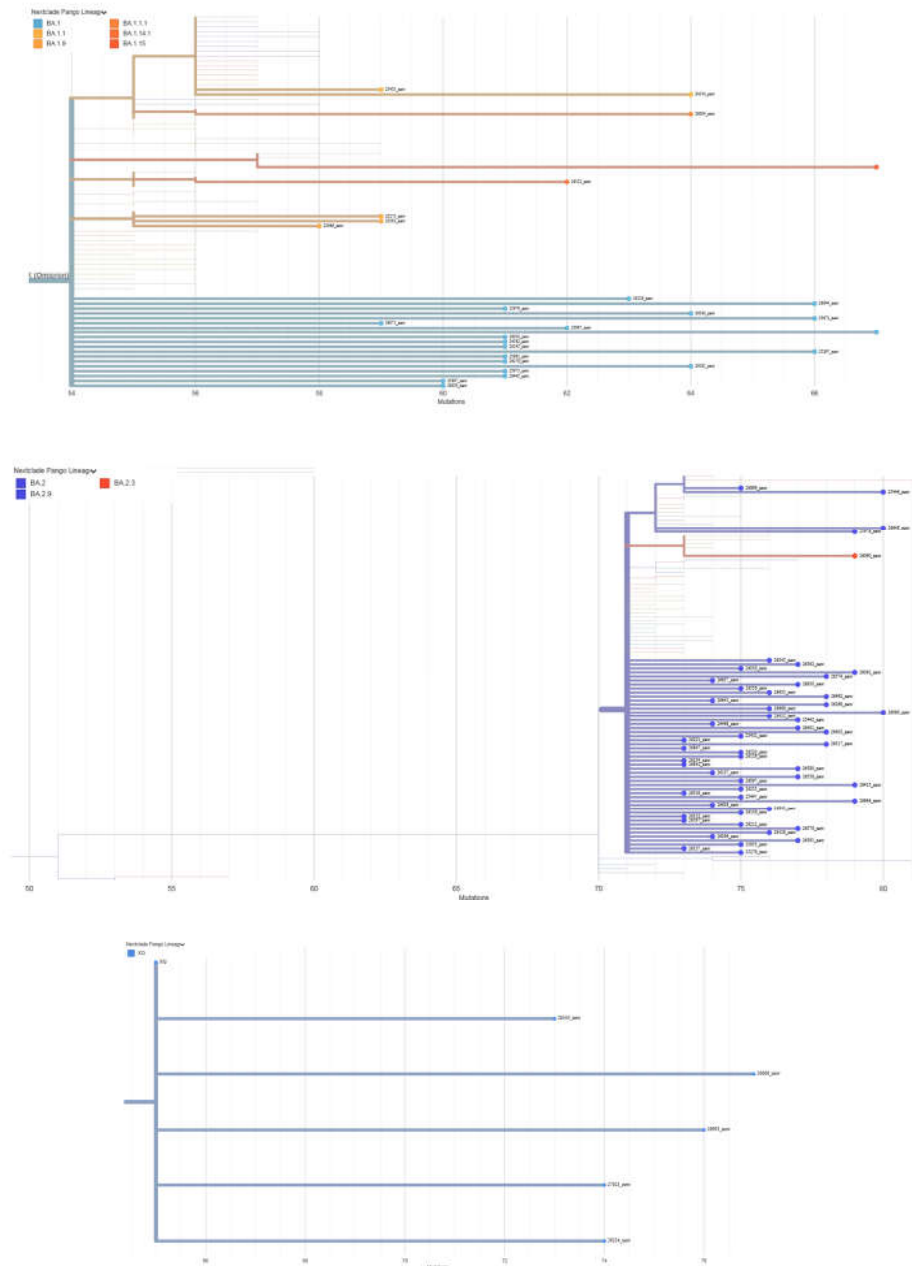
No dia 20 de maio de 2022, a equipe do CEVS realizou o sequenciamento de 94 genomas completos do SARS-CoV-2, provenientes de pacientes com sintomas de covid-19 residentes em 25 diferentes municípios do Rio Grande do Sul: Alegrete (2), Alvorada (2), Bagé (1), Canoas (8), Capão da Canoa (1), Caxias do Sul (3), Cruz Alta (32), Eldorado do Sul (1), Esteio (2), Imbé (2), Novo Hamburgo (2), Parobé (1), Pelotas (6), Porto Alegre (8), Santa Maria (2), São Borja (1), São Jerônimo (2), São Leopoldo (1), São Lourenço do Sul (1), São Luiz Gonzaga (1), Sapiranga (1), Sapucaia do Sul (2), Tenente Portela (1), Tramandaí (1), Veranópolis (10) (Tabela 1).

Os genomas sequenciados, utilizando a tecnologia desenvolvida pela Illumina (MiSeq), apresentaram em sua grande maioria cobertura superior a 99% 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 22 e 36 (média= 22). Ao final do sequenciamento foram geradas reads suficientes para análise em 94 amostras. Essas 94 sequências genômicas do vírus SARS-CoV-2 foram analisadas utilizando a pipeline ViralFlow (Dezordi et al., 2022) (Figura 1). No total, 86 amostras resultaram em sequências com qualidade mínima para condução de análises filogenéticas e determinação da linhagem do SARS-CoV-2.

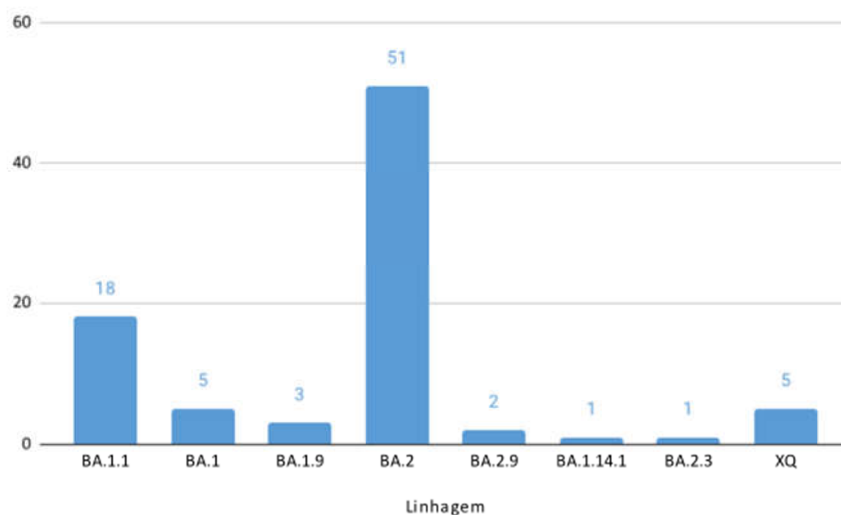
A)





**Figura 1.** Reconstrução filogenética do SARS-CoV-2 no estado do Rio Grande do Sul. A) Filogenia do vírus SARS-CoV-2 reconstruída utilizando 86 seqüências genômicas isoladas no Rio Grande do Sul e seqüências de referência presentes na ferramenta online Nextclade (<https://clades.nextstrain.org/>).

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 nas 86 amostras sequenciadas no estado do Rio Grande do Sul.

Os resultados demonstraram um aumento da diversidade entre as sequências da sublinhagem BA.2 da variante Ômicron no território gaúcho, bem como o predomínio crescente dessa variante diante da sublinhagem BA.1 que que antes circulava em maior número no Rio Grande do Sul. A presente análise identificou ainda a ocorrência de cinco casos de uma recombinação entre as sublinhagens BA.1 e BA.2, classificadas como pertencendo à linhagem XQ circulando em Caxias do Sul, Esteio, Porto Alegre e São Leopoldo. Apesar da intensificação da vigilância genômica na região de Cruz Alta, não foram detectados casos adicionais da recombinante XS identificada na cidade em fevereiro deste ano. Tais resultados evidenciam a necessidade da manutenção da vigilância genômica do SARS-CoV-2 no estado visando acompanhar a diversidade genômica das sublinhagens BA.1 e BA.2 bem como a dispersão de variantes recombinantes e seu potencial impacto epidemiológico.

## 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.
- 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.

**Tabela 1. Lista das amostras sequenciadas no CEVS**

ID Amostra	Ct	Tipo Amostra	Município	Data de Coleta	Idade	Sexo	Reads	Cobertura (%)	Profundidade	Linhagem
24334/2022	19	Swab	CRUZ ALTA	13/04/2022	78	Feminino	469479	99.77	2102.11	BA.1.1
24582/2022	16	Swab	CRUZ ALTA	18/04/2022	33	Masculino	479440	99.87	2142.23	BA.1
25275/2022	22	Swab	CRUZ ALTA	25/04/2022	75	Feminino	559239	99.87	2507.79	BA.1.9
25279/2022	28	Swab	CRUZ ALTA	25/04/2022	68	Feminino	487832	99.78	2198.58	BA.2
25281/2022	32	Swab	CRUZ ALTA	25/04/2022	71	Masculino	425961	99.92	1931.29	BA.1.9
25297/2022	30	Swab	CRUZ ALTA	25/04/2022	38	Masculino	438414	99.67	1976.48	BA.1.1
25442/2022	26	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	41	Feminino	497150	99.86	2244.85	BA.2
25446/2022	30	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	49	Feminino	422715	99.51	1914.58	BA.2.9
25447/2022	26	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	37	Masculino	477182	99.61	2142.95	BA.2
25452/2022	17	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	31	Masculino	556843	99.88	2489.19	BA.2
25453/2022	21	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	16	Feminino	479588	99.9	2159.94	BA.1.1
25666/2022	30	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	17	Feminino	322014	99.62	1471.71	BA.1.9
25672/2022	30	Swab	CRUZ ALTA	26/04/2022	19	Masculino	468547	99.89	2110.65	BA.1.1
26131/2022	19	Swab	CRUZ ALTA	02/05/2022	37	Masculino	512405	99.77	2296.15	BA.1.14.1
26132/2022	18	Swab	CRUZ ALTA	02/05/2022	44	Masculino	520144	99.94	2342.98	BA.2
26137/2022	22	Swab	CRUZ ALTA	02/05/2022	46	Feminino	560977	99.68	2522.14	BA.2
26138/2022	32	Swab	CRUZ ALTA	02/05/2022	78	Masculino	215986	97.66	986.83	BA.2
26212/2022	20	Swab	CRUZ ALTA	03/05/2022	40	Feminino	482508	99.84	2161.43	BA.2
26220/2022	20	Swab	CRUZ ALTA	03/05/2022	48	Feminino	469982	99.88	2106.93	BA.2
26221/2022	23	Swab	CRUZ ALTA	03/05/2022	35	Masculino	418854	99.91	1894.73	BA.2
26269/2022	18	Swab	CRUZ ALTA	03/05/2022	53	Feminino	467594	99.87	2094.93	BA.2
26468/2022	28	Swab	CRUZ ALTA	04/05/2022	44	Feminino	533397	99.74	2402.77	BA.2
26577/2022	20	Swab	CRUZ ALTA	05/05/2022	47	Feminino	527885	99.85	2365.26	BA.1.1
26579/2022	21	Swab	CRUZ ALTA	05/05/2022	58	Feminino	564768	99.79	2533.68	BA.2
26580/2022	20	Swab	CRUZ ALTA	05/05/2022	71	Masculino	589268	99.87	2637.49	BA.2
26594/2022	22	Swab	CRUZ ALTA	05/05/2022	48	Masculino	449960	99.85	2021.97	BA.1
25955/2022	16	Swab	NOVO HAMBURGO	28/04/2022	64	Feminino	484835	99.82	2169.87	BA.2
25961/2022	12	Swab	PELOTAS	28/04/2022	83	Feminino	452682	99.88	2020.28	BA.1.1
25967/2022	20	Swab	SAO BORJA	29/04/2022	66	Feminino	491076	99.94	2202.99	BA.1.1
25975/2022	17	Swab	ALVORADA	02/05/2022	83	Masculino	348636	99.66	1566.04	BA.1.1
25976/2022	25	Swab	ALVORADA	29/04/2022	36	Feminino	330604	98.73	1502.64	BA.2
25979/2022	22	Swab	SAO LOURENCO DO SUL	01/05/2022	74	Feminino	427849	99.49	1926.4	BA.1.1
25987/2022	18	Swab	SAO LUIZ GONZAGA	01/05/2022	83	Masculino	452943	99.9	2033.11	BA.1.1
26004/2022	29	Swab	TENENTE PORTELA	30/04/2022	93	Masculino	135671	98.14	616.76	BA.1
26030/2022	17	Swab	SAPUCAIA DO SUL	01/05/2022	81	Feminino	483652	99.93	2177.3	BA.1.1

26039/2022	25	Swab	PORTO ALEGRE	29/04/2022	70	Feminino	433038	99.49	1967.19	BA.2
26050/2022	33	Swab	CANOAS	29/04/2022	38	Feminino	277506	98.85	1257.89	BA.1.1
26060/2022	32	Swab	PORTO ALEGRE	02/05/2022	45	Feminino	374579	99.01	1696.59	BA.2
26061/2022	14	Swab	CANOAS	30/04/2022	50	Feminino	442002	99.88	1978.39	BA.2
26071/2022	23	Swab	ESTEIO	29/04/2022	21	Feminino	419488	99.38	1897.85	BA.1.1
26090/2022	26	Swab	IMBE	02/05/2022	57	Feminino	326668	99.64	1516.78	BA.2.3
26091/2022	36	Swab	IMBE	02/05/2022	31	Feminino	17446	77.16	186.12	Indeterminada
26096/2022	15	Swab	SANTA MARIA	02/05/2022	39	Masculino	444801	99.88	1994.76	BA.2
26097/2022	15	Swab	SANTA MARIA	02/05/2022	27	Feminino	431980	99.86	1940.48	BA.2
26119/2022	17	Swab	PELOTAS	02/05/2022	93	Feminino	359052	99.92	1608.31	BA.1.1
26127/2022	16	Swab	BAGE	02/05/2022	79	Masculino	437127	99.88	1957.01	BA.2
26145/2022	20	Swab	SAO JERONIMO	02/05/2022	89	Masculino	496819	99.93	2235.98	BA.1.1
26154/2022	15	Swab	ALEGRETE	29/04/2022	73	Masculino	557162	99.82	2499.54	BA.2
26158/2022	14	Swab	SAO JERONIMO	02/05/2022	47	Feminino	545509	99.9	2390.45	BA.2
26159/2022	12	Swab	PAROBE	03/05/2022	85	Masculino	460941	99.49	2027.73	BA.2
26180/2022	24	Swab	PORTO ALEGRE	30/04/2022	59	Feminino	394842	98.94	1746.32	BA.1.1
26181/2022	17	Swab	PORTO ALEGRE	29/04/2022	61	Feminino	573984	99.61	2528.84	BA.1.1
26254/2022	28	Swab	PELOTAS	02/05/2022	62	Masculino	196012	97.74	957.99	Indeterminada
26255/2022	26	Swab	PELOTAS	02/05/2022	17	Masculino	546469	99.64	2422.9	BA.2
26279/2022	15	Swab	PELOTAS	02/05/2022	78	Feminino	563641	99.71	2485.58	BA.1
26309/2022	36	Swab	SAPUCAIA DO SUL	03/05/2022	28	Feminino	33859	89.01	340.05	Indeterminada
26334/2022	13	Swab	CAXIAS DO SUL	04/05/2022	74	Feminino	285388	98.06	1265.84	XQ
26343/2022	15	Swab	CAXIAS DO SUL	03/05/2022	85	Masculino	439664	99.6	1947.16	XQ
26345/2022	27	Swab	CAXIAS DO SUL	03/05/2022	92	Masculino	310526	98.66	1386.15	BA.2
26391/2022	30	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	88	Feminino	379812	99.51	1710.99	BA.2
26392/2022	26	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	91	Feminino	461241	99.06	2041.95	BA.2
26401/2022	24	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	79	Feminino	365703	98.77	1625.5	BA.2
26402/2022	34	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	90	Masculino	129796	95.17	706.73	Indeterminada
26403/2022	30	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	84	Feminino	252347	98.15	1124.27	BA.2
26404/2022	33	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	90	Masculino	212004	95.33	941.52	Indeterminada
26406/2022	35	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	93	Feminino	66227	95.17	485.16	Indeterminada
26415/2022	26	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	64	Masculino	508091	99.75	2253.42	BA.2
26445/2022	30	Swab	PELOTAS	03/05/2022	55	Feminino	408406	99.39	1828.77	BA.1
26485/2022	34	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	95	Feminino	167647	91.88	1257.82	Indeterminada
26492/2022	25	Swab	CAPAO DA CANOA	04/05/2022	2 Meses	Feminino	539660	99.21	2396.7	BA.2
26517/2022	21	Swab	ELDORADO DO SUL	05/05/2022	67	Masculino	553399	99.88	2441.42	BA.2
26519/2022	22	Swab	CANOAS	04/05/2022	26	Masculino	541766	99.76	2401.67	BA.2
26538/2022	14	Swab	PORTO ALEGRE	19/04/2022	48	Feminino	466929	99.72	2046.5	BA.2

26556/2022	32	Swab	NOVO HAMBURGO	04/05/2022	68	Feminino	461952	99.26	2068.61	BA.2
26578/2022	22	Swab	VERANOPOLIS	04/05/2022	52	Feminino	563551	99.92	2480.96	BA.2
26597/2022	28	Swab	ALEGRETE	04/05/2022	59	Masculino	239740	99.17	1079.58	BA.2
26632/2022	30	Swab	CANOAS	04/05/2022	49	Feminino	421419	98.82	1869.11	BA.2
26637/2022	13	Swab	CANOAS	04/05/2022	46	Masculino	499827	99.69	2193.35	BA.2
26638/2022	14	Swab	CANOAS	04/05/2022	78	Feminino	445916	99.43	1956.08	BA.2
26641/2022	36	Swab	SAPIRANGA	05/05/2022	22	Feminino	336646	98.55	1519.34	BA.2
26648/2022	24	Swab	CANOAS	03/05/2022	52	Masculino	510194	98.18	2261.02	BA.2
26653/2022	10	Swab	PORTO ALEGRE	04/05/2022	72	Feminino	436109	99.86	1906.98	BA.2
26666/2022	18	Swab	ESTEIO	06/05/2022	46	Masculino	447216	99.29	1979.71	XQ
26669/2022	16	Swab	TRAMANDAI	04/05/2022	22	Masculino	299574	98.55	1353.69	BA.2
26842/2022	18	Swab	CRUZ ALTA	09/05/2022	54	Masculino	457176	99.41	2018.74	BA.2
26843/2022	17	Swab	CRUZ ALTA	09/05/2022	13	Feminino	412988	99.77	1829.91	BA.2
26844/2022	14	Swab	CRUZ ALTA	09/05/2022	75	Masculino	477790	99.61	2089.27	BA.1.1
26845/2022	35	Swab	CRUZ ALTA	09/05/2022	52	Feminino	134977	95.11	717.42	Indeterminada
26846/2022	16	Swab	CRUZ ALTA	09/05/2022	30	Masculino	564462	99.0	2491.84	BA.2
26847/2022	20	Swab	CRUZ ALTA	09/05/2022	47	Feminino	507484	99.41	2242.2	BA.2
26899/2022	18	Swab	CANOAS	09/05/2022	23	Feminino	478038	99.79	2092.89	BA.2.9
26930/2022	16	Swab	PORTO ALEGRE	09/05/2022	81	Feminino	335629	99.62	1481.99	BA.2
27021/2022	20	Swab	SAO LEOPOLDO	10/05/2022	84	Feminino	673763	99.75	2954.77	XQ
26993/2022	16	Swab	PORTO ALEGRE	10/05/2022	43	Feminino	625076	99.41	2759.26	XQ