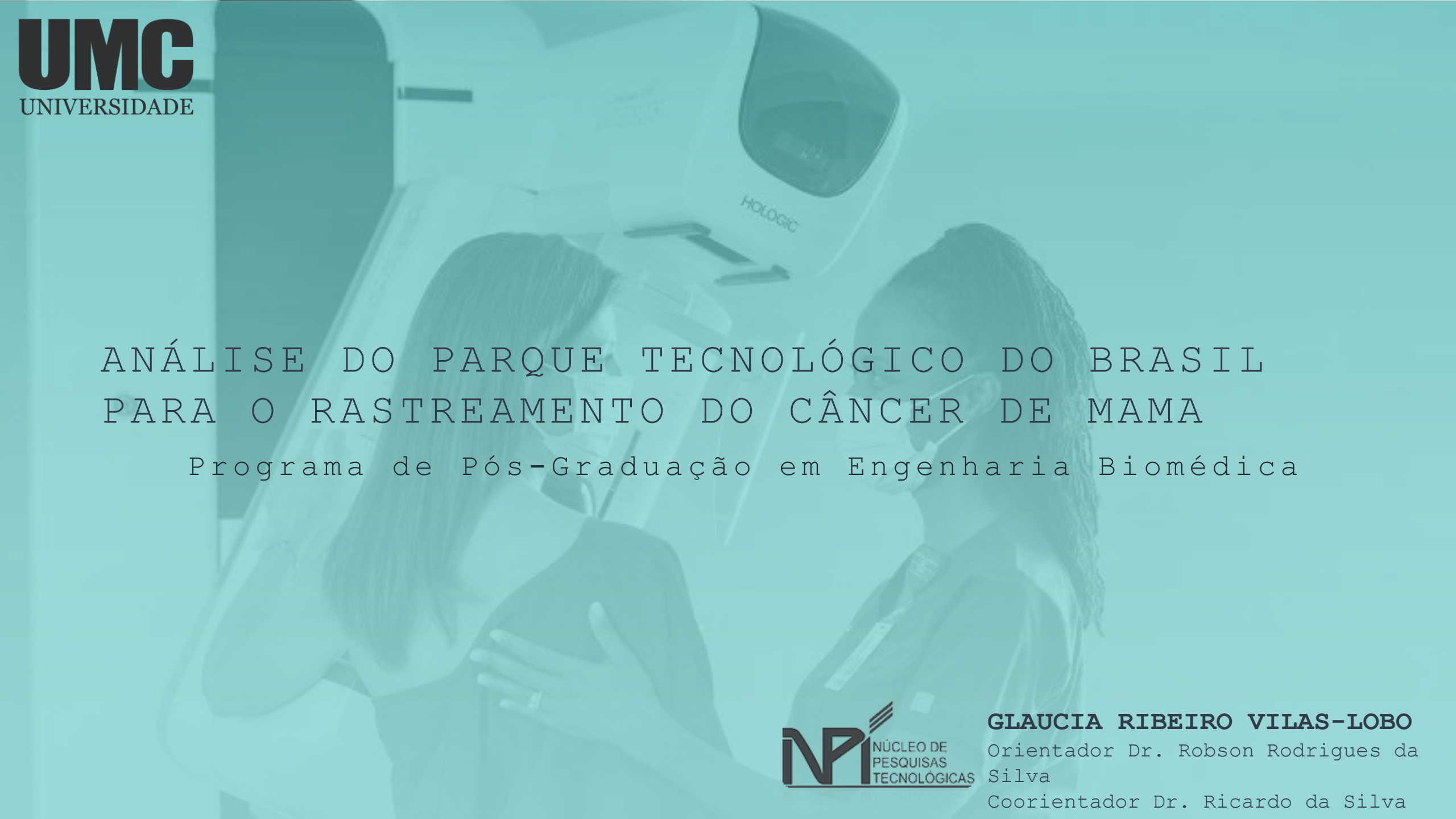




ANÁLISE DO PARQUE TECNOLÓGICO DO BRASIL PARA O RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica

INTRODUÇÃO

Tabela 1: Estimativas do número de mortes em mulheres por câncer de mama em 2020, considerando-se todas as idades e conforme o nível de IDH dos países.

IDH	Mortes	Porcentagem aprox.
Alto	247.486	27,74%
Muito alto	231.093	23,53%
Médio	147.427	16,52%
Baixo	58.586	6,57%

(2020a) Fonte: adaptado de WHO

INTRODUÇÃO

Quadro 1: Recomendações do Ministério da Saúde

Recomendação	Idade	Descrição
MMG	de 50 a 59	Recomendação favorável, periodicidade bienal
	de 60 a 69	
US, RM e TM	Recomendação contrária	

(2016) Fonte: adaptado de GEBRIM

INTRODUÇÃO

Quadro 2: Recomendações para rastreamento pelo CBR, SBM e Febrasgo

Recomendação	Idade	Descrição
MMG para rastreamento das mulheres com risco populacional usual	entre 40 e 74	anual, preferencialmente com técnica digital.
	a partir de 75	para mulheres com expectativa de vida maior de 7 (sete) anos, baseada nas comorbidades, preferencialmente com técnica digital.
MMG para rastreamento das mulheres de alto risco para câncer de mama	a partir de 30	anual em mulheres com mutação dos genes BRCA1 ou BRCA2, ou com parentes de 1º grau com mutação provada.
	não antes dos 30	anual, com MMG iniciando 10 anos antes da idade do diagnóstico do parente mais jovem em mulheres com risco $\geq$ 20% ao longo da vida.
		anual a partir do 8º ano após o tratamento radioterápico para mulheres submetidas à irradiação do tórax entre os 10 e 30 anos.
		anual, a partir do diagnóstico de síndromes genéticas que aumentam o risco do câncer de mama ou parentes de 1º grau acometidos.
		anual, a partir do diagnóstico em mulheres com história pessoal de hiperplasia lobular atípica, carcinoma lobular <i>in situ</i> , hiperplasia ductal atípica, carcinoma ductal <i>in situ</i> e carcinoma invasor de mama.
MMG + US para rastreamento das mulheres com risco populacional usual		Considerar para mulheres com mamas densas.
US para rastreamento das mulheres de alto risco para câncer de mama		Considerar como substituto da RM em mulheres que não possam realizá-la.

Fonte: adaptado de URBAN et al. (2017a)

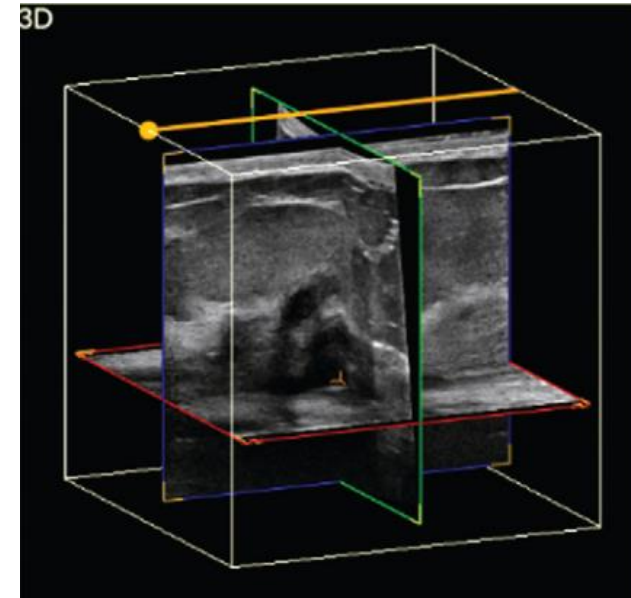
JUSTIFICATIVA

Figura 1 - Aparelho de tomossíntese Selenia Dimensions, da empresa Hologic.



Fonte: (HOLOGIC, 2021)

Figura 2 - Ultrassonografia de mama em 3D



Fonte: Hooley, Scoutt, Puhilipotts (2013)

OBJETIVOS

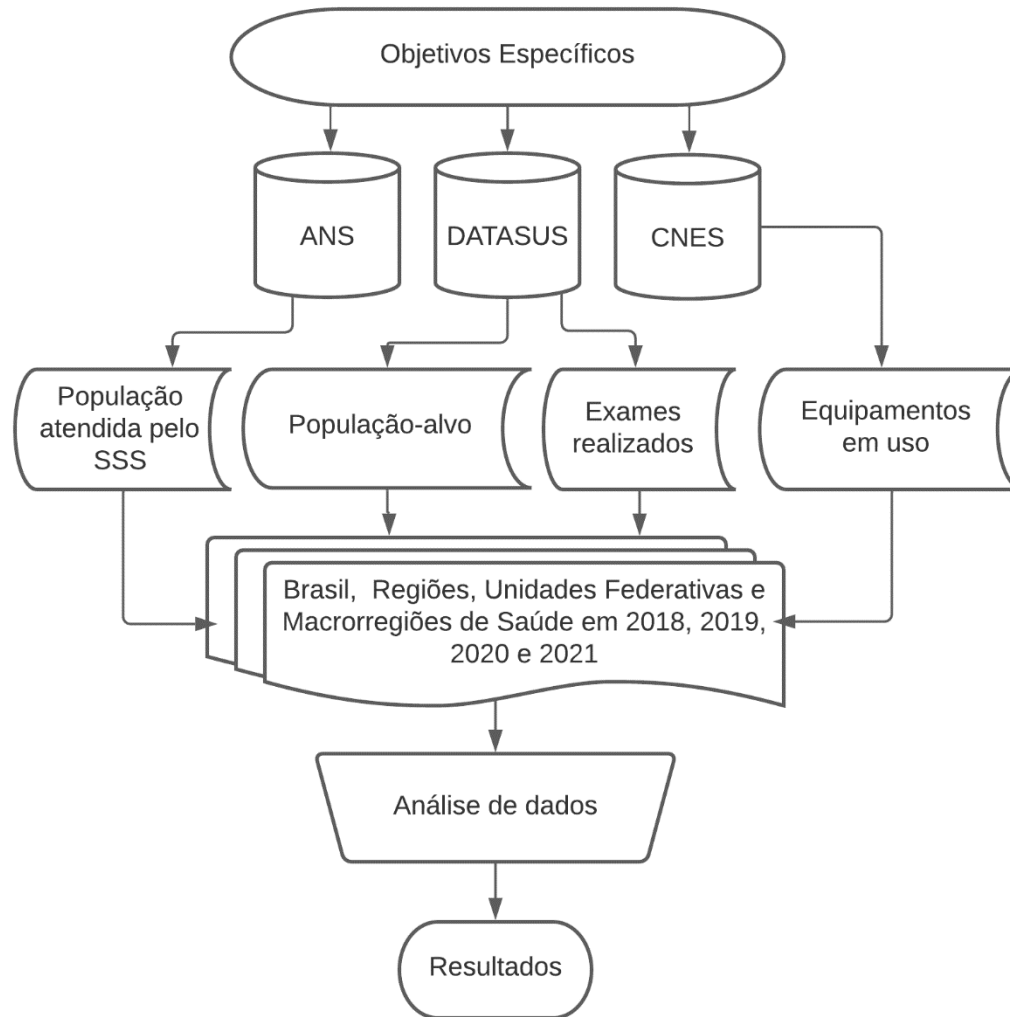
QUANTIDADE

ESTIMATIVA

ALCANCE

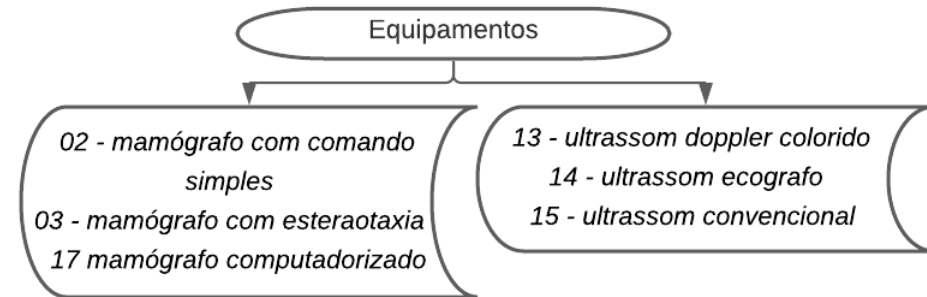
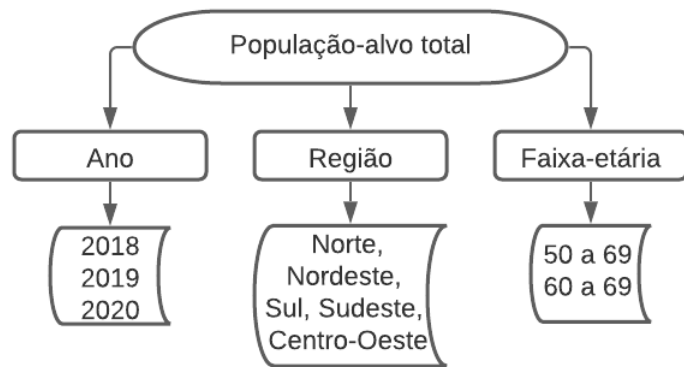
QUALIDADE

MÉTODO

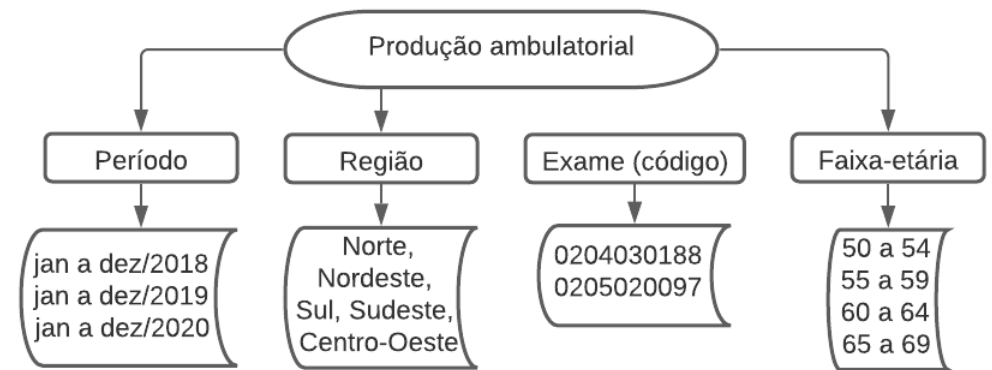
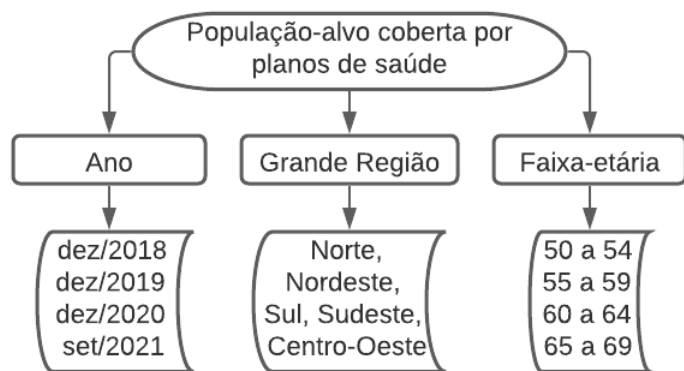


Fluxograma de etapas da metodologia aplicada

MÉTODO

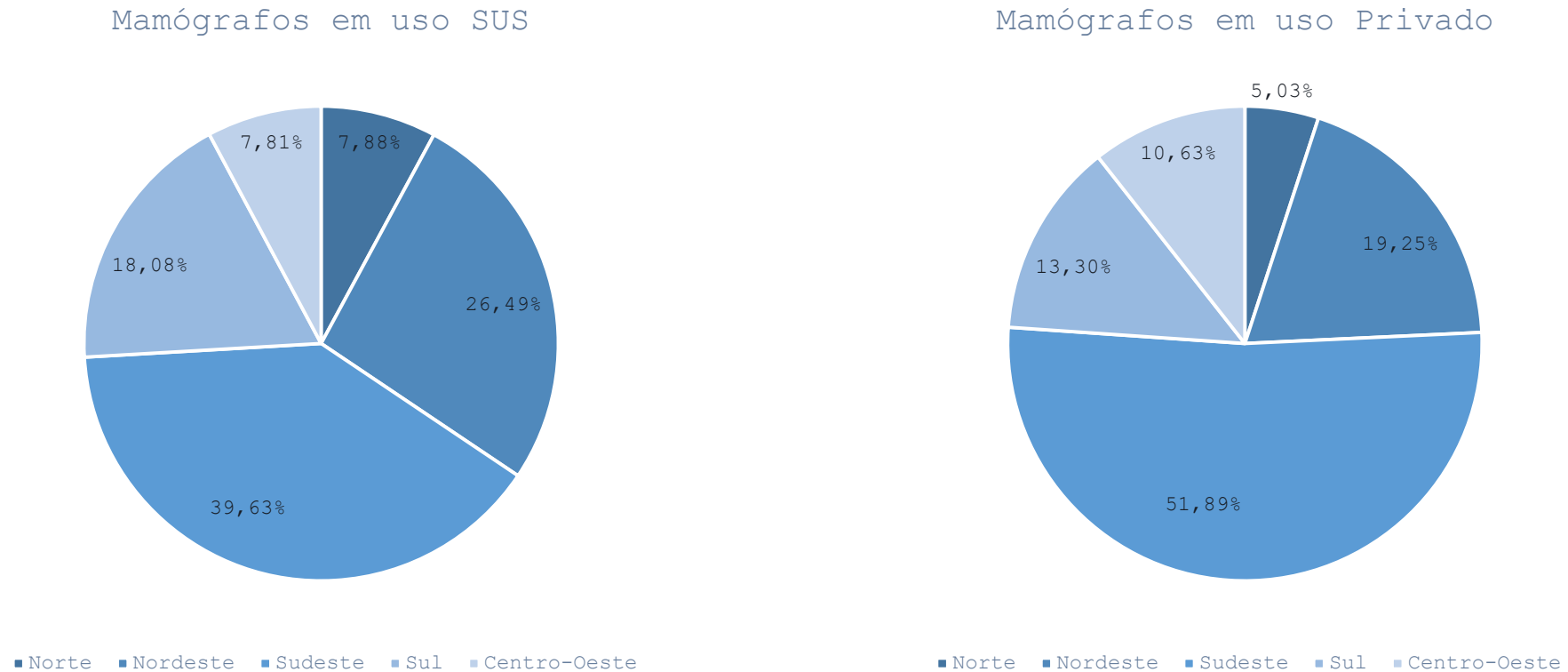


Fluxogramas das etapas de coleta e análise de dados



RESULTADOS PARCIAIS

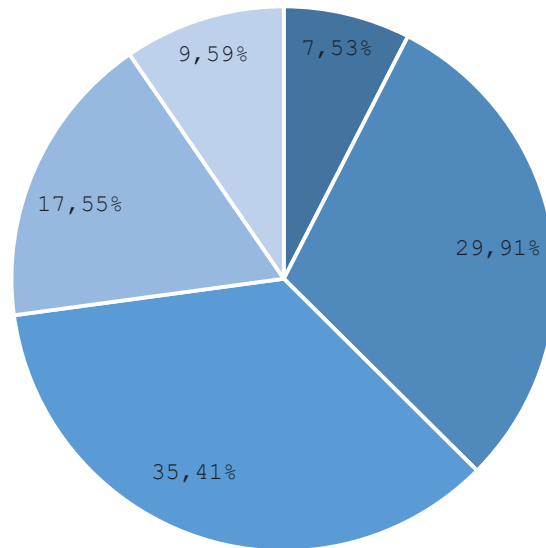
Gráfico 1 – Distribuição de mamógrafos no SUS e na rede privada em 10/2021, por Região



RESULTADOS PARCIAIS

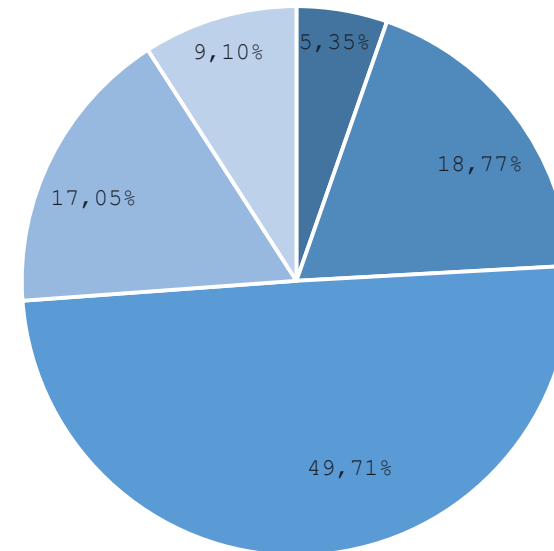
Gráfico 2 – Distribuição de ultrassons no SUS e na rede privada em 10/2021, por Região

Ultrassons em uso SUS



■ Norte ■ Nordeste ■ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

Ultrassons em uso na rede Privada



■ Norte ■ Nordeste ■ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

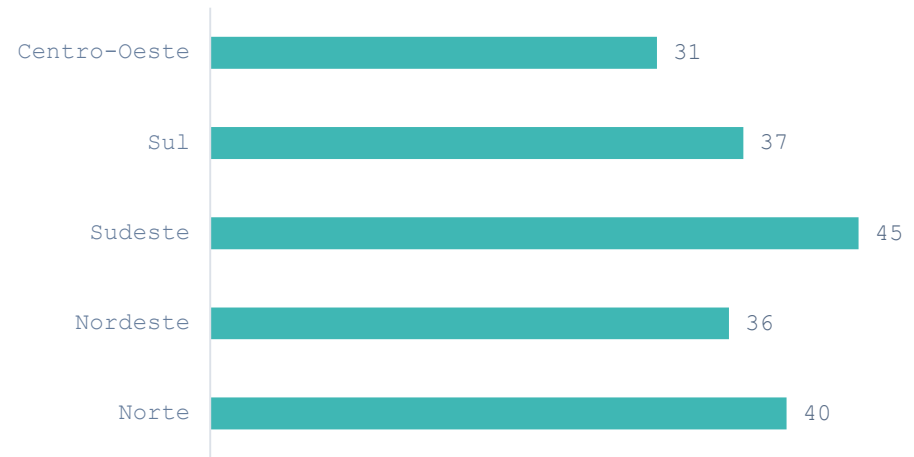
RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 3 – População-alvo por aparelho em uso no SUS em 2021, por Região

População-alvo por mamógrafo

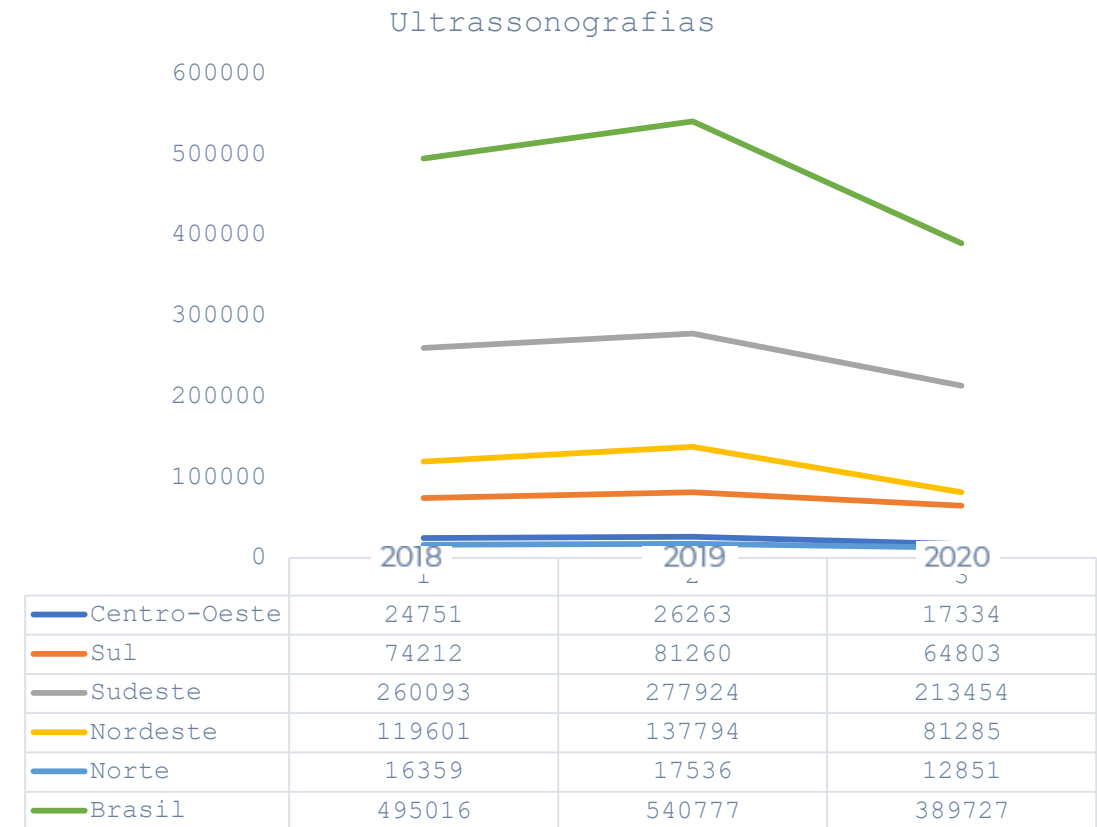
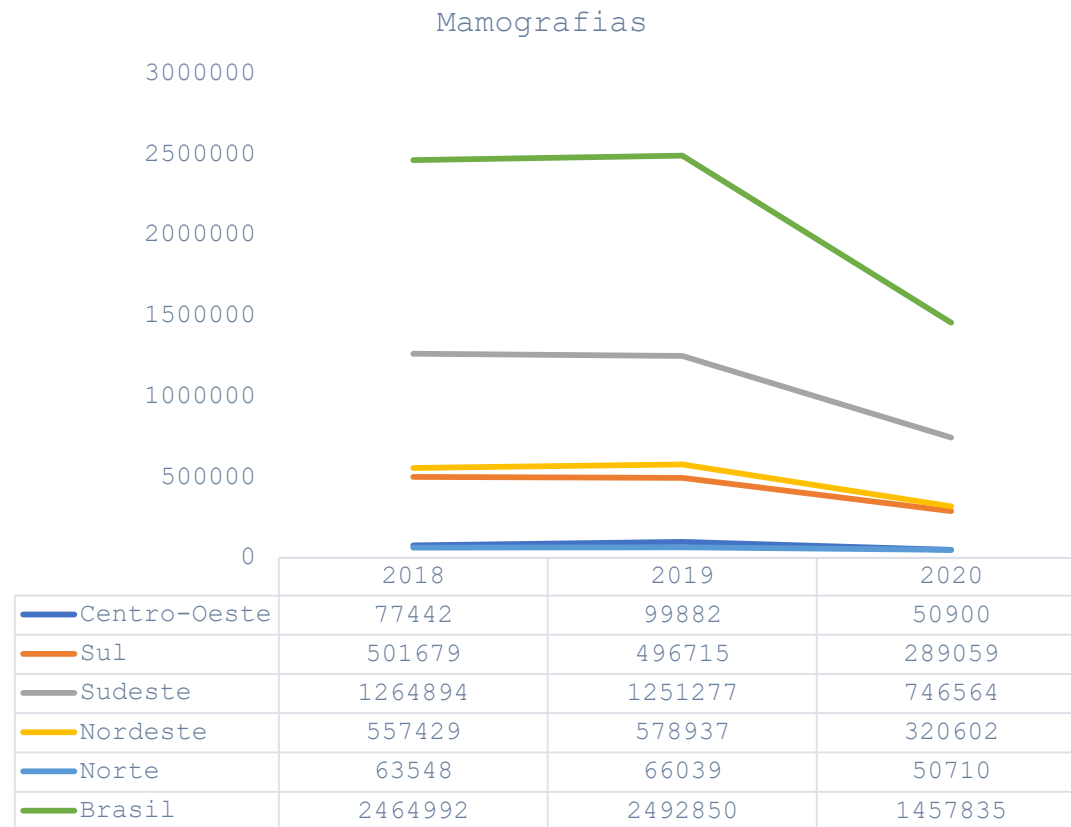


População-alvo por ultrassom



RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 4 – Exames realizados pelo SUS, por aparelho em uso no triênio 2018-2020, no Brasil e Regiões



RESULTADOS PARCIAIS

Tabela 2 - Taxas de redução de exames realizados pelo SUS, por aparelho em uso em 2020 com relação a 2018 e 2019, no Brasil e Regiões

Mamografias		
REGIÃO	Taxa de redução em 2020	
	2018	2019
Centro-Oeste	34,27%	49,04%
Sul	42,38%	41,81%
Sudeste	40,98%	40,34%
Nordeste	42,49%	44,62%
Norte	20,20%	23,21%
Brasil	40,86%	41,52%

Ultrassonografias		
REGIÃO	Taxa de redução em 2020	
	2018	2019
Centro-Oeste	29,97%	34,00%
Sul	12,68%	20,25%
Sudeste	17,93%	23,20%
Nordeste	32,04%	41,01%
Norte	21,44%	26,72%
Brasil	21,27%	27,93%

RESULTADOS PARCIAIS

Tabela 3 – Cobertura de mamografias e ultrassonografias realizadas no SUS

Mamografias realizadas no SUS			
REGIÃO	Percentual de cobertura		
	2018	2019	2020
Centro-Oeste	6,70%	8,26%	4,08%
Sul	19,10%	18,34%	10,41%
Sudeste	19,29%	18,49%	10,76%
Nordeste	12,66%	12,72%	6,84%
Norte	6,04%	18,88%	4,42%
Brasil	15,61%	15,26%	8,68%

Ultrassonografias realizadas			
REGIÃO	Percentual de cobertura		
	2018	2019	2020
Centro-Oeste	2,14%	2,17%	1,39%
Sul	2,83%	3,00%	2,33%
Sudeste	3,97%	4,11%	3,08%
Nordeste	2,72%	3,03%	1,73%
Norte	1,56%	1,59%	1,12%
Brasil	3,13%	3,31%	2,32%

RESULTADOS PARCIAIS

Figura 3 – População-alvo SUS por mamógrafo em 2021, na Região Sudeste, por UF

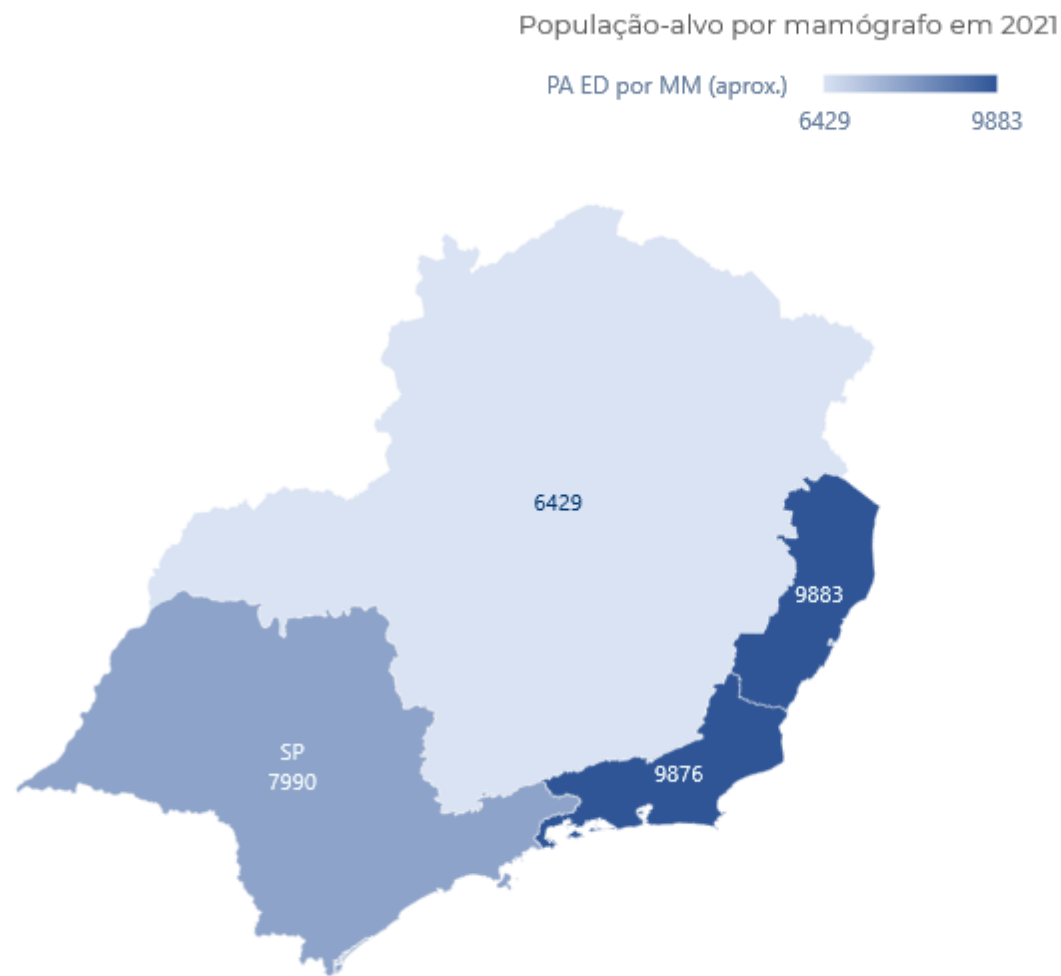
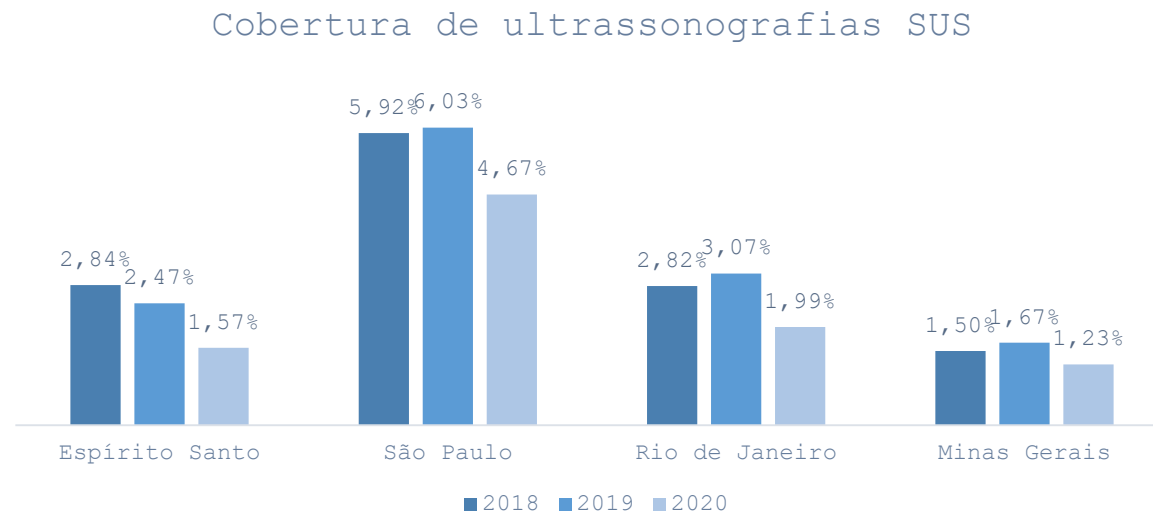


Tabela 4 – Taxa de cobertura SUS, por mamógrafo em uso, na Região Sudeste, por UF

UF	Taxa de cobertura SUS		
	2018	2019	2020
Espírito Santo	19,94%	18,57%	9,66%
São Paulo	22,87%	22,96%	14,09%
Rio de Janeiro	11,69%	11,05%	5,62%
Minas Gerais	18,56%	16,05%	8,78%
Total Regional	19,29%	18,49%	10,76%

RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 5 - Cobertura de ultrassonografias realizadas no SUS nos anos 2018, 2019 e 2020, na Região Sudeste



RESULTADOS PARCIAIS

Figura 4 – População-alvo SUS por mamógrafo em 2021, na Região Sul, por UF

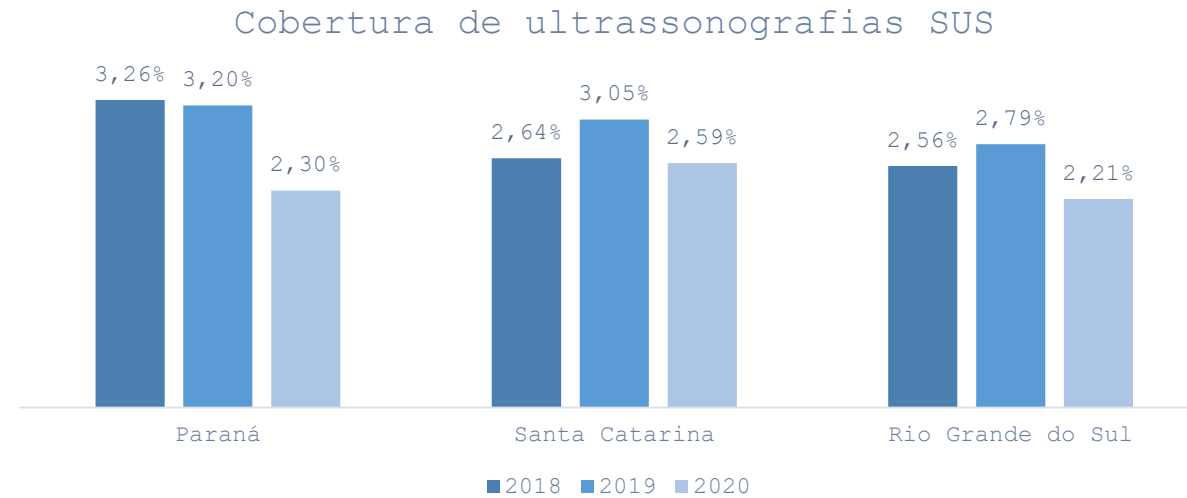


Tabela 5 – Taxa de cobertura SUS, por mamógrafo em uso, na Região Sul, por UF

UF	Taxa de cobertura SUS		
	2018	2019	2020
Paraná	22,06%	21,35%	11,02%
Santa Catarina	16,43%	14,75%	7,72%
Rio Grande do Sul	18,07%	17,79%	11,45%
Total Regional	19,10%	18,34%	10,41%

RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 6 – Cobertura de ultrassonografias realizadas no SUS nos anos 2018, 2019 e 2020, na Região Sul



RESULTADOS PARCIAIS

Figura 5 – População-alvo SUS por mamógrafo em 2021, na Região Centro-Oeste, por UF

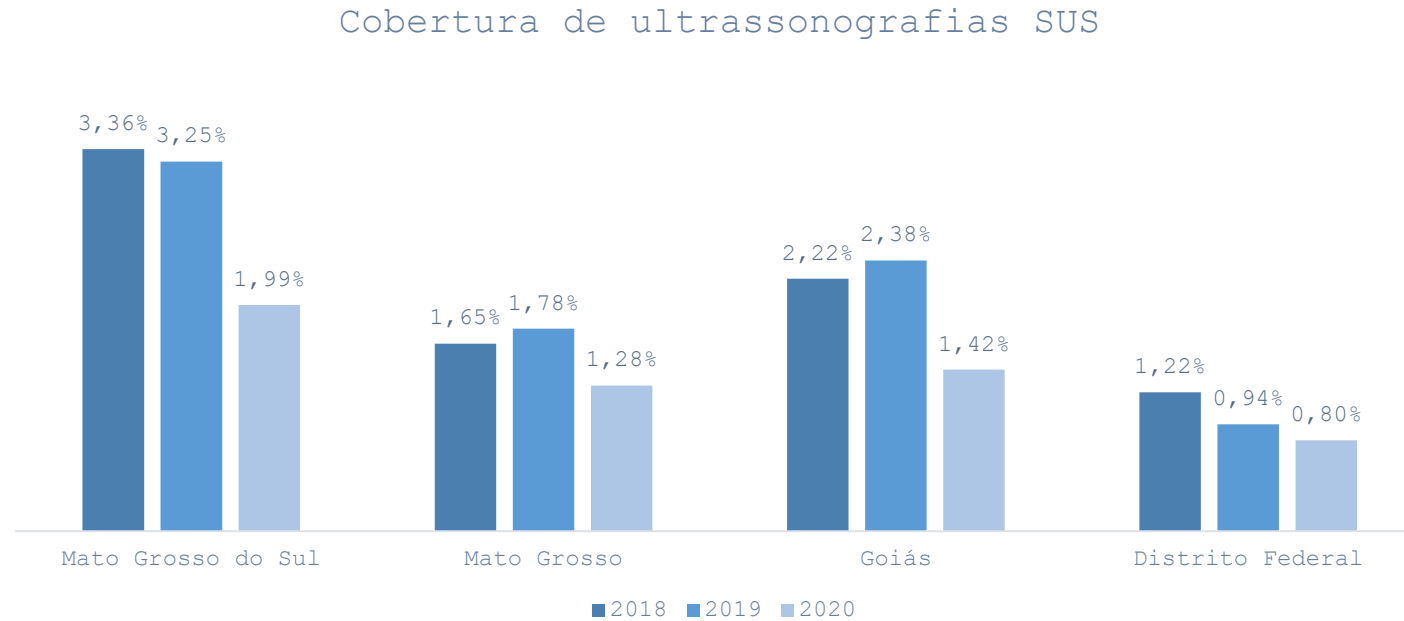


Tabela 6 – Taxa de cobertura SUS, por mamógrafo em uso, na Região Centro-Oeste, por UF

UF	Taxa de cobertura SUS		
	2018	2019	2020
Mato Grosso do Sul	9,83%	12,43%	5,89%
Mato Grosso	5,52%	7,33%	3,10%
Goiás	7,80%	8,61%	4,37%
Distrito Federal	1,51%	4,04%	2,58%
Total Regional	6,70%	8,26%	4,08%

RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 7 - Cobertura de ultrassonografias realizadas no SUS nos anos 2018, 2019 e 2020, na Região Centro-Oeste



RESULTADOS PARCIAIS

Figura 6 – População-alvo SUS por mamógrafo em 2021, na Região Norte, por UF

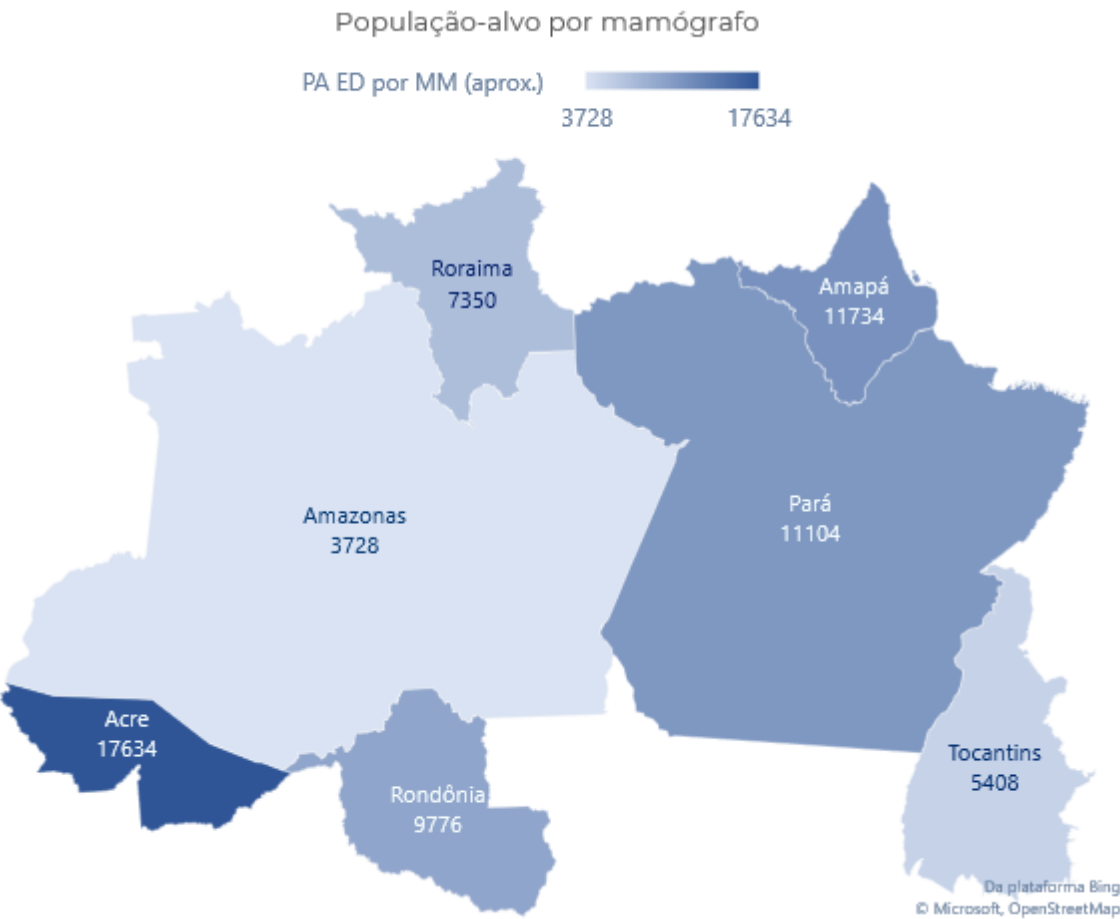
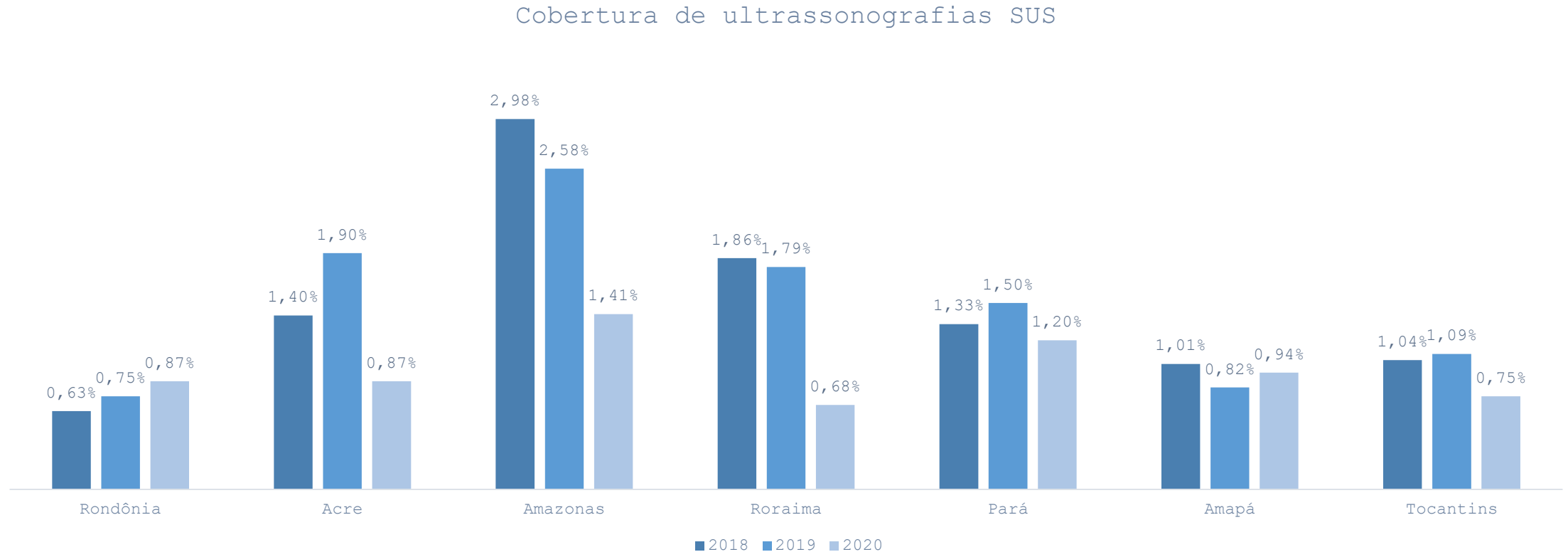


Tabela 7 – Taxa de cobertura SUS, por mamógrafo em uso, na Região Norte, por UF

UF	Taxa de cobertura SUS		
	2018	2019	2020
Rondônia	6,99%	4,44%	3,27%
Acre	7,29%	9,57%	3,35%
Amazonas	8,53%	9,08%	4,43%
Roraima	8,53%	7,51%	3,96%
Pará	5,32%	5,32%	5,09%
Amapá	0,23%	0,31%	5,69%
Tocantins	4,35%	4,90%	2,62%
Total Regional	6,04%	5,99%	4,42%

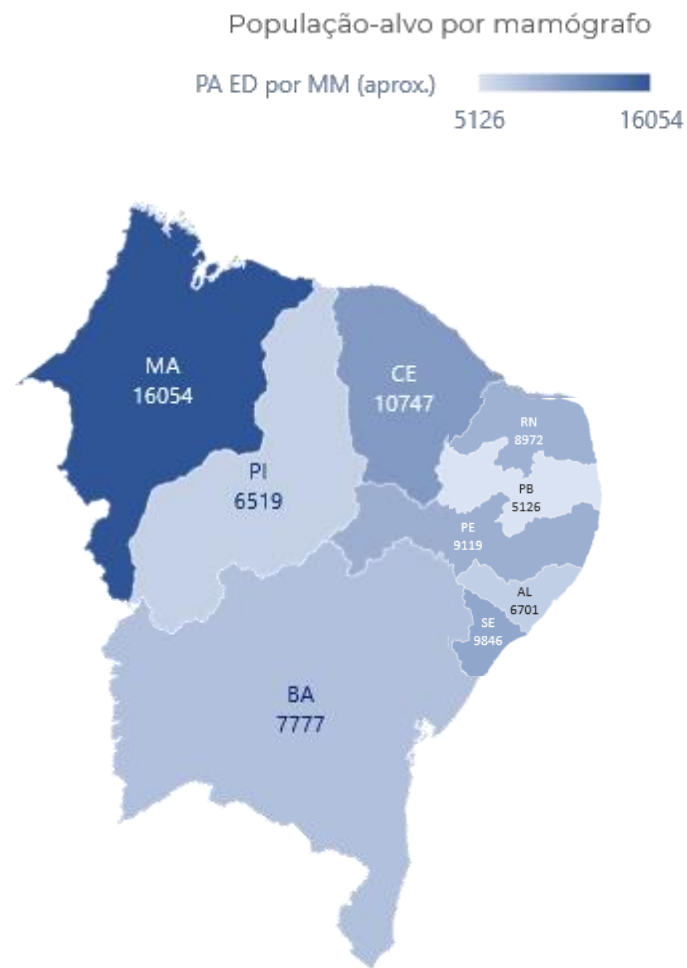
RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 8 – Cobertura de ultrassonografias realizadas no SUS nos anos 2018, 2019 e 2020, na Região Norte



RESULTADOS PARCIAIS

Figura 7 – População-alvo SUS por mamógrafo em 2021, na Região Nordeste, por UF



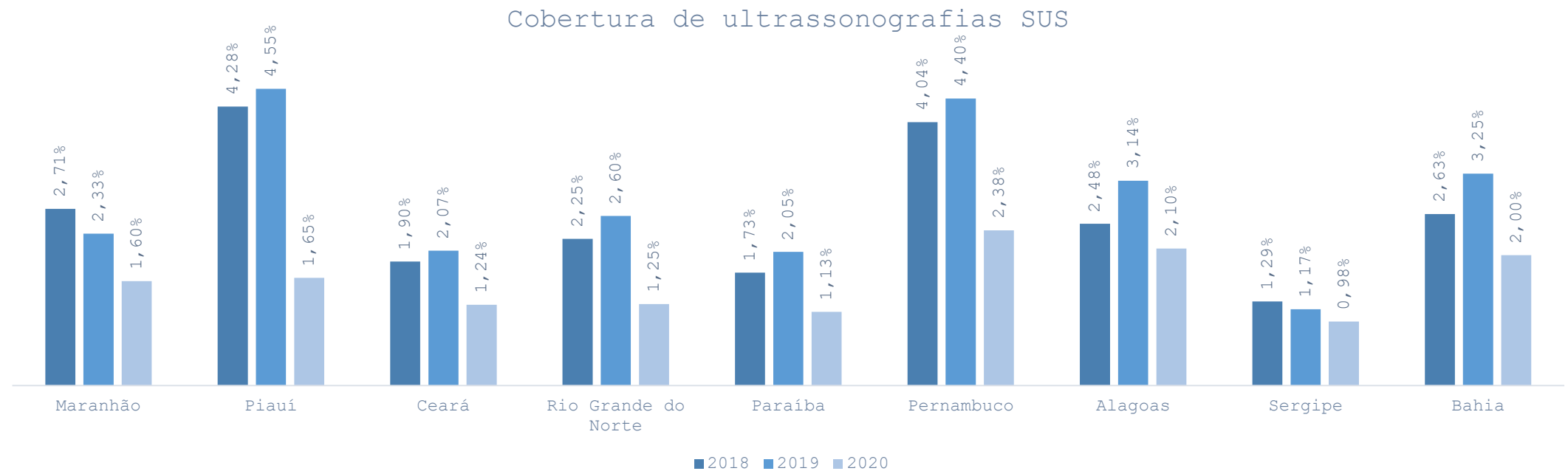
Da plataforma Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

Tabela 8 – Taxa de cobertura SUS, por mamógrafo em uso, na Região Nordeste, por UF

UF	Taxa de cobertura SUS		
	2018	2019	2020
Maranhão	5,60%	4,92%	3,46%
Piauí	12,77%	13,59%	5,65%
Ceará	9,12%	7,00%	4,20%
Rio Grande do Norte	10,74%	11,77%	7,57%
Paraíba	9,46%	11,17%	6,33%
Pernambuco	16,22%	16,06%	7,53%
Alagoas	18,11%	19,19%	12,32%
Sergipe	11,64%	12,95%	7,39%
Bahia	15,62%	16,14%	8,34%
Total Regional	12,66%	12,72%	6,84%

RESULTADOS PARCIAIS

Gráfico 9 - Cobertura de ultrassonografias realizadas no SUS nos anos 2018, 2019 e 2020, na Região Norte



DISCUSSÃO

MAMOGRAFIA		ULTRASSONOGRAFIA	
COBERTURA (50%)	NENHUM	COBERTURA (3,5%)	SP, PI e PE
REDUÇÃO EM 2020	42% (2019) e 41% (2018)	REDUÇÃO EM 2020	28% (2019) e 21% (2018)
MAIOR TX COBERTURA	SP (triênio)	MAIOR TX COBERTURA	SP (triênio)
MENOR TX COBERTURA	AP (2018/2019) e MG (2020)	MENOR TX COBERTURA	RO (2018/2019) e DF (2020)
MAIS EQUIPAMENTOS	SP e MG	MAIS EQUIPAMENTOS	SP e MG
MENOS EQUIPAMENTOS	AP e AC	MENOS EQUIPAMENTOS	AP e AC

PRÓXIMOS PASSOS

- INCLUSÃO DE DADOS REFERENTES A 2021
- COMPARAR OS BIÊNIOS 2018/2019 E 2020/2021 – COVID-19
- MACRORREGIÕES DE SAÚDE, POR UF
- DADOS DO PROGRAMA NACIONAL DE QUALIDADE EM MAMOGRAFIA

REFERÊNCIAS

WHO. **Cancer Today**. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-table?v=2020&mode=population&mode_population=hdi&population=900&populations=900&key=asr&sex=2&cancer=20&type=1&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&group_cancer=1&incl>. Acesso em: 29 mar. 2020a.

GEBRIM, L. H. A detecção precoce do câncer de mama no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 5, p. 516-523, 2016.

URBAN, L. A. B. D. et al. Recomendações do colégio Brasileiro de radiologia e diagnóstico por imagem, da sociedade Brasileira de mastologia e da federação Brasileira das associações de ginecologia e obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama. **Radiologia Brasileira**, v. 50, n. 4, p. 244-249, 2017a.

HOOLEY, R. J.; SCOUTT, L. M.; PHILPOTTS, L. E. Breast ultrasonography: State of the art. **Radiology**, v. 268, n. 3, p. 642-659, 1 set. 2013.

HOLOGIC. **Selenia® Dimensions® Mammography System**. Disponível em: <https://www.hologic.com/hologic-products/breast-health-solutions/selenia-dimensions-mammography-system>. Acesso em 09 jan. 2021.

IARC. **World cancer report 2020**. Disponível em: < <https://www.iccp-portal.org/system/files/resources/IARC%20World%20Cancer%20Report%202020.pdf>>. Acesso em 21 mar. 2021.

CRONOGRAMA

Ano/mês/fase	2020						2021												2022					
	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
Início do Programa																								
Créditos em disciplinas																								
Proficiência em Inglês																								
Estado da arte																								
Participação em Eventos																								
Coleta e análise de dados																								
Reuniões Minersus																								
Qualificação																								
Redação de artigo																								
Submissão de artigo																								
Revisão e Redação final																								
Defesa																								

ARTIGO SUBMETIDO

AGRADECIMENTOS

DR. ROBSON RODRIGUES DA SILVA E DR. RICARDO DA SILVA SANTOS

PROFESSORES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENGENHARIA
BIOMÉDICA

UMC

NPT