

## **Análise do parque tecnológico do Brasil para o rastreamento do câncer de mama**

**Analysis of the technological park of Brazil for breast cancer screening**

**Análisis del parque tecnológico de Brasil para el tamizaje del cáncer de mama**

Recebido: 26/10/2022 | Revisado: 03/11/2022 | Aceitado: 06/11/2022 | Publicado: 13/11/2022

**Glauca Ribeiro Vilas-Lobo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6048-4049>

Universidade de Mogi das Cruzes, Brasil

E-mail: [glauca@vilaslobo.com](mailto:glauca@vilaslobo.com)

**Ricardo da Silva Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8933-790X>

Universidade de Mogi das Cruzes, Brasil

E-mail: [ricardo.santos@umc.br](mailto:ricardo.santos@umc.br)

**Robson Rodrigues da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1082-0777>

Universidade de Mogi das Cruzes, Brasil

E-mail: [robson.silva@umc.br](mailto:robson.silva@umc.br)

### **Resumo**

O rastreamento do câncer de mama no Brasil é realizado, prioritariamente, de modo oportunístico, por meio de exames mamográficos. Objetivou-se descrever quantitativamente o parque tecnológico disponível para o rastreamento do câncer de mama quanto a mamógrafos (MMs) e exames de mamografia (MMG). Trata-se de estudo quantitativo, que analisou banco de dados oficiais e de acesso público no período de 2015 a 2021. A quantidade de MMs em uso foi extraída do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), já a parcela de mulheres atendidas por planos de saúde (PS), dos dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), e a estimativa da população-alvo (PA) do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), de onde também se extraiu a quantidade de mamografias (MMGs) aprovadas no SUS. Concluiu-se que há MMs em uso excedentes para atender a PA de todo o Brasil e suas regiões, sendo em maior número no Sudeste e em menor no Norte. Dentre as Unidades da Federação (UF), São Paulo apresentou maior quantidade de aparelhos em uso. Acre, Roraima e Amapá contaram com os menores quantitativos de aparelhos em uso SUS. Quanto aos estados com menos MMs em uso não SUS, destacaram-se Roraima, Acre, Amapá e Tocantins, todos nos anos de 2015 a 2021, e Alagoas, no ano de 2018. Duas UF apresentaram falta de MMs para atender ambas as populações, durante alguns anos do período analisado: Acre e Distrito Federal. Os exames de MMG aprovados no SUS não atingiram a meta de 50% de cobertura da PA ED.

**Palavras-chave:** Rastreamento; Câncer de mama; Mamografia; SUS.

### **Abstract**

Breast cancer screening in Brazil is carried out, as a priority, opportunistically, through mammographic examinations. The objective was to quantitatively describe the technology park available for breast cancer screening during mammography (MMs) and mammographic examinations (MMG). This is a quantitative study, which analyzed official and public access databases from 2015 to 2021. The number of MM in use is extracted from the National Registry of Health Establishments (CNES), despite the proportion of women served by health plans (PS), data from the National Supplementary Health Agency (ANS), and the estimation of the objective population (PA) of the Department of Informatics of the SUS (DATASUS), from which the number of SUS approved mammograms (MMG) is also extracted. It was concluded that there is an excess of MMs in use to serve the PA throughout Brazil and its regions, with the largest number in the Southeast and the smallest in the North. Among the Federation Units (UF), São Paulo had the highest number of devices in use. Acre, Roraima and Amapá presented the smallest number of devices in use of the SUS. As for the states with less MMs in use under the SUS, Roraima, Acre, Amapá and Tocantins stood out, all from 2015 to 2021, and Alagoas, in 2018. Of the UFs, they noted a lack of MMs to serve both populations, during some years of the analyzed period: Acre and Distrito Federal. The MMG exams approved by the SUS did not reach the coverage target of 50% of the PA ED.

**Keywords:** Screening; Breast cancer; Mammography; SUS.

### **Resumen**

El tamizaje del cáncer de mama en Brasil se realiza, como prioridad, de forma oportunista, mediante exámenes mamográficos. El objetivo fue describir cuantitativamente el parque tecnológico disponible para el tamizaje del cáncer de mama en cuanto a mamografía (MMs) y exámenes mamográficos (MMG). Este es un estudio cuantitativo, que analizó bases de datos oficiales y de acceso público desde 2015 hasta 2021. El número de MMs en uso se extrajo del

Registro Nacional de Establecimientos de Salud (CNES), mientras que la proporción de mujeres atendidas por planes de salud (PS), datos de la Agencia Nacional de Salud Suplementaria (ANS), y la estimación de la población objetivo (PA) del Departamento de Informática del SUS (DATASUS), de donde también se extrajo el número de mamografías (MMG) aprobadas por el SUS. Se concluyó que hay exceso de MM en uso para atender el PA en todo Brasil y sus regiones, con el mayor número en el Sudeste y el menor en el Norte. Entre las Unidades de la Federación (UF), São Paulo presentó el mayor número de dispositivos en uso. Acre, Roraima y Amapá presentaron el menor número de dispositivos en uso del SUS. En cuanto a los estados con menos MMs en uso fuera del SUS, se destacaron Roraima, Acre, Amapá y Tocantins, todos de 2015 a 2021, y Alagoas, en 2018. Dos UF señalaron falta de MMs para atender a ambas poblaciones, durante algunos años. del período analizado: Acre y Distrito Federal. Los exámenes MMG aprobados por el SUS no alcanzaron la meta de cobertura del 50% del PA ED.

**Palabras clave:** Tamizaje; Cáncer de mama; Mamografía; SUS.

## 1. Introdução

O câncer de mama feminino passou a ser a principal causa de morte entre as mulheres em 2020, sendo também o mais diagnosticado mundialmente (INCA, 2020; WHO, 2020a).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o números de mortes por câncer de mama em mulheres, em 2020, foi maior em países com alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), como o Brasil, seguido, sucessivamente, dos países com muito alto, médio e baixo IDH (WHO, 2020b).

O alto número nos casos de câncer, em geral, se deve ao aumento da expectativa de vida populacional, visível em todo o mundo, uma vez que é uma doença relacionada ao envelhecimento, estando ligada tanto às alterações biológicas ocorridas pelo avanço da idade, como pela maior exposição aos fatores de risco (WHO, 2007).

Dentre os fatores de risco, enquadram-se: os endócrinos, resultado de terapia de reposição hormonal e uso prolongado de anticoncepcionais; os ambientais, a exemplo do tabagismo e sobrepeso e os hereditários, tal como histórico familiar de câncer de mama em parentes de primeiro grau (Gebrim, 2016).

Atualmente, sabe-se que os tumores se originam de células em crescimento desordenado, provocado por mutações em seu DNA, e se sustentam por meio de vasos sanguíneos, através dos quais conseguem se espalhar nos tecidos em seu entorno e atingir órgãos distantes. Assim, quanto maior o tumor, maior a possibilidade dele se tornar invasivo, daí a importância de sua detecção antes de se tornarem palpáveis (Bernards & Weinberg, 2002).

O aumento nas tendências de mortalidade e incidência do câncer de mama observados na América Latina para todas as faixas etárias, inclusive as idades indicadas para o rastreamento, podem sugerir a ausência de um programa de saúde pública eficaz, como o rastreamento organizado implementado em vários países com muito alto IDH, onde há um acompanhamento das mulheres nas idades alvo, incentivando-as a realizar mamografia regularmente (Bray et al., 2018; INCA, 2020; Wild et al., 2020).

No Brasil o rastreamento geralmente é oportunístico, ou seja, a mulher é identificada pelo profissional de saúde, seja por campanhas de saúde ou por consulta médica, como candidata ao exame de rastreamento, por atender aos parâmetros recomendados e assim é encaminhada a realizar a MMG (Silva & Hortale, 2012).

Já o programa de rastreamento organizado busca examinar periodicamente a PA elegível, independentemente de indicação médica, bastando que a paciente esteja na faixa-etária de recomendação de cada país. Sua implementação requer a constante avaliação da qualidade dos exames de rastreamento e culmina em diminuição da mortalidade por câncer de mama, uma vez que proporciona, em grande parte dos casos, tratamento adequado e oportuno às pacientes, vindo, por consequência, a diminuir custos com internações, cirurgias e quimioterapias (IARC, 2017).

A mamografia (MMG) integra ações de rastreamento do câncer de mama, possibilitando a detecção precoce dessa neoplasia mamária, o que aumenta a probabilidade de cura e a abrangência de tratamentos (Bernards & Weinberg, 2002; IARC, 2017; Migowski et al., 2018; WHO, 2007).

Diversos estudos apontam que a MMG é a tecnologia mais utilizada para o rastreamento do câncer de mama (INCA, 2019; Segri, 2013; Teixeira & Neto, 2020).

O Ministério da Saúde (MS) brasileiro, com base em ações e tecnologias avaliadas para a detecção precoce do câncer de mama, recomenda o rastreamento bienal com MMG para mulheres com idade entre 50 e 69 anos, buscando alcançar 100% dessa população-alvo (PA) a cada dois anos, sendo 50% desta, anualmente (Gebirim, 2016; INCA, 2021).

O presente artigo vem disponibilizar dados aos gestores públicos em saúde para melhor identificar as desigualdades existentes dentro do Brasil para o rastreamento do câncer de mama, no intuito de responder se a quantidade de mamógrafos (MMs) em uso SUS e não SUS suficientes para atender a PA total e a PA exclusivamente dependente do SUS (ED), bem como se os exames de MMG aprovados no SUS atingiriam 50% da PA ED, tanto no Brasil quanto por Região e por Unidades da Federação (UF).

## 2. Metodologia

O presente estudo é quantitativo, onde se analisaram bancos de dados de domínio público acerca do rastreamento do câncer de mama feminino, no intuito de comparar dados disponíveis relativos aos MMs, exames de MMG aprovados no SUS e o alcance da PA (Köche, 2011).

Para averiguar o total da PA estimada, os dados foram coletados levando-se em consideração a recomendação do Ministério da Saúde para o rastreamento do câncer de mama, ou seja, alcance das mulheres na faixa-etária de 50 a 69 anos de idade (INCA, 2021). Assim, para os cálculos de cobertura dessa população, utilizou-se o banco de dados do Tabnet do DATASUS, opção Demográficas e Socioeconômicas - População residente, disponível em <https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente>, escolhendo Projeção da população das Unidades da Federação por sexo e grupos de idade: 2000-2030 e aplicando os seguintes filtros:

- a) Ano (de janeiro a dezembro): 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021;
- b) Região do Brasil: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste ou Centro-Oeste;
- c) Faixa-etária: 50 a 69 anos, 60 a 69 anos;
- d) Sexo: feminino.

Para apuração da PA que possui cobertura por planos de saúde (PS), sendo atendidas pelo Sistema de Saúde Suplementar (SSS), recorreram-se aos dados disponibilizados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), disponíveis em <https://www.gov.br/ans/pt-br>, opção Dados e Indicadores do Setor – Beneficiários de planos privados de saúde – Beneficiários por UF, região metropolitana e capital e os filtros:

- a) Grande Região: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste ou Centro-Oeste;
- b) Períodos disponíveis: dez/2015, dez/2016, dez/2017, dez/2018, dez/2019, dez/2020, dez/2021.
- c) Faixa-etária :50 a 54 anos, 55 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos;
- d) Sexo: feminino.

Os dados utilizados para quantificar os equipamentos de MMG disponíveis no Brasil, em uso e em uso SUS, foram extraídos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), acessando <http://cnes2.datasus.gov.br/>, menu Relatórios, opção Equipamentos, por Unidade da Federação (UF) (26 Estados mais o DF (Distrito Federal)), para os anos de 2015 a 2021, e aparelhos: Mamógrafos com comando simples, Mamógrafo computadorizado e Mamógrafo com estereotaxia.

Para a apuração do quantitativo de exames de MMG e US realizados no SUS, referentes aos anos de 2015 a 2021, fez-se uso da produção ambulatorial do SIA, segundo quantidade aprovada e sexo feminino, Tabnet do DATASUS, opção Assistência à Saúde – Produção Ambulatorial (SIA/SUS), acessado em <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-ambulatorial-sia-sus/>, por local de residência – a partir de 2008, seguindo os filtros:

- a) Região: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste ou Centro-Oeste;
- b) Períodos disponíveis, mês a mês: de janeiro/2015 a dez/2021;
- c) Faixa-etária: 50 a 54 anos, 55 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos;
- d) Sexo: feminino;
- e) Procedimentos escolhidos código 0204030188 - mamografia bilateral para rastreamento.

Para calcular o percentual de aparelhos de MMG e US, foi necessário, por primeiro, calcular quantos eram os equipamentos em uso não SUS, para isso, foram analisados os dados obtidos pelo CNES, para cada UF, por meio de planilhas, e calculada a média dessas quantidades através da razão: total de mamógrafos no ano/12, cujos totais foram somados mês a mês, para cada ano, de 2015 a 2021. Em seguida, esses foram agrupados por Região para a obtenção de totais regionais, o que possibilitou quantificar os MMs em uso não SUS (MMN), através da equação:  $MMN = (MMs \text{ em uso} - MMs \text{ em uso SUS})$ .

Em seguida, efetuaram-se os cálculos dos percentuais referentes aos aparelhos em uso tanto SUS (MMSUS) quanto em uso não SUS (MMN) em relação à média nacional, para tanto apuraram-se, separadamente, suas porcentagens para cada ano, agrupando-se os dados obtidos por UF a fim de se apurar os totais regionais, da seguinte forma: % regional de MMs em uso SUS =  $(\text{soma dos MMSUS da Região} * 100) / (\text{total de MMSUS no Brasil})$  e % regional de MMN =  $(\text{soma dos MMN da Região} * 100) / (\text{total de MMN no Brasil})$ .

A taxa da PA, por equipamento, foi obtida em três etapas: primeiro calcularam-se quantas mulheres na faixa-etária de recomendação eram estimadas para os anos de 2015 a 2021, chegando-se à PA total, por UF, ou seja, o somatório de todas as mulheres na faixa-etária de 50 a 69 anos, por ano. Após, apuraram-se quantas delas eram exclusivamente dependentes do SUS (ED) nos mesmos anos, para tanto, excluíram-se aquelas que possuíam PS, visando analisar se alcançado o número necessário de cobertura mamográfica anual de 50% de ambas as populações (INCA, 2021):  $PA \text{ ED} = (PA \text{ total} - PA \text{ atendida por PS})$ .

A terceira etapa visou alcançar a taxa dessas populações (total e ED) por aparelho, como segue: Taxa PA por MM =  $(50\% \text{ da PA total}) / (MMs \text{ em uso não SUS})$  e Taxa PA ED por MM =  $(50\% \text{ da PA ED}) / (MMs \text{ em uso SUS})$ .

A fim de se computar o percentual de cobertura anual de exames, considerando que disponíveis somente as quantidades de MMGs aprovadas no SUS, foi utilizada a PA ED, uma vez que se pretendeu chegar à porcentagem alcançada pelos exames aprovados no SUS dentre todas as mulheres na faixa-etária de 50 a 69 anos exclusivamente dele dependente, para tanto, foi efetuada a equação que segue, por UF, de 2015 a 2021: % de MMGs na PA ED =  $(MMGs \text{ aprovadas} * 100) / (PA \text{ ED})$ .

Após, os quantitativos de equipamentos excedentes ou faltantes foram calculados segundo os parâmetros SUS, que recomenda a relação da capacidade de exames por aparelho, anualmente, 6.758 MMGs por MM (Brasil, 2017). Assim, em seguida, calcularam-se quantos aparelhos, por ano, seriam necessários para cobrir a PA ED e a PA total:  $MMs \text{ necessários PA ED} = (PA \text{ ED para MMG}) / 6.758$  e  $MMs \text{ necessários PA total} = (PA \text{ total para MMG}) / 6.758$ .

Por fim, por meio das equações  $Quantidade \text{ MMs PA ED} = MMs \text{ em uso SUS} - MMs \text{ necessários PA ED}$  e  $Quantidade \text{ MMs PA total} = MMs \text{ em uso SUS} - MMs \text{ necessários PA total}$ , seguiram-se aos cálculos dos equipamentos faltantes ou em excesso no SUS de 2015 a 2021.

Assim, nos casos em que a quantidade de equipamentos resultou negativa, concluiu-se que faltaram MMs, do contrário, averiguou-se que a quantidade de aparelhos foi excedente e, nos cálculos com resultado nulo (zero), a quantidade foi suficiente para atender à demanda de cobertura da PA ED.

Importante ressaltar que a quantificação dos equipamentos encontrados em uso não SUS e a parcela da PA atendida por PS, visou evitar estimar de forma excessiva o alcance pretendido, possibilitando discriminar tanto suas quantidades para atendimento à toda a PA quanto para o atendimento da população ED.

### 3. Resultados

Analisando as Regiões do Brasil (Tabela 1), observamos que o Sudeste apresentou maior quantidade de MMs em uso SUS no período de 2015 a 2021, com crescimento anual, passando de 39,35% em 2015 para 41,64% de aparelhos em 2021.

O Nordeste ficou com a segunda posição no período, porém apresentou um decréscimo anual na oferta de aparelhos que, de 29,28% em 2015, passaram para 25,69% em 2021, assim como a Região Sul, ocupante da terceira colocação, que, de 18,22% MMs em 2015, passou para 17,87% em 2021.

Já as regiões Centro-Oeste e Norte, respectivamente quarto e quinto colocados, tiveram crescimento no número anual de aparelhos, apresentando 7,66% e 7,14% em 2021.

**Tabela 1** - Porcentagens de mamógrafos em uso SUS, por Regiões, de 2015 a 2021.

Região	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Região Sudeste	39,35	40,34	40,62	40,27	41,21	41,68	41,64
Região Nordeste	29,28	27,63	26,92	26,66	25,97	25,48	25,69
Região Sul	18,22	18,38	18,59	18,83	18,73	18,48	17,87
Região Centro-Oeste	7,16	7,33	7,26	7,35	7,19	7,42	7,66
Região Norte	6,00	6,33	6,59	6,91	6,90	6,95	7,14

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Assim, observando a Tabela 1, pode-se depreender que, ao longo dos anos, as diferenças de porcentagens de MMs em uso SUS entre as regiões Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte foram se estreitando, enquanto aumentavam no Sudeste.

Quando analisamos as UF separadamente (Tabela 2), observamos que os dois estados com a maior porcentagem de MMs em uso SUS, no período, ficam na Região Sudeste. De 2015 a 2021, São Paulo contou com cerca de 20% dos MMs em uso SUS nacionais, enquanto, em Minas Gerais, calcularam-se, aproximadamente, 12% destes.

O Rio Grande do Sul, na Região Sul, figurou como 3º nessa lista, com cerca de 7,5% de aparelhos.

Dentre os estados com menores quantidades de equipamentos em uso SUS, destacaram-se, em 2015, três da Região Norte: Amapá (0,13%), Roraima (0,15%) e Acre (0,18%). Nos dois anos seguintes, o Distrito Federal apontou em penúltimo lugar, atrás do Acre, com 0,17% em 2016 e 0,18% em 2017, ano em que este dividiu a colocação com Roraima e Amapá.

De 2018 a 2021, novamente Acre, Roraima e Amapá apareceram nas últimas colocações.

**Tabela 2** – Porcentagens de mamógrafos em uso SUS, por Unidade da Federação, de 2015 a 2021.

Região	UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Norte	Rondônia	0,55	0,60	0,63	0,67	0,81	0,78	0,81
	Acre	0,18	0,15	0,12	0,11	0,11	0,23	0,23
	Amazonas	2,27	2,40	2,64	2,66	2,48	2,41	2,52
	Roraima	0,15	0,19	0,18	0,15	0,15	0,14	0,18
	Pará	1,77	1,86	2,01	2,32	2,36	2,41	2,32
	Amapá	0,13	0,24	0,18	0,15	0,19	0,21	0,23
	Tocantins	0,95	0,90	0,83	0,85	0,80	0,76	0,85
Nordeste	Maranhão	1,97	1,63	1,52	1,47	1,41	1,57	1,59
	Piauí	1,77	1,72	1,71	1,79	1,84	1,92	1,92
	Ceará	3,13	3,20	3,14	3,04	3,09	2,96	3,03
	Rio Grande do Norte	1,41	1,43	1,44	1,48	1,55	1,59	1,61
	Paraíba	5,32	4,89	4,56	4,04	3,52	3,31	3,30
	Pernambuco	5,57	4,48	4,60	4,47	4,22	3,96	3,96
	Alagoas	1,70	1,75	1,67	1,67	1,89	1,93	1,93
	Sergipe	1,15	1,19	1,10	1,06	0,97	0,91	0,99
Bahia	7,26	7,34	7,19	7,64	7,47	7,32	7,35	
Sudeste	Minas Gerais	11,63	12,09	12,13	12,07	12,01	12,37	12,21
	Espírito Santo	1,80	1,96	1,99	1,99	2,05	2,14	2,14
	Rio de Janeiro	6,28	6,62	6,73	6,83	6,55	6,47	6,74
	São Paulo	19,64	19,67	19,76	19,37	20,60	20,69	20,55
Sul	Paraná	5,49	5,68	5,78	6,04	6,39	6,48	6,16
	Santa Catarina	4,60	4,79	4,90	5,00	4,79	4,73	4,68
	Rio Grande do Sul	8,13	7,91	7,91	7,78	7,56	7,27	7,04
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	1,39	1,44	1,42	1,35	1,37	1,41	1,38
	Mato Grosso	1,80	1,97	2,01	2,06	1,87	1,87	2,05
	Goiás	3,66	3,76	3,65	3,48	3,51	3,55	3,54
	Distrito Federal	0,31	0,17	0,18	0,46	0,45	0,59	0,70

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Da Tabela 2, vale, ainda, ressaltar que nenhuma das 7 UF que fazem parte das Regiões Sudeste e Sul tiveram porcentagens de MMs em uso SUS abaixo de 1%.

Com relação aos resultados regionais quanto aos MMs em uso não SUS (Tabela 3) vemos que o ranking do percentual de equipamentos continua o mesmo da Tabela 2 (respectivamente: Sudeste, Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte), porém, nota-se que houve um decréscimo na porcentagem de aparelhos na Região Sudeste ao longo dos anos, que passou de 57,32% MMs em 2015 para 50,65% em 2021, enquanto as demais regiões apresentaram acréscimos anuais de MMs.

**Tabela 3** - Porcentagens de mamógrafos em uso não SUS, por Regiões, de 2015 a 2021.

Região	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Região Sudeste	57,32	56,10	53,96	53,90	53,65	51,58	50,65
Região Nordeste	16,97	17,68	18,51	17,88	18,83	19,06	19,50
Região Sul	13,50	13,62	12,94	13,02	12,85	13,78	13,71
Região Centro-Oeste	7,50	7,81	9,99	10,13	9,62	10,67	10,79
Região Norte	4,70	4,78	4,60	5,07	5,04	4,91	5,33

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Na tabela anterior (Tabela 3) percebe-se que as diferenças regionais entre as porcentagens de aparelhos em uso não SUS, estreitaram-se de 2015 a 2021.

Ainda quanto aos MMs em uso não SUS, agora analisados por UF (Tabela 4), nota-se que São Paulo contou com cerca de 28,5% de equipamentos no período de 2015 a 2021, seguido do Rio de Janeiro, com pouco mais de 12% e Minas Gerais, que alcançou por volta de 11% destes.

As UF que resultaram com menos mamógrafos em uso não SUS situam-se na Região Norte, sendo elas: Roraima, Amapá, Acre e Tocantins. Delas, destacamos Roraima em último lugar no período, e chamamos atenção para o estado de Alagoas que alcançou o mesmo patamar de 0,03% de MMs em uso não SUS em 2018.

**Tabela 4 - Porcentagens de mamógrafos em uso não SUS, por Unidade da Federação, de 2015 a 2021.**

UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rondônia	1,03	0,86	0,78	0,81	0,76	0,80	0,90
Acre	0,35	0,34	0,32	0,30	0,26	0,30	0,32
Amazonas	0,50	0,60	0,36	0,40	0,41	0,58	0,64
Roraima	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Pará	2,39	2,60	2,63	2,99	2,96	2,65	2,88
Amapá	0,16	0,15	0,23	0,24	0,30	0,23	0,22
Tocantins	0,20	0,18	0,25	0,30	0,32	0,31	0,35
Maranhão	1,23	1,49	1,78	1,86	1,97	2,18	2,44
Piauí	0,81	1,00	0,95	0,94	0,86	0,67	0,84
Ceará	3,08	3,38	3,48	3,53	3,61	3,92	3,77
Rio Grande do Norte	0,89	0,93	0,99	1,11	1,11	0,95	1,01
Paraíba	1,78	1,77	1,74	1,58	1,52	1,50	1,57
Pernambuco	2,30	2,34	2,76	2,84	2,93	2,39	2,32
Alagoas	0,83	0,86	0,79	0,03	0,78	0,89	1,01
Sergipe	0,51	0,48	0,47	0,58	0,69	0,78	0,72
Bahia	5,55	5,43	5,54	5,41	5,36	5,78	5,82
Minas Gerais	11,49	11,32	10,88	10,60	10,49	10,46	10,15
Espírito Santo	2,19	2,21	2,28	2,44	2,45	2,36	2,23
Rio de Janeiro	13,42	12,62	12,03	12,33	12,53	11,26	11,60
São Paulo	30,22	29,95	28,78	28,54	28,19	27,50	26,67
Paraná	4,85	4,99	4,65	4,63	4,41	4,67	4,71
Santa Catarina	2,60	2,56	2,41	2,47	2,58	2,91	2,89
Rio Grande do Sul	6,06	6,07	5,88	5,92	5,85	6,20	6,11
Mato Grosso do Sul	1,45	1,49	1,67	1,66	1,52	1,67	1,62
Mato Grosso	1,57	1,83	1,92	1,92	1,89	1,95	1,90
Goiás	3,44	3,44	3,66	3,67	3,71	4,12	4,18
Distrito Federal	1,04	1,05	2,74	2,89	2,51	2,92	3,10

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Depreende-se da Tabela 4 que, analisando os MMS em uso não SUS, além das Regiões Sudeste e Sul, também na Região Centro-Oeste foram calculados percentuais de aparelhos abaixo de 1%, superando os resultados quanto aos MMs em uso SUS, mostrados na Tabela 2.

Os parâmetros SUS estimam que cada MM tem a capacidade anual de realizar 6.758 MMGs. A Tabela 5 mostra que a taxa regional da PA ED por MM em uso SUS (mulheres/aparelho) variou cerca de 22% durante todo o período: de 2.557 na Região Sul em 2018 até 3.136 na Região Nordeste em 2020.

Também os resultados das taxas de PA total por mamógrafos em uso SUS variaram entre as Regiões: de cerca de 46%

em 2015 para aproximadamente 21 % em 2021.

Para ambas as populações, os MMs em uso SUS se mostraram excedentes para atender à demanda de cada região.

**Tabela 5** - Quantidade da população-alvo exclusivamente dependente do SUS (ED) e a população-alvo total (TT), por mamógrafo em uso SUS, no Brasil e em suas Regiões, de 2015 a 2021.

Região	Sudeste		Nordeste		Sul		Centro-Oeste		Norte		Brasil	
Ano	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT
2015	2.871	4.435	2.617	3.028	2.568	3.334	2.747	3.542	2.956	3.414	2.738	3.697
2016	2.932	4.424	2.855	3.291	2.622	3.384	2.808	3.589	2.899	3.354	2.842	3.791
2017	2.955	4.387	2.951	3.389	2.605	3.343	2.924	3.674	2.851	3.270	2.880	3.799
2018	2.973	4.365	2.964	3.395	2.557	3.259	2.899	3.640	2.758	3.134	2.872	3.760
2019	2.914	4.236	3.063	3.485	2.577	3.253	3.016	3.754	2.815	3.174	2.890	3.749
2020	2.881	4.165	3.136	3.556	2.609	3.275	2.947	3.676	2.838	3.195	2.898	3.742
2021	2.854	4.121	3.097	3.514	2.664	3.344	2.887	3.572	2.792	3.135	2.880	3.714

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Da Tabela 5 acima, nota-se que no SUS teriam MMs em excesso, sendo capaz de atender todas as mulheres de 50 a 69 anos, bianualmente, no âmbito nacional e regional, de 2015 a 2021.

A Tabela 6, abaixo, traz as taxas da PA ED por MM em uso SUS (mulheres/aparelho) por UF, nela observamos que nos anos de 2020 e 2021 a quantidade de MMs em uso SUS seria capaz de realizar, ao menos, uma MMG por mulher em todas as UF, com resultados abaixo dos 6.758 exames estimados por aparelho.

Em contraponto, analisando os demais anos do período, verificamos taxas superiores a 6.758 mulheres por aparelho no Distrito Federal, de 2015 a 2019, e no Acre, de 2017 a 2019.

**Tabela 6** - Quantidade da população-alvo exclusivamente dependente do SUS (PA ED) por mamógrafo em uso SUS, por Unidade da Federação, de 2015 a 2021.

UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rondônia	3.665	3.524	3.486	3.319	2.815	2.976	2.920
Acre	4.130	5.335	6.857	7.400	7.557	3.691	3.724
Amazonas	1.606	1.536	1.425	1.450	1.587	1.665	1.609
Roraima	3.152	2.634	2.803	3.447	3.639	3.730	2.997
Pará	4.777	4.719	4.467	3.906	3.888	3.859	4.053
Amapá	4.394	2.625	3.626	4.528	3.783	3.473	3.286
Tocantins	1.911	2.093	2.288	2.252	2.433	2.573	2.309
Maranhão	4.047	5.016	5.430	5.543	5.783	5.277	5.169
Piauí	2.668	2.800	2.815	2.640	2.591	2.460	2.424
Ceará	3.873	3.903	3.988	4.091	4.060	4.256	4.148
Rio Grande do Norte	3.274	3.369	3.389	3.297	3.178	3.106	3.018
Paraíba	1.076	1.206	1.302	1.463	1.685	1.796	1.796
Pernambuco	2.369	3.034	2.987	3.055	3.251	3.481	3.472
Alagoas	2.455	2.437	2.611	2.615	2.334	2.293	2.295
Sergipe	2.445	2.465	2.711	2.811	3.106	3.337	3.096
Bahia	2.932	2.984	3.061	2.868	2.949	3.024	2.999
Minas Gerais	2.595	2.593	2.600	2.600	2.613	2.524	2.525
Espírito Santo	2.886	2.773	2.768	2.769	2.710	2.606	2.584
Rio de Janeiro	3.678	3.645	3.640	3.562	3.701	3.728	3.544
São Paulo	2.775	2.915	2.959	3.019	2.860	2.857	2.851
Paraná	2.991	2.993	2.971	2.841	2.702	2.670	2.789
Santa Catarina	2.276	2.277	2.251	2.205	2.341	2.382	2.383
Rio Grande do Sul	2.449	2.565	2.556	2.564	2.622	2.703	2.741
Mato Grosso do Sul	2.296	2.295	2.492	2.631	2.640	2.568	2.639
Mato Grosso	2.248	2.150	2.142	2.107	2.370	2.403	2.202
Goiás	2.574	2.606	2.722	2.851	2.847	2.834	2.867
Distrito Federal	9.760	19.618	18.781	7.619	8.175	6.255	5.485

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

A Tabela 7 mostra um comparativo, por UF, da taxa da PA total por MM em uso SUS. Nela, verificamos que não teriam aparelhos suficientes para atender a PA total no Distrito Federal, onde a taxa variaria acima de 6.758 em todo o período, atingindo o menor patamar em 2021 (7.926 mulheres por MM) e o maior em 2016, com taxa de 30.805 mulheres por aparelho.

Situação semelhante também observada nos resultados encontrados no Acre que, nos anos de 2017, 2018 e 2019 atingiria, respectivamente, 7.701, 8.271 e 8.392 de taxa.

Esses dados apontam que, se a PA total do Distrito Federal e do Acre, que se pretendia alcançar nos anos indicados, dependesse somente dos aparelhos em uso SUS, faltariam MMs para suprir a demanda.

**Tabela 7** - Quantidade da população-alvo total por mamógrafo em uso SUS, por UF, de 2015 a 2021.

UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rondônia	4.333	4.115	4.018	3.789	3.173	3.339	3.249
Acre	4.709	6.033	7.701	8.271	8.392	4.090	4.101
Amazonas	1.872	1.836	1.698	1.697	1.844	1.931	1.871
Roraima	3.607	2.977	3.120	3.809	3.980	4.069	3.247
Pará	5.519	5.441	5.101	4.425	4.378	4.343	4.549
Amapá	5.511	3.233	4.387	5.401	4.411	4.004	3.750
Tocantins	2.059	2.255	2.458	2.417	2.597	2.757	2.473
Maranhão	4.417	5.452	5.888	6.007	6.256	5.640	5.529
Piauí	2.919	3.066	3.085	2.913	2.832	2.702	2.671
Ceará	4.531	4.559	4.660	4.766	4.689	4.892	4.764
Rio Grande do Norte	4.007	4.072	4.066	3.931	3.758	3.691	3.636
Paraíba	1.248	1.389	1.491	1.668	1.907	2.028	2.026
Pernambuco	2.842	3.619	3.535	3.602	3.807	4.065	4.048
Alagoas	2.899	2.887	3.053	3.040	2.693	2.639	2.635
Sergipe	2.921	2.934	3.210	3.322	3.647	3.910	3.622
Bahia	3.332	3.379	3.461	3.234	3.307	3.378	3.352
Minas Gerais	3.464	3.411	3.401	3.378	3.378	3.264	3.272
Espírito Santo	3.965	3.759	3.723	3.698	3.594	3.448	3.431
Rio de Janeiro	5.898	5.690	5.553	5.361	5.510	5.508	5.199
São Paulo	4.585	4.686	4.664	4.698	4.395	4.356	4.343
Paraná	3.994	3.969	3.912	3.714	3.507	3.454	3.607
Santa Catarina	2.877	2.851	2.805	2.730	2.851	2.886	2.900
Rio Grande do Sul	3.146	3.287	3.260	3.245	3.292	3.369	3.409
Mato Grosso do Sul	3.242	3.240	3.317	3.469	3.437	3.334	3.415
Mato Grosso	2.714	2.579	2.558	2.512	2.799	2.833	2.596
Goiás	3.025	3.049	3.181	3.335	3.335	3.327	3.340
Distrito Federal	15.913	30.805	28.375	11.532	11.985	9.267	7.926

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Comparando a Tabela 6 com a Tabela 7, observamos que faltariam MMs em uso SUS no Distrito Federal para o atendimento à PA total de 2015 a 2021, diferentemente dos resultados relativos à PA ED, nos quais a quantidade de aparelhos supriria a demanda no biênio 2020/2021 (durante a pandemia de Covid-19). Com relação ao Acre, para ambas as populações, as quantidades de MMs em uso SUS seriam igualmente insuficientes de 2017 a 2019.

Na Tabela 8, notamos que a quantidade total de MMs em uso, ou seja, a soma dos aparelhos em uso SUS e em uso não SUS, seria capaz de realizar, ao menos, um exame por mulher pertencente à PA total no período de 2015 a 2021, uma vez que as UF apresentaram taxas abaixo de 6.758 exames por aparelho, em todas as UF.

**Tabela 8** – Quantidade da população-alvo total por mamógrafo total em uso, por UF, de 2015 a 2021.

UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rondônia	1.492	1.646	1.696	1.624	1.560	1.633	1.508
Acre	1.570	1.746	1.925	2.068	2.289	1.740	1.683
Amazonas	1.529	1.453	1.474	1.453	1.560	1.547	1.480
Roraima	2.441	2.193	2.570	3.047	3.184	3.268	2.734
Pará	2.324	2.194	2.085	1.822	1.834	2.043	1.981
Amapá	2.477	1.940	1.820	1.949	1.590	1.884	1.887
Tocantins	1.700	1.862	1.849	1.732	1.790	1.944	1.738
Maranhão	2.703	2.774	2.559	2.501	2.461	2.326	2.131
Piauí	1.990	1.900	1.909	1.844	1.866	1.991	1.837
Ceará	2.264	2.152	2.096	2.086	2.042	2.076	2.072
Rio Grande do Norte	2.442	2.408	2.310	2.151	2.096	2.288	2.195
Paraíba	932	1.005	1.048	1.164	1.290	1.384	1.354
Pernambuco	2.002	2.331	2.125	2.112	2.151	2.512	2.512
Alagoas	1.934	1.899	2.001	2.974	1.846	1.793	1.702
Sergipe	2.020	2.050	2.185	2.065	2.047	2.090	2.058
Bahia	1.874	1.895	1.869	1.811	1.841	1.867	1.836
Minas Gerais	1.727	1.713	1.709	1.712	1.716	1.749	1.752
Espírito Santo	1.774	1.711	1.645	1.570	1.546	1.619	1.644
Rio de Janeiro	1.858	1.884	1.866	1.785	1.765	1.979	1.860
São Paulo	1.787	1.794	1.788	1.784	1.746	1.844	1.845
Paraná	2.104	2.055	2.071	2.007	1.986	1.986	2.005
Santa Catarina	1.827	1.820	1.816	1.764	1.783	1.769	1.764
Rio Grande do Sul	1.790	1.814	1.790	1.760	1.770	1.799	1.789
Mato Grosso do Sul	1.572	1.543	1.439	1.467	1.536	1.506	1.535
Mato Grosso	1.436	1.298	1.246	1.236	1.320	1.367	1.321
Goiás	1.546	1.548	1.510	1.538	1.535	1.518	1.496
Distrito Federal	3.588	4.011	1.629	1.444	1.662	1.525	1.409

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Ou seja, a quantidade total de MMs em uso (SUS + não SUS) por UF atenderia os parâmetros SUS, pois seria capaz de realizar, bienalmente, uma MMG por mulher da PA.

A Tabela 9 traz os resultados anuais de quantos equipamentos de MMG seriam necessários, por região, para atender tanto a PA ED quanto a PA total. Nela, observamos que a maior demanda de aparelhos regional, de 2015 a 2021, foi na Região Sudeste e a menor na Região Norte do país.

Observamos, também, que a demanda anual ficou maior conforme se passaram os anos, a exemplo do total nacional, que passou de 1.014 para a PA ED e 1.368 para a PA total em 2015 para, respectivamente, 1.244 e 1.703 em 2021, decorrente do aumento populacional na faixa-etária estudada.

**Tabela 9** - Mamógrafos necessários para atender a população-alvo exclusivamente dependente do SUS (ED) e a população-alvo total (TT), no Brasil e em suas regiões de 2015 a 2021.

Região	Sudeste		Nordeste		Sul		Centro-Oeste		Norte		Brasil	
	Ano	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED
2015	418	645	284	328	173	225	73	94	66	76	1.014	1.368
2016	440	663	294	338	179	231	77	98	69	79	1.059	1.409
2017	458	680	304	349	185	238	82	102	72	83	1.101	1.452
2018	474	696	313	359	191	243	85	106	76	86	1.139	1.490
2019	490	711	324	369	197	249	89	110	80	90	1.180	1.529
2020	502	726	334	379	202	253	92	114	83	93	1.213	1.565
2021	513	740	343	390	206	358	96	118	86	97	1.244	1.703

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

De posse dos dados da Tabela 9, foi possível calcular, com base nos MMs em uso SUS, no Brasil e em suas Regiões, a quantidade de aparelhos em excesso e faltantes para atendimento a ambas as PA.

As diferenças entre as quantidades de MMs em uso SUS e, tanto com as quantidades de MMs necessários para atender a PA ED quanto com MMs necessários para atender a PA total (Tabela 10), mostraram um excesso de aparelhos em uso SUS a nível nacional e regional.

**Tabela 10** - Mamógrafos em uso SUS excedentes para atender a população-alvo exclusivamente dependente do SUS (ED) e a população-alvo total (TT), no Brasil e em suas regiões, de 2015 a 2021.

Região	Sudeste		Nordeste		Sul		Centro-Oeste		Norte		Brasil	
	Ano	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED	TT	ED
2015	565	338	447	403	282	230	106	85	84	74	1.483	1.129
2016	573	350	400	356	282	230	107	86	90	80	1.451	1.101
2017	589	367	390	345	294	241	105	85	98	87	1.477	1.126
2018	603	381	400	354	313	261	112	91	109	99	1.536	1.185
2019	644	423	391	346	319	267	109	88	110	100	1.572	1.223
2020	675	451	386	341	320	269	118	96	113	103	1.612	1.260
2021	700	473	405	358	314	162	127	105	122	111	1.668	1.209

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

O excesso de aparelhos em uso SUS mostrado na Tabela 10 foi maior na Região Sudeste, onde foi calculada a maior demanda (Tabela 9), o que corrobora os resultados trazidos na Tabela 1 e na Tabela 5.

Na Tabela 11, os resultados apontaram os maiores excedentes estaduais de equipamentos para atender ambas as populações, no período, em São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraíba e Bahia.

As UF com maiores quantidades de equipamentos no período, conforme cada Região, foram o Amazonas (Norte), Bahia (Nordeste), São Paulo (Sudeste), Rio Grande do Sul (Sul) e Goiás (Centro-Oeste).

Apresentaram MMs suficientes (na tabela como zero) para atender a PA total, o Acre, em 2016, e o Amapá, em 2015 e 2018.

Em contraponto, no Acre, notamos a falta de um aparelho, tanto para atender a PA ED quanto a PA total, nos anos 2017, 2018 e 2019, também no Distrito Federal, onde observamos os maiores déficits, faltariam MMs em 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019, para atender ambas as populações, e em 2020 e 2021 para atender a PA total.

**Tabela 11** - Mamógrafos em uso SUS excedentes ou faltantes para atender a população-alvo exclusivamente dependente do SUS (ED) e a população-alvo total (TT), por Unidade da Federação (UF), de 2015 a 2021.

UF	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	ED	TT												
Rondônia	6	5	7	5	7	6	9	7	12	11	12	11	13	12
Acre	2	1	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	2	3	3
Amazonas	43	41	46	43	53	50	55	53	51	49	51	48	55	52
Roraima	2	2	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2
Pará	12	7	14	9	17	12	26	21	27	22	29	24	26	21
Amapá	0	0	3	3	2	1	1	0	2	1	2	2	3	3
Tocantins	17	16	16	15	14	14	15	14	14	13	13	13	16	15
Maranhão	19	16	10	7	7	4	6	3	5	2	9	7	10	8
Piauí	26	24	25	23	25	23	29	27	31	29	34	32	35	33
Ceará	33	25	33	25	33	25	31	23	33	25	31	23	33	25
Rio Grande do Norte	17	14	18	14	18	14	20	16	22	19	24	20	26	21
Paraíba	111	108	101	97	95	92	84	81	72	69	69	65	70	67
Pernambuco	90	80	62	52	66	57	65	56	60	50	54	44	55	45
Alagoas	26	23	28	25	26	23	27	24	34	31	36	33	36	34
Sergipe	18	16	19	17	16	14	16	14	14	12	13	11	15	13
Bahia	102	91	102	91	101	90	117	106	116	105	114	103	119	107
Minas Gerais	178	141	187	150	192	155	198	161	203	165	218	180	223	183
Espírito Santo	25	18	28	21	29	22	31	23	34	26	37	30	38	30
Rio de Janeiro	71	20	76	26	79	30	86	38	81	32	82	33	93	45
São Paulo	288	157	280	151	286	158	286	157	327	198	337	208	345	213
Paraná	76	55	79	59	83	62	94	73	105	84	110	89	105	83
Santa Catarina	76	66	79	69	83	73	90	79	86	76	86	76	88	77
Rio Grande do Sul	129	108	123	102	126	105	129	108	127	106	123	103	121	101
Mato Grosso do Sul	23	18	23	18	23	19	21	17	23	18	24	20	24	19
Mato Grosso	30	26	33	30	35	32	37	34	32	29	34	30	40	37
Goiás	56	50	57	51	56	49	53	47	56	49	58	50	59	52
Distrito Federal	-4	-11	-9	-15	-9	-15	-2	-9	-3	-10	1	-6	3	-4

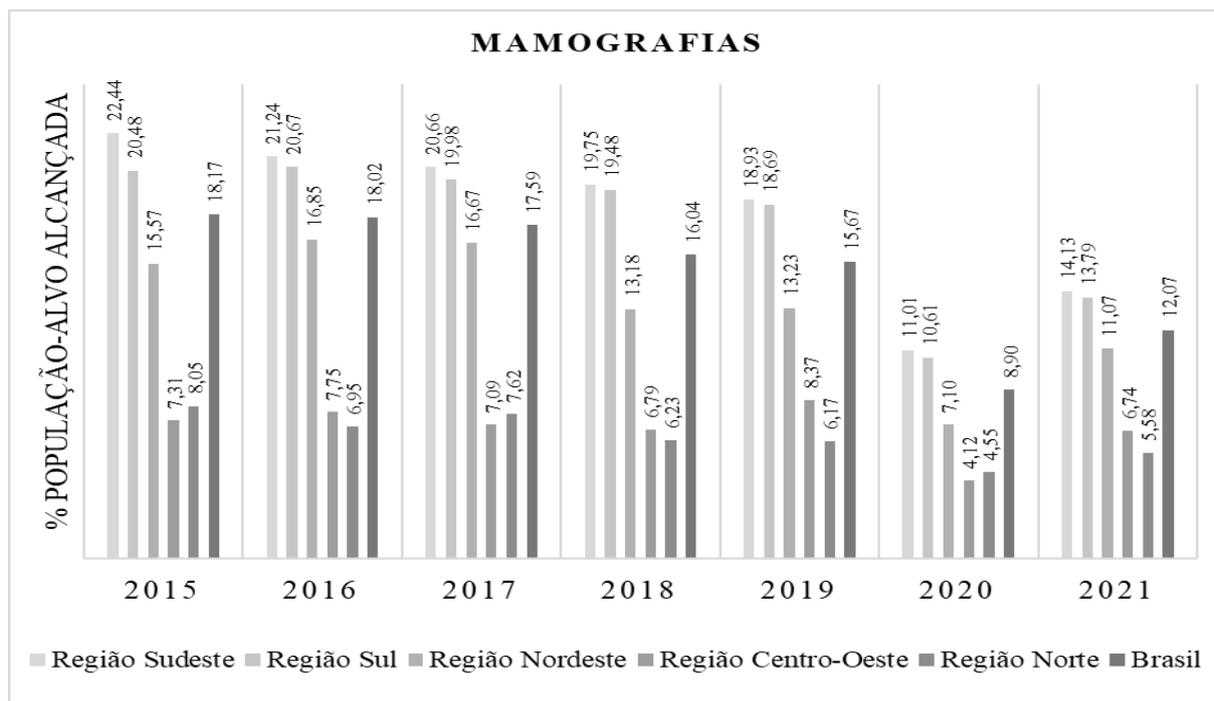
Nota: valores antecedidos do sinal (-) indicam aparelhos faltantes. Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Destacamos na Tabela 11, acima, os resultados de quantos equipamentos em uso SUS faltariam para suprir a demanda das UF do Distrito Federal e do Acre, para ambas as populações, justificando os resultados trazidos nas Tabelas 6 e 7.

Quanto aos exames de MMG, depreende-se do Gráfico 1 que as regiões Sudeste e Sul contaram com as maiores coberturas de mamografias aprovadas no SUS no período, em comparação com a taxa nacional e as das demais regiões, alcançando, respectivamente, 22,44% e 20,48% da população-alvo total em 2015.

Já as regiões Centro-Oeste e Norte, apresentaram as menores taxas de cobertura mamográfica durante todo o período analisado.

**Gráfico 1** - Percentuais da população-alvo exclusivamente dependente do SUS pelas mamografias aprovadas no SUS, no Brasil e suas Regiões, de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

No Gráfico 1, ainda é possível observar que houve queda na cobertura nacional e regional de 2015 a 2020, com aumento de alcance quando comparamos 2020 a 2021, mas ainda abaixo da meta preconizada pelo Ministério da Saúde.

Analisando-se as UF (Tabela 12), a cobertura de mamografias aprovadas no SUS, consideradas todas as mulheres na faixa-etária de 50 a 69 anos de idade, também ficou abaixo dos 50% preconizados pelos parâmetros SUS durante todo o período de 2015 a 2021.

O maior alcance do período foi observado em São Paulo, quando, em 2015, alcançou 24,61% de cobertura mamográfica e o menor foi 0,25% no Amapá em 2018.

Interessante notar as porcentagens de 2020, ano inicial da pandemia de Covid-19, quando, com exceção do Amapá, as demais UF tiveram coberturas menores que as apresentadas no ano anterior.

Em 2021, somente a taxa do Acre ficou um pouco abaixo à de 2020: de 3,57 passou para 3,30, os demais estados apresentaram aumento naquele ano em comparação ao ano anterior.

Ainda analisando os resultados obtidos no ano de 2021, notamos que em Rondônia, Roraima, Amapá, Maranhão e Sergipe as taxas foram maiores não só que as de 2020, mas também que as de 2019.

**Tabela 22** - Percentual da população alvo exclusivamente dependente do SUS alcançada pelas mamografias aprovadas no SUS, por Unidade da Federação, de 2015 a 2021.

UF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rondônia	8,74	7,26	5,03	6,94	4,41	3,24	4,53
Acre	3,66	5,56	10,31	7,77	10,20	3,57	3,30
Amazonas	13,57	7,69	11,75	8,64	9,19	4,48	5,80
Roraima	10,75	9,48	13,04	9,35	8,39	4,50	13,82
Pará	6,73	7,41	6,88	5,52	5,51	5,27	5,38
Amapá	2,83	1,30	0,67	0,25	0,32	6,02	10,62
Tocantins	5,19	4,82	5,77	4,54	5,10	2,73	4,08
Maranhão	5,01	6,99	5,59	6,03	5,29	3,71	6,64
Piauí	12,18	15,84	18,39	13,53	14,37	5,97	10,62
Ceará	12,03	12,56	12,26	9,64	7,40	4,43	6,02
Rio Grande do Norte	13,08	15,13	12,73	11,15	12,21	7,85	10,93
Paraíba	14,86	15,11	14,61	9,90	11,66	6,59	9,31
Pernambuco	21,95	19,08	19,84	16,84	16,66	7,80	12,19
Alagoas	14,64	16,00	17,52	18,85	19,96	12,80	17,23
Sergipe	13,85	11,99	17,74	12,23	13,59	7,75	14,04
Bahia	19,47	23,49	22,09	15,84	16,36	8,44	13,86
Minas Gerais	25,91	21,97	20,94	19,20	16,60	9,08	11,91
Espírito Santo	19,87	21,44	19,57	20,18	18,78	9,77	12,60
Rio de Janeiro	13,39	12,88	11,93	12,15	11,50	5,86	8,64
São Paulo	24,61	24,33	24,27	23,16	23,25	14,24	17,68
Paraná	21,77	23,06	22,54	22,40	21,66	11,17	14,32
Santa Catarina	21,57	20,73	18,96	17,08	15,33	8,02	11,86
Rio Grande do Sul	18,85	18,63	18,37	18,29	18,01	11,60	14,43
Mato Grosso do Sul	14,19	14,43	11,99	10,16	12,83	6,07	11,54
Mato Grosso	6,91	7,17	5,60	5,70	7,56	3,19	4,64
Goiás	7,04	8,17	7,55	7,95	8,77	4,45	7,15
Distrito Federal	1,34	0,46	2,62	1,45	3,85	2,44	3,60

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Na Tabela 12, damos atenção, ainda, à porcentagem de exames realizados no Amapá em 2020 (6,02%) muito superior aos anos anteriores e indo na contramão das demais UF. Também destacamos que houve recuperação da cobertura em 2021 maior parte dos estados.

Vale lembrar que as quedas apontadas nas porcentagens dos anos de 2020 e 2021, podem indicar como causa a pandemia de Covid-19, período em que autoridades do mundo inteiro adotaram o isolamento social como medida de prevenção do contágio pelo vírus SARS-CoV-2, causador da doença.

#### 4. Discussão

Há evidências de que ações de rastreamento contribuam para uma redução na taxa de mortalidade por câncer de mama, uma vez que quanto antes forem encontrados nódulos malignos, maiores serão as chances de cura e as possibilidades de tratamento (Bernards & Weinberg, 2002; Mattos, 2011).

Nessa linha, considerando que o câncer de mama, atualmente, é o mais comum entre as mulheres (Wild et al., 2020), este estudo apurou os quantitativos de MMs em uso SUS e em uso não SUS, analisando se suficientes para atender tanto a PA total quanto a PA ED, bem como a cobertura dos exames de MMG aprovados no SUS, no período de 2015 a 2021, no Brasil, suas regiões e UF, conforme parâmetros SUS de 2021 para o rastreamento do câncer de mama, para que os gestores em saúde

possam utilizar esses dados a fim de fornecer uma melhor assistência à saúde da mulher.

A atual taxa de cobertura bienal preconizada pelos parâmetros SUS é de 100% por mamografia bilateral para rastreamento, a mulheres com faixa-etária de 50 a 69 anos de idade no Brasil (INCA, 2021).

Constatamos que, a nível nacional e regional, a quantidade de MMs em uso SUS foi excedente para atender ambas as PA, sendo maior na Região Sudeste. Esses excedentes foram detalhados na Tabela 11 e podem também ser notados na Tabela 6, que mostra os resultados das taxas de PA por MM apuradas, as quais se mostraram pouco variáveis entre as regiões e bem abaixo dos 6.758 exames anuais que cada aparelho é capaz de realizar. Esses dados se assemelham aos apresentados por estudos anteriores, nos quais se constataram o excedentes de aparelhos e uma maior quantidade de MMs também na Região Sudeste (Rodrigues et al., 2019; Xavier et al., 2016).

Porém, analisando as UF separadamente, encontramos falta de MMs no Acre, de 2017 a 2019 e no Distrito Federal, de 2015 a 2019 para atender ambas as populações.

Quanto aos exames, concluímos que as MMGs aprovadas no SUS não atingiram a meta de 50% de alcance da PA ED, corroborando os resultados encontrados para 2019 por Freitas-Junior et al. (2020) e dos apurados de 2008 a 2017 por Rodrigues et al. (2019), apesar de ambos os estudos terem calculado seus resultados com base nos parâmetros SUS vigentes à época (Freitas-Junior et al., 2020; Rodrigues et al., 2019).

Essa baixa cobertura mamográfica, segundo alguns trabalhos, se deve, em parte, à má distribuição espacial de MMs no Brasil, o que torna difícil a locomoção das mulheres aos pontos distantes de exames (Cunha et al., 2018; Renck et al., 2014).

Também pode influenciar nessa baixa cobertura, o fato de o rastreamento brasileiro ser majoritariamente oportunístico, o que pode ser demonstrado por meio de um estudo internacional realizado por Goossens et al. (2019) em uma populosa região da Bélgica, onde houve um aumento da taxa de MMGs realizadas, de 14% em 2002, ano da implantação do programa de rastreamento organizado naquele local, para 64% em 2016 (Goossens et al., 2019).

Estudo realizados com dados SUS, no período de 2015 a 2019, do Estado do Tocantins, apontou evidências de que os exames de rastreamento são importantes para identificação de alterações malignas e benignas (Batista et al., 2021)

Observando os percentuais de MMGs aqui apresentados, de uma maneira geral, observamos que houve uma queda em 2020, seguida de uma retomada gradual das taxas alcançadas em 2021. Dados divulgados pela Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM), apontaram que essa redução pode ser este um indicativo do aumento de dificuldades para o acesso provocado mundialmente pela Pandemia de COVID-19 (SBM, 2021). Nessa linha, publicamos um artigo no qual apontamos uma redução nacional de 30% nas MMGs aprovadas no SUS no biênio 2020/2021, durante a pandemia, em comparação com o biênio anterior (Vilas-Lobo et al., 2022).

Dentre as limitações deste estudo apontamos a falta de acesso às quantidades de exames de MMG realizados fora do SUS, o que nos limitou a apurar o alcance da PA ED com relação aos exames aprovados no SUS, bem como a possível duplicidade no lançamento de exames por conta da não individualização por mulher dos procedimentos no SIA/SUS, ou seja, há a possibilidade de conter no banco de dados mais de uma MMG realizada pela mesma mulher, mas contabilizada separadamente.

## 5. Considerações Finais

Os resultados buscaram quantificar os MMs em uso SUS e em uso não SUS disponíveis para o alcance da PA recomendada para o rastreamento do câncer de mama no Brasil, bem como avaliar o alcance dos parâmetros técnicos estabelecidos pelo MS, tanto de equipamentos quanto de MMGs, de modo a gerar dados que contribuam para as políticas públicas de saúde da mulher brasileira.

Concluimos que a cobertura de exames mamográficos, cuja meta seria de 50% da PA anualmente, ainda que excluídas do cálculo as mulheres com plano de saúde, não foi atingida, o que demanda estudos futuros sobre as possíveis causas, uma vez que demonstramos haver excedente desses aparelhos no Brasil, em todas as suas regiões e em 25 das 27 UF.

Os déficits de MMs apontados em duas UF poderiam ser supridos, em primeira análise, pela realocação dos aparelhos que estejam em excesso em outros estados.

Trabalhos futuros poderiam abordar a quantidade desses aparelhos nas macrorregiões e microrregiões de saúde de UF contíguas, a fim de que essa realocação se dê de maneira a não prejudicar um Município específico ou, ainda, apurar se há como transferir os equipamentos dentro do mesmo estado onde encontramos a defasagem.

## Referências

- Batista, G. de J., Barros, G. G., Abreu, R. A. F. de, Mota, J. S. P., Caetano, I. de O., Santana, G. S., Miranda, M. R., Barroso, A. C. F., Silva, I. H. S. da, Tavares, I. N., & Rocha, A. C. S. (2021). Impacto da mamografia de rastreamento na identificação de preditores do câncer de mama no Estado do Tocantins. *Research, Society and Development*, 10(6), e3110615307. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15307>
- Bernards, R., & Weinberg, R. A. (2002). Metastasis genes: A progression puzzle. *Nature*, 418(6900), 823–823. <https://doi.org/10.1038/418823a>
- Brasil. (2017). Critérios e Parâmetros Assistenciais para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no âmbito do SUS. *Ministério Da Saúde. Série Parâmetros SUS*, 1, 2–16. <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/programacao-regulacao-controle-e-financiamento-da-mac/programacao-assistencial/arquivos/caderno-1-criterios-e-parametros-assistenciais-1-revisao.pdf>
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
- Cunha, G. N. da, Vianna, C. M. de M., Mosegui, G. B. G., Silva, M. P. R. da, & Jardim, F. N. (2018). Rastreamento do câncer de mama: modelo de melhoria do acesso pelo uso de mamógrafos móveis. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 43, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.19>
- Freitas-Junior, R., Cristina Netto Rodrigues, D., Silveira Corrêa, R., Fernando Pádua Oliveira, L., Soares Couto, L., Augusta Broliini Dellê Urban, L., & Macedo Sousa Rahal, R. (2020). Opportunistic mammography screening by the Brazilian Unified Health System in 2019. *Mastology*, 30, 20190030. <https://doi.org/10.29289/25945394202020190030>
- Gebrim, L. H. (2016). A detecção precoce do câncer de mama no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(5), 516–523. <https://doi.org/10.1590/0102-311XCO010516>
- Goossens, M., De Brabander, I., De Grève, J., Van Ongeval, C., Martens, P., Van Limbergen, E., & Kellen, E. (2019). Flemish breast cancer screening programme: 15 years of key performance indicators (2002-2016). *BMC Cancer*, 19(1), 1012. <https://doi.org/10.1186/s12885-019-6230-z>
- IARC. (2017). *Breast Cancer Screening* (W. Press (ed.); 2ª, Vol. 15). IARC Working Group on the Evaluation of Cancer-Preventive Strategies.
- INCA. (2019). *Atualização em mamografia para técnicos em radiologia*. <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/atualizacao-em-mamografia-para-tecnicos-em-radiologia>
- INCA. (2020). *Estimativa 2020*. <https://www.inca.gov.br/estimativa/introducao>
- INCA. (2021). *Parâmetros técnicos para o rastreamento do câncer de mama*. <http://controlecancer.bvs.br/>
- Köche, J. C. (2011). *Fundamentos de Metodologia Científica*. Vozes. [https://btux.com.br/professorbruno/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/K%C3%B6che-Jos%C3%A9-Carlos0D0AFundamentos-de-metodologia-cient%C3%ADfica\\_-teoria-da0D0Aci%C3%Aancia-e-inicia%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-pesquisa.pdf](https://btux.com.br/professorbruno/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/K%C3%B6che-Jos%C3%A9-Carlos0D0AFundamentos-de-metodologia-cient%C3%ADfica_-teoria-da0D0Aci%C3%Aancia-e-inicia%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-pesquisa.pdf)
- Matts, J. S. de C. (2011). *Impacto do rastreamento mamográfico em mulheres de 40 a 49 anos da região de Barretos - SP* [Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/T.5.2011.tde-24052011-171444>
- Migowski, A., Dias, M. B. K., Nadanovsky, P., Azevedo E Silva, G., Sant'Ana, D. R., & Stein, A. T. (2018). Guidelines for early detection of breast cancer in Brazil. III – Challenges for implementation. *Cadernos de Saude Publica*, 34(6). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00046317>
- Renck, D. V., Barros, F., Domingues, M. R., Gonzalez, M. C., Scowitz, M. L., Caputo, E. L., & Gomes, L. de M. (2014). Equidade no acesso ao rastreamento mamográfico do câncer de mama com intervenção de mamógrafo móvel no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 30(1), 88–96. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00017113>
- Rodrigues, D. C. N., Freitas-Junior, R., Rahal, R. M. S., da Silveira Corrêa, R., Gouveia, P. A., Peixoto, J. E., Martins, E., & Soares, L. R. (2019). Temporal changes in breast cancer screening coverage provided under the Brazilian National Health Service between 2008 and 2017. *BMC Public Health*, 19(1), 959. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7278-z>
- Segri, N. J. (2013). *Estimativas, ajustes e técnicas estatísticas em inquéritos de saúde* [Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/T.6.2013.tde-02042013-104046>
- Silva, R. C. F., & Hortale, V. A. (2012). Rastreamento do Câncer de Mama no Brasil : Quem , Como e Por quê? Breast cancer Screening in Brazil : Who ,

How and Why? *Revista Brasileira de Cancerologia*, 58(1), 67–71.  
[http://www.inca.gov.br/rbc/n\\_58/v01/pdf/10b\\_artigo\\_opinioao\\_rastreamento\\_cancer\\_mama\\_brasil\\_quem\\_como\\_por\\_que.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_58/v01/pdf/10b_artigo_opinioao_rastreamento_cancer_mama_brasil_quem_como_por_que.pdf)

Teixeira, L. A., & Neto, L. A. A. (2020). Breast cancer in Brazil: Medicine and public health in 20th century. *Saude e Sociedade*, 29(3), 1–12. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020180753>

Vilas-Lobo, G. R., Santos, R. da S., & Silva, R. R. da. (2022). Mamografia de rastreamento no SUS antes e durante a Pandemia de Covid-19: uma comparação entre biênios. *Research, Society and Development*, 11(10), e210111032738. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32738>

WHO. (2007). WHO guide for effective programmes: Early detection. *Cancer Control: Knowledge into Action*, 3–39. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195408/pdf/Bookshelf\\_NBK195408.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195408/pdf/Bookshelf_NBK195408.pdf) [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=3hVf8Ewh8xUC&oi=fnd&pg=PA2&dq=WHO+breast+cancer+target+group+%2570+who&ots=a7ByYtb\\_Yi&sig=c6RXwPitlX\\_bEYj4hmRyazNpP78&redir\\_esc=y#v=0](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=3hVf8Ewh8xUC&oi=fnd&pg=PA2&dq=WHO+breast+cancer+target+group+%2570+who&ots=a7ByYtb_Yi&sig=c6RXwPitlX_bEYj4hmRyazNpP78&redir_esc=y#v=0)

WHO. (2020a). *Cancer Today*. GLOBOCAN. [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](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)

WHO. (2020b). *Who Report on Cancer*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330745>

Wild, C. P., Weiderpass, E., & Stewart, B. W. (2020). *Cancer research for cancer prevention World Cancer Report*. <http://publications.iarc.fr/586>.

Xavier, D. R., Oliveira, R. A. D. de, Matos, V. P. de, Viacava, Fr., & Carvalho, C. de C. (2016). Cobertura de mamografias, alocação e uso de equipamentos nas Regiões de Saúde. *Saúde Em Debate*, 40(110), 20–35. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201611002>