

Érica Ellen Silva Santos<sup>1</sup>  
Clara Janaína Oliveira Gomes Batista<sup>1</sup>  
Jamille Rios Moura<sup>1</sup>  
Neyldes Moreira da Silva<sup>1</sup>  
Yuri dos Santos Oliveira<sup>2</sup>

**Distribution of diagnostic imaging equipment in the Brazilian Unified Health System: an overview of Bahia state, Brazil**

**| Distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem no âmbito do SUS: um panorama do estado da Bahia, Brasil**

**ABSTRACT | Introduction:** *The Brazilian Unified Health System (SUS - Sistema Único de Saúde) is one of the most complete health systems in the world, although it has faced issues in the distribution of equipment and services throughout its history. Objective:* *Addressing the distribution of diagnostic imaging equipment within SUS, in Bahia State. Methods:* *Descriptive, exploratory study based on secondary data provided by the National Register of Health Facilities. Four diagnostic devices (conventional x-rays, mammography, tomography and resonance equipment) were selected to be investigated in the current study. They were subjected to descriptive analysis, based on calculations and information available in Ordinance N. 1631, from October 1st, 2015. Results:* *The distribution of X-ray equipment exceeded the mean expected for Bahia State. Mammography, tomography and magnetic resonance imaging equipment presented distribution deficit. This situation is similar to that of other Brazilian states, where the more advanced the equipment technology, the smaller the number of devices per inhabitant. Conclusion:* *Bahia State has deficient distribution of mammography, tomography and magnetic resonance imaging equipment and excessive number of conventional x-ray devices.*

**Keywords |** *Diagnostic equipment; Unified Health System; Radiology.*

**RESUMO | Introdução:** O Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro é considerado um dos mais completos sistemas de saúde do mundo. Entretanto, o SUS, ao longo da sua história, vem enfrentando problemas na distribuição de equipamentos e serviços. **Objetivo:** Discutir a distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem no âmbito do SUS, no estado da Bahia. **Métodos:** Estudo de caráter descritivo, exploratório, baseado em dados secundários do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Foram selecionados quatro equipamentos diagnósticos (raios-x convencional, mamógrafos, tomógrafos e equipamentos de ressonância) para serem estudados nesta pesquisa. Eles foram submetidos à análise descritiva, baseando-se nos cálculos e informações contidas na Portaria nº 1.631, de 1º de outubro de 2015. **Resultados:** Os equipamentos de raios-x apresentaram uma distribuição que excede a média esperada para o estado da Bahia. No caso dos mamógrafos, tomógrafos e equipamentos de ressonância magnética, observou-se que existe um déficit na sua distribuição. Essa situação assemelha-se à dos demais estados do país, nos quais constatou-se que quanto mais avançada a tecnologia do equipamento, menor o seu quantitativo por habitante. **Conclusão:** Nota-se que a Bahia possui uma deficiência na distribuição de mamógrafos, tomógrafos e equipamentos para ressonância magnética e um superávit no que se refere ao quantitativo de equipamentos de raios-x convencional.

**Palavras-chave |** Equipamentos para diagnóstico; Sistema Único de Saúde; Radiologia.

<sup>1</sup>Faculdade Estácio de Feira de Santana/BA, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, Brasil.

## INTRODUÇÃO |

O Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro é considerado um dos maiores e mais complexos sistemas de saúde do mundo<sup>1</sup>. No princípio, esse sistema ofertava serviços somente aos indivíduos conveniados à Previdência Social, restando aos demais o acesso a hospitais filantrópicos<sup>2,3</sup>. Após a publicação da Constituição Federal de 1988, houve uma ampliação no atendimento do SUS, passando a ofertar seus serviços a todas as pessoas, priorizando a qualidade de vida<sup>4</sup>. Os serviços ofertados incluem desde procedimentos simples até os mais complexos, como transplante de órgãos, além de exames de diagnóstico por imagem<sup>5</sup>.

No âmbito do SUS, ressalta-se a existência de Sistemas de Informação em Saúde, responsáveis por recolher e monitorar informações, com a finalidade de fornecer dados para análise e compreensão dos problemas de saúde em geral. Arelado a esses sistemas, criou-se em 1992 o Departamento de Informação do SUS (DataSUS), base de dados que tem por objetivo desenvolver sistemas relacionados à saúde. O DataSUS divulga, periodicamente, informações sobre o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), fornecendo, inclusive, a relação de equipamentos de diagnóstico por imagem disponíveis no sistema público de saúde, dentre outros dados<sup>5,6,7</sup>.

O SUS enfrenta sérios problemas na distribuição e organização dos serviços de saúde, a fim de que esses benefícios cheguem a toda a população. Uma das dificuldades desse sistema é distribuir de forma equitativa os equipamentos de diagnóstico por imagem, segundo o quantitativo populacional, o que resulta na concentração de aparelhos em determinadas regiões ou capitais do Brasil<sup>7</sup>. Na tentativa de controlar tal situação, o Ministério da Saúde publicou, no ano de 2015, a Portaria GM (Gabinete do Ministério) n° 1.631. Esse documento tem por objetivo estimar a distribuição de equipamentos diagnósticos em todo o Brasil, tais como equipamentos de mamografia, tomografia, ressonância magnética, ultrassom, raios-x convencional, raios-x odontológico, equipamentos medidores de densidade óssea, entre outros<sup>6</sup>.

Dado o quantitativo precário de equipamentos para diagnóstico, a fila de espera para ser realizado um exame radiográfico é muito extensa, permitindo que pacientes aguardem meses em busca por esse procedimento. Isso ocorre porque a distribuição desses equipamentos é inadequada para o número de habitantes em território

específico. A adesão de políticas públicas torna-se vital para a manutenção dos equipamentos que estão em funcionamento e, também, para a compra de novos aparelhos.

Apesar da má distribuição dos equipamentos de diagnóstico por imagem ter sido um assunto abordado em regiões pontuais do Brasil, ainda não se tem nada relatado sobre essa temática envolvendo o estado da Bahia. Diante desse cenário, o objetivo deste estudo foi discutir a distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem no âmbito do SUS, no estado da Bahia.

## MÉTODOS |

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo, baseado em dados secundários, originados do DataSUS, referentes à distribuição dos equipamentos de diagnóstico por imagem disponibilizados pelo SUS, no estado da Bahia.

As informações referentes à distribuição dos equipamentos de radiodiagnóstico, localizados nos estabelecimentos de saúde cadastrados na Bahia, foram analisadas respeitando o quinquênio 2013-2017. Para isso, utilizou-se de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES), no Tabnet/DATASUS. O CNES permite acessar informações referentes à localização dos estabelecimentos e atividades realizadas (exames, processos cirúrgicos, entre outras), além dos equipamentos utilizados (ultrassom, ressonância magnética, tomografia computadorizada, raios-x, mamografia, etc.)<sup>8</sup>. Nesse contexto, os tipos de aparelhos de diagnóstico por imagem selecionados para compor esse estudo incluem os equipamentos de baixa complexidade, especificamente, os de raios-x e mamografia, e aqueles de alta complexidade, como ressonância magnética e tomografia computadorizada.

O campo amostral delimitou-se ao estado da Bahia, área geográfica com cerca de 550 milhões de km<sup>2</sup> e 417 municípios. Sua população, no ano de 2010, era de, aproximadamente, 14 milhões de pessoas aumentando para mais de 15 milhões, no ano de 2017<sup>9</sup>. Neste estudo foram considerados os dados sobre estimativa populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente ao estado da Bahia, para cada ano do quinquênio mencionado. Essa base, além de fornecer o quantitativo da população, oferta informações sobre quantidade de

peças, tamanho das regiões brasileiras e quantidade de cidades e municípios<sup>10</sup>.

Para análise dos dados, foram calculadas as médias aritméticas dos quantitativos de equipamentos, referentes aos doze meses de cada ano, a fim de comparar sua distribuição no período estudado. O cálculo utilizado apresenta-se a seguir.

$$\text{Média de equipamentos: } \frac{n1 + n2 + n3 + \dots + n12}{12}$$

Onde:

n1: número de equipamentos no mês de janeiro, ano X

n2: número de equipamentos no mês de fevereiro, ano X

n3: número de equipamentos no mês de março, ano X

⋮

n12: número de equipamentos no mês de dezembro, ano X

O cálculo do número de equipamentos necessários para o atendimento da demanda populacional considera a produtividade e acessibilidade do equipamento, conforme a Portaria Nº1.631, de 1º de outubro de 2015. Para a determinação do número de mamógrafos, calcula-se, inicialmente, o número de mamografias a serem realizados em determinado ano, considerando uma produtividade de 6.758 exames por ano, conforme apresentado a seguir, no Quadro 1.

Quadro 1 – Dados para o cálculo do número de mamógrafos por ano

<b>MULHERES DE 40 A 49 ANOS</b>	10% - indicação de mamografia diagnóstica (D1)
	10% - outras indicações (Ou)
<b>MULHERES DE 50 A 59 ANOS</b>	50% - indicação rastreamento (R1)
	8,9% - indicação diagnóstica (D2)

Fonte: Portaria Nº 1.631, de 1º de outubro de 2015.

Cálculo do número de mamografias/ano (NM):  $NM = D1 + D2 + R1 + Ou$

Cálculo do número necessário de mamógrafos:  $Nm = NM / 6.758$ .

Quadro 2 – Dados para o cálculo do número de equipamentos de ressonância magnética por ano

<b>PRODUTIVIDADE DO EQUIPAMENTO</b>	5.000 exames/ano
<b>ESTIMATIVA DE NECESSIDADE</b>	30 exames/1.000 hab/ano

Fonte: Portaria Nº 1.631, de 1º de outubro de 2015.

Cálculo do número de exames ao ano:  $N = (\text{total da população} \times 30) / 1.000$ .

Cálculo do número de equipamentos:  $U = N / 5.000$ .

Ainda de acordo com a mesma portaria, estima-se um tomógrafo para cada 100.000 habitantes. Em relação à distribuição dos equipamentos de ressonância magnética (RM), considera-se o cálculo do número de exames ao ano para definir o número de equipamentos, conforme preconiza a Portaria Nº1.631 de 1º de outubro de 2015, apresentado no Quadro 2.

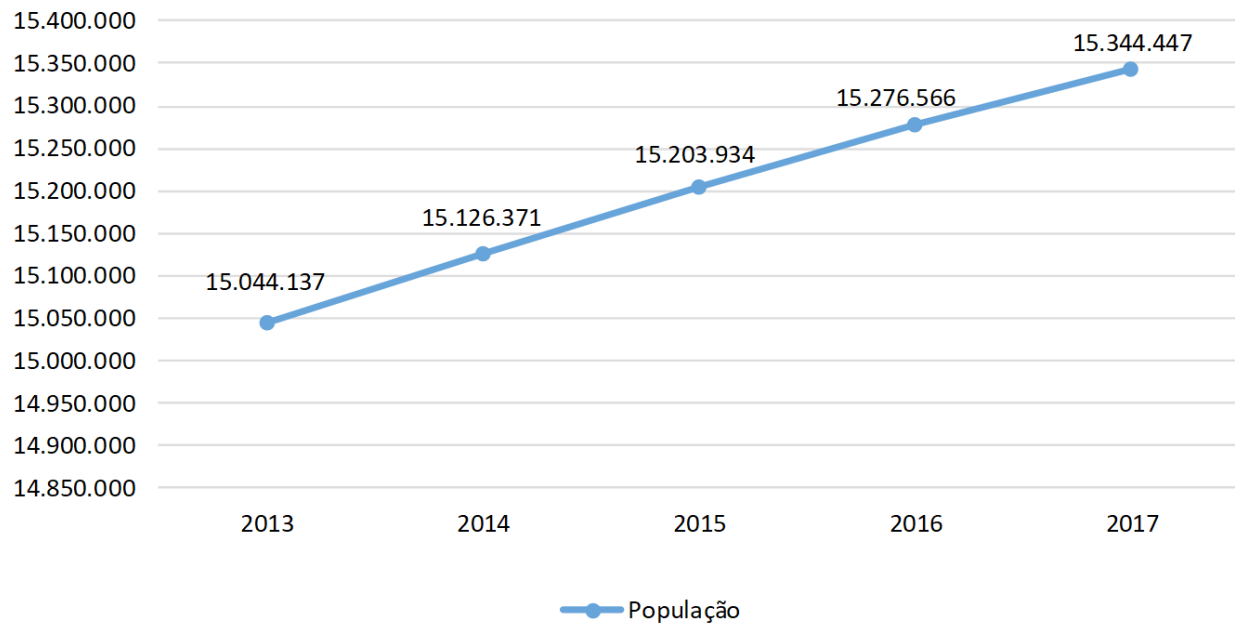
Para o equipamento de raios-x, considerou-se a Portaria GM/MS nº 1.101, do ano de 2002. Assim, estabeleceu-se um equipamento de raios-x para cada 25.000 habitantes<sup>11</sup>.

## RESULTADOS/DISCUSSÃO

O Gráfico 1 apresenta as informações populacionais do Estado da Bahia, referentes ao último quinquênio, utilizadas para o cálculo da distribuição dos equipamentos de diagnóstico por imagem. Foi observado um crescimento populacional de 24,6% entre os anos de 2013 e 2017, o que expressa um aumento significativo da população no referido período.

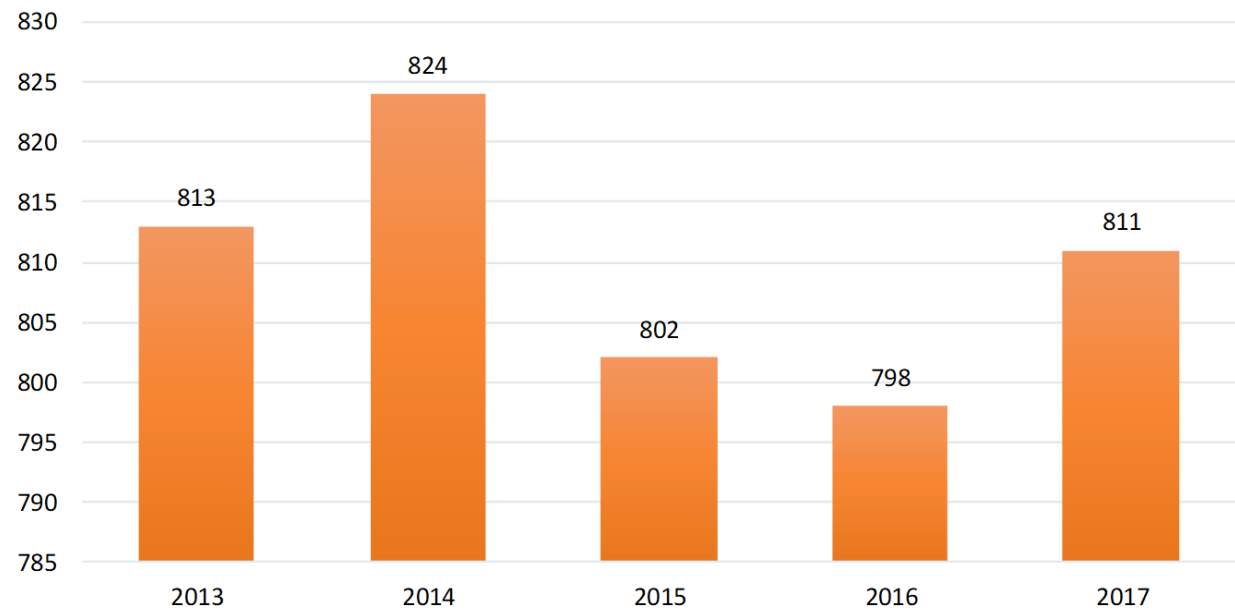
No ano de 2014, observou-se um aumento no quantitativo de equipamentos de raios-x quando comparado aos demais períodos anuais, conforme apresentado no Gráfico 2. Esse resultado pode estar associado ao fato de o investimento em saúde pública ter aumentado cerca de 12,9% nos anos de 2014 a 2016<sup>12</sup>. Em contrapartida, o ano de 2016 refere-se ao período de menor investimento

Gráfico 1 – Evolução da população do estado da Bahia, segundo IBGE, 2013-2017



Fonte: IBGE.

Gráfico 2 – Média do número de equipamentos de raios X do estado da Bahia, em uso no SUS, segundo CNES, 2013-2017



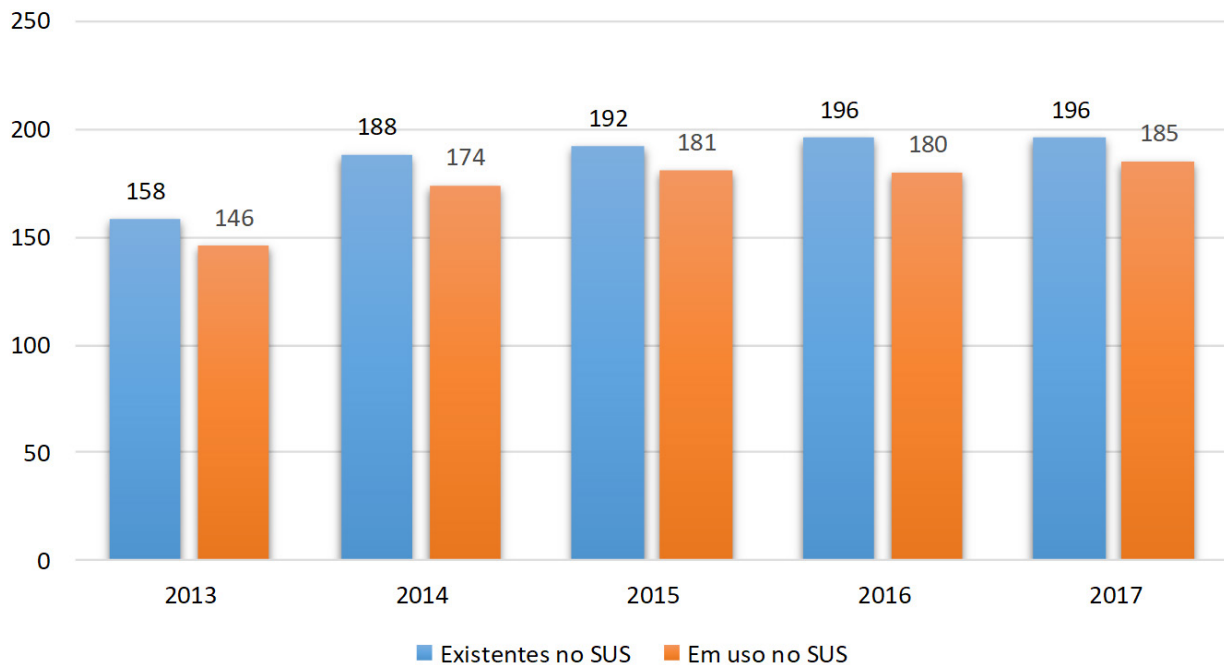
Fonte: CNES.

no setor de saúde, cerca de 12,3%, o que coincide com o menor quantitativo desse tipo de equipamento. Esse cenário também pode estar relacionado a eventos como problemas técnicos e dificuldades de manutenção. No que se refere à distribuição dos equipamentos de raios-x na Bahia, no ano de 2016 (o de menor quantitativo), estimaram-se 5,22 equipamentos para cada 25.000 pessoas, o que superfaturou o quantitativo estimado pela Portaria N° 1.101, de 12 de junho de 2002, de 1:25.000 habitantes, apesar de ser o ano com menor quantidade desses equipamentos. Considerando as regiões do Brasil, o Sudeste ocupa o primeiro lugar em equipamentos de raios-x. Segundo a pesquisa Assistência Médico-Sanitária (AMS), de 2009, essa região é portadora da maior quantidade de equipamentos de raios-x por 100.000 habitantes, desde 1999. Ainda com relação à mesma pesquisa, a região Norte teve um aumento considerável no quantitativo de equipamentos de raios-x, uma vez que em 2005 havia cerca de 5,8 equipamentos para cada 100 mil habitantes, e em 2009 esse número subiu para 6,3, um aumento aproximado de 1,9%<sup>13</sup>.

Nota-se no Gráfico 3 que, no estado da Bahia, no ano de 2013, havia uma média de 158 mamógrafos existentes no âmbito do SUS, e no ano de 2017 esse quantitativo aumentou para 196, representando um acréscimo de 38 equipamentos adquiridos ou recuperados ao longo desse quinquênio. Um levantamento realizado por Villar et al.<sup>14</sup>, no Rio de Janeiro, observou a distribuição de mamógrafos em todo o território do Estado. Os autores constataram que o número total de mamógrafos acompanhou a distribuição da população, considerando as regiões do Estado. Nesse cenário, ainda afirmaram a possibilidade de ociosidade na utilização desses equipamentos, uma vez que não há déficit no quantitativo do Estado quando comparado com o parâmetro nacional<sup>14</sup>. No tocante à Bahia, segundo a Portaria N°1.631/2015, de 1° de outubro de 2015, faz-se necessário um total de, aproximadamente, 8.330 mamógrafos/ano no Estado, estimativa que difere dos resultados apresentados no Gráfico 3, indicando a deficiência na distribuição desses equipamentos.

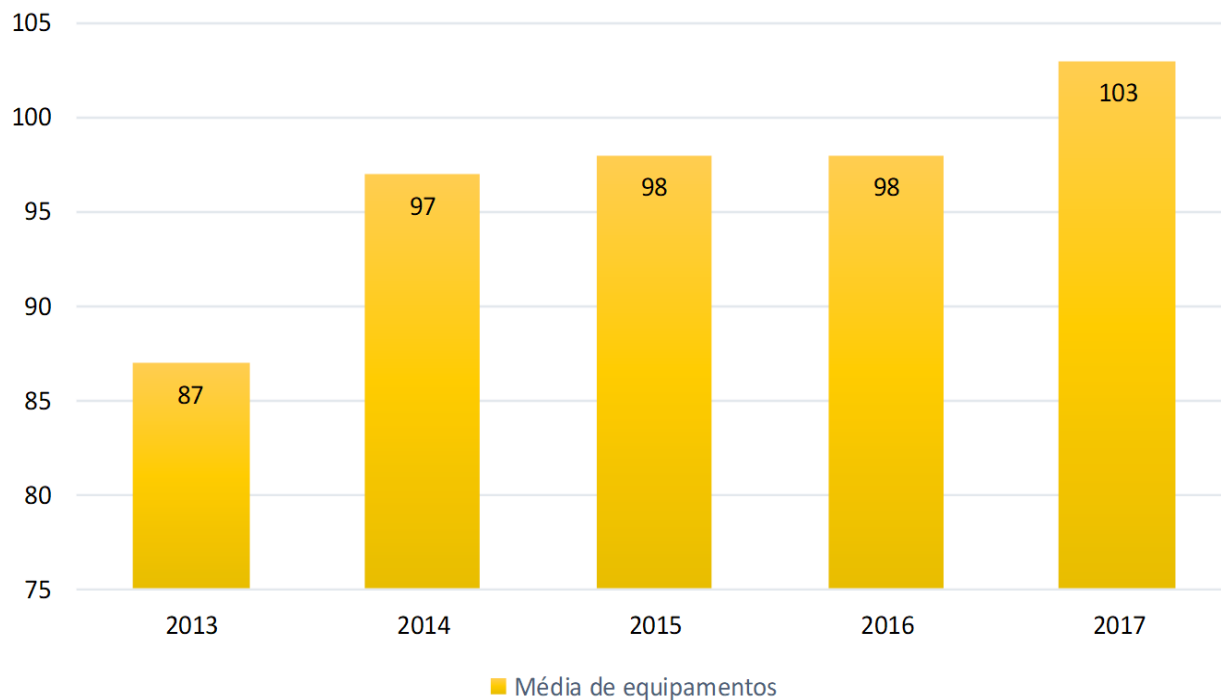
Ainda com base no Gráfico 3, foi possível notar que o número de equipamentos existentes no SUS,

Gráfico 3 – Média do número de mamógrafos do estado da Bahia, existentes e em uso no SUS, segundo CNES, 2013-2017



Fonte: CNES.

Gráfico 4 – Média do número de equipamentos de tomografia do estado da Bahia, em uso no SUS, segundo CNES, 2013-2017



Fonte: CNES.

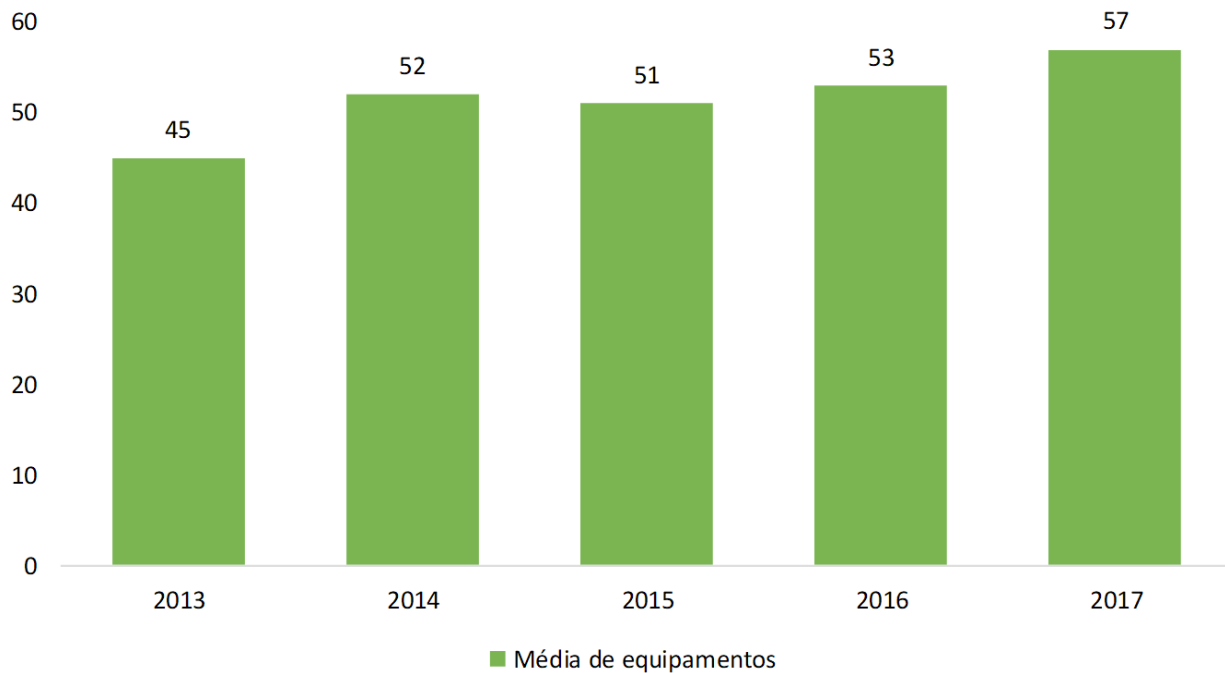
entre os anos de 2013 e 2017, sempre é maior quando comparado àqueles em uso. Provavelmente, esse fato encontra-se atrelado ao quantitativo de equipamentos que se encontram quebrados ou ainda não estão em funcionamento para uso da população. Vale ressaltar, também, que dificuldades na disponibilidade de pessoal qualificado para esse serviço, assim como para instalação e manutenção dos mamógrafos, podem contribuir para o problema de má distribuição desses equipamentos, conforme descrito no estudo de Xavier et al.<sup>15</sup>, ao avaliar as regiões de saúde brasileiras.

No que se refere aos tomógrafos, o Gráfico 4 demonstra um acréscimo de 18,3% desses equipamentos ofertados no âmbito do SUS, considerando o quinquênio estudado. Supostamente, esse cenário pode estar associado ao investimento de um pouco mais de 13% em saúde, no ano de 2017<sup>16</sup>. Possivelmente, em virtude do pequeno investimento nessa área, a distribuição dos equipamentos de tomografia, no estado da Bahia, no ano de 2017, o qual apresenta maior quantitativo desse equipamento, foi de, aproximadamente, 0,67 tomógrafos para cada 100.000

habitantes, o que contradiz a Portaria nº 1.631 de 1º de outubro de 2015, a qual defende a cobertura máxima de um tomógrafo para cada 100 mil habitantes ou em um raio de 75 Km. Essa conjuntura, assemelha-se aos demais estados e regiões do país, visto que se tratando de equipamentos que adotam tecnologias avançadas no processo de construção da imagem, tais como tomógrafo e ressonância magnética, o número de equipamentos por 1.000.000 de habitantes decresce de forma significativa<sup>7</sup>. Por outro lado, uma pequena distribuição de tomógrafos na rede pública pode estar relacionada às subnotificações no CNES. Um estudo desenvolvido por Gutierrez<sup>17</sup> identificou que nem todos os estabelecimentos informam ao CNES o quantitativo de tomógrafo computadorizado ofertados ao SUS, resultando em baixos percentuais dessa categoria.

O Gráfico 5 demonstra um aumento na média de equipamentos de RM ao longo do quinquênio referido, apesar da redução de um equipamento no ano de 2015. Pode-se sugerir que, durante esse período, uma média de dez equipamentos foram adquiridos e/ou consertados

Gráfico 5 – Média do número de equipamentos de ressonância magnética do estado da Bahia, em uso no SUS, segundo CNES, 2013-2017



Fonte: CNES

para uso da população. De acordo com a Portaria Nº 1.631 de 1º de outubro de 2015, esse quantitativo não supre a necessidade populacional, pois, após a análise e cálculo dos resultados (considerando o ano de 2017, de maior número de equipamentos de RM), encontrou-se que, para atender à demanda do Estado, faz-se necessário um total de, aproximadamente, 92 equipamentos de RM, sendo que nesse mesmo período anual o quantitativo foi de 57 equipamentos. Diante desse cenário, esse resultado é insuficiente, o que justifica o fato de o Brasil ocupar um dos últimos lugares no ranking de oferta mundial de equipamentos de Ressonância Magnética. Essa situação pode estar relacionada à problemática apresentada por Issakov, em 1994, o qual defende, em seu estudo, que países subdesenvolvidos possuem alguns equipamentos em inoperância ou próximos à inoperação<sup>18</sup>. Em contrapartida, países desenvolvidos, como o Japão (considerado o primeiro colocado nesse ranking), têm cerca de 40 equipamentos de RM por milhão de habitantes. Possivelmente esse número esteja relacionado com a porcentagem que ele investe em saúde, que, segundo o IBGE, são cerca de 10% do PIB<sup>19</sup>.

## CONCLUSÃO |

Diante dos dados apresentados, observou-se que o estado da Bahia apresenta um déficit de equipamentos de diagnóstico por imagem de alta tecnologia, tais como mamógrafo, tomografia computadorizada e ressonância magnética; e um superávit em equipamentos de raios-x. Entretanto, deve-se considerar que essa pesquisa aponta algumas limitações, visto que alguns estabelecimentos de saúde não relatam ao CNES o quantitativo verdadeiro do número de equipamentos voltados para a área da saúde, resultando em subnotificação desses dados. Da mesma forma, as informações do IBGE representam estimativas populacionais, o que, de certa forma, também pode ser considerado um fator limitador dos resultados. Nesse cenário, espera-se uma maior fiscalização no que se refere à alimentação dos dados cadastrados no CNES e que a distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem, no território do estado da Bahia, continue sendo ampliada, a fim de atender a uma maior parcela da população.

## REFERÊNCIAS |

1. Barata LRB, Tanaka OU, Mendes JDV. Por um processo de descentralização que consolide os princípios do Sistema Único de Saúde. *Epidemiol Serv Saúde*. 2004; 13(1):15-24.
2. Menicucci TMG. História da reforma sanitária brasileira e do Sistema Único de Saúde: mudanças, continuidades e a agenda atual. *Hist Ciênc Saúde Mangueiras*. 2014; 21(1):77-92.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Sistema Único de Saúde (SUS): princípios e conquistas. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
4. Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
5. Araújo PNB, Colenci R, Rodrigues SA. Mapeamento dos equipamentos e exames de diagnóstico por imagem no estado de São Paulo. *Tekhné e Logos*. 2016; 7(2):121-35.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.
7. Freitas M, Yoshimura EM. Levantamento da distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem e da frequência de exames radiológicos no estado de São Paulo. *Radiol Bras*. 2005; 38(5):347-5.
8. CNESNet [Internet]. Consulta: equipamentos [acesso em abr 2018]. Disponível em: URL: <[http://cnes2.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Equipamento.asp?VEstado=29&VMun=&VComp=201301](http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Equipamento.asp?VEstado=29&VMun=&VComp=201301)>.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Projeção da população: 2013-2017 [acesso em abr 2018]. Disponível em: URL: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/pesquisa/53/49645?ano=2013>>.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Projeção da população [acesso em abr 2018]. Disponível em: URL: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/panorama>>.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº. 1.101, de 12 de junho de 2002. Estabelece os parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS. *Diário Oficial da União*; 13 jun 2002.
12. Conselho Regional de Medicina do Estado da Bahia [Internet]. Estado da Bahia investe na saúde apenas o obrigatório por lei [acesso em abr 2018]. Disponível em: URL: <<http://www.cremeb.org.br/index.php/noticias/estado-da-bahia-investe-na-saude- apenas-o-obrigatorio-por-lei/>>.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. AMS 2009: Estatística de Saúde: Assistência Médico-Sanitária 2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2010b. Disponível em: URL: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/ams/2009/ams2009.pdf>> [abr 2018].
14. Villar VCFL, Souza CTV, Delamarque EV, et al. Distribuição dos mamógrafos e dos exames mamográficos no estado do Rio de Janeiro, 2012 e 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015; 24(1):105-14.
15. Xavier DR, Oliveira RAD, Matos VP, et al. Cobertura de mamografias, alocação e uso de equipamentos nas Regiões de Saúde. *Saúde Debate*. 2016; 40(110):20-35.
16. Governo do Estado da Bahia [Internet]. Despesas com saúde pública [acesso em abr de 2018]. Disponível em: URL: <<http://www.transparencia.ba.gov.br/Saude/>>.
17. Gutierrez MS. A oferta de tomógrafo computadorizado para o tratamento do acidente vascular cerebral agudo, no Brasil, sob o ponto de vista das desigualdades sociais e geográficas. Dissertação. [Mestrado em Saúde Pública] - Fundação Oswaldo Cruz; 2009.
18. Issakov A. Health care equipment: a WHO perspective. In: Van Gruting CWD, editor. *Medical devices: international perspectives on health and safety*. Amsterdam: Elsevier; 1994.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Economia do Japão [acesso em abr 2018]. Disponível em: URL: <<https://pais.ibge.gov.br/#/pt/pais/japao/info/economia>>.



*Correspondência para/ Reprint request to:*

**Jamille Rios Moura**

*Rua Japurá, 160, casa 20,*

*Feira de Santana/BA, Brasil*

*CEP: 44056-518*

*E-mail: jamillerios19@yahoo.com.br*

Recebido em: 15/12/2018

Aceito em: 23/07/2019