

MAPEAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E EXAMES DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NO ESTADO DE SÃO PAULO

MAPPING OF EQUIPMENT AND IMAGING DIAGNOSTIC TESTS IN SÃO PAULO STATE

Poliana Neto Batista de Araújo¹, Raquel Colenci², Sergio Augusto Rodrigues³

RESUMO

O Brasil possui um sistema público de saúde cujo princípio básico é garantir, à toda população, acesso aos diversos serviços por ele oferecidos. Desta maneira, foi criado pela Constituição, o Sistema Único de Saúde (SUS), que oferece gratuitamente acesso a serviços como exames laboratoriais, exames por imagem, cirurgias, entre outros, embora alguns fatores interfiram nesta acessibilidade. Dentre eles, a falta de equipamentos para a realização de determinados tipos de exames por imagem, por exemplo, influenciando diretamente na quantidade destes exames que são realizados. O objetivo deste estudo é analisar informações de saúde, mais especificamente na área da radiologia, mapeando a distribuição dos equipamentos de tomografia computadorizada, ressonância magnética, radiografia convencional, medicina nuclear e mamografia e a quantidade de exames realizados. Para isto, utilizou-se um banco de dados fornecido pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Este disponibiliza informações a respeito do SUS e, entre elas, a quantidade de equipamentos e de exames de diagnóstico por imagem realizados na rede pública. Os dados levantados foram analisados estatisticamente e distribuídos por departamentos regionais de saúde (DRS), evidenciando baixos índices de equipamentos por habitante, principalmente entre os equipamentos de gama-câmara e ressonância magnética.

PALAVRAS-CHAVE: Distribuição. Exames. Índice de equipamentos. SUS.

¹Tecnóloga em Radiologia pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu – FATEC.
poliananbaraujo@hotmail.com

²Professora da Faculdade de Tecnologia de Botucatu – FATEC. raquel@fatecbt.edu.br

³Professor Dr. da Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) UNESP Botucatu. sergioar@fca.unesp.br

ABSTRACT

Brazil has a public health system whose basic principle is to ensure, to the entire population, access to the various services it offered. In this way, it was created by the Constitution, the Unified Health System (SUS), which offers free access to services such as laboratory tests, imaging tests, surgeries, among others, although some factors interfere with this accessibility. Among them, the lack of equipment for carrying out certain types of imaging tests, for example, directly influencing the amount of these tests that are performed. The aim of this study is to analyze health information, specifically in the field of radiology, mapping the distribution of CT equipment, MRI, conventional radiography, mammography and nuclear medicine and the number of tests performed. For this, we used a database provided by the Department of SUS (DATASUS). This provides information about the SUS and, among them, the amount of equipment and diagnostic imaging tests performed in public. The collected data were statistically analyzed distributed by regional health departments (DRS), showing low rates of equipment per capita, especially among gamma camera equipment and MRI.

Keywords: Distribution. Examinations. Equipment index. SUS.

1. INTRODUÇÃO

Teoricamente, o Brasil possui um dos sistemas públicos de saúde mais inclusivos do mundo. Isso se deve à implantação do Sistema Único de Saúde (SUS), criado pela Constituição de 1988, que oferece gratuitamente, a todos os indivíduos socialmente distintos, serviços de saúde que vão desde um simples atendimento ambulatorial até o transplante de órgãos, por exemplo. Este sistema, administrado pelo governo federal, tem como princípio, garantir o acesso eficiente e eficaz à saúde para toda a população (BRANCO, 2010).

A palavra acesso refere-se à possibilidade de utilizar serviços de saúde e expressa características da oferta que facilitam ou dificultam a capacidade das pessoas utilizarem estes serviços quando preciso. As informações sobre o sistema de saúde, sua disponibilidade, distribuição geográfica, recursos tecnológicos e humanos disponíveis e de qualidade são fatores que interferem no acesso à saúde (TRAVASSOS; OLIVEIRA; VIACAVA, 2006).

Diversos são os serviços oferecidos pelo SUS e, entre eles, estão os exames de diagnóstico por imagem. O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), em conjunto com o Departamento de Informática do SUS (DATASUS), fornece a relação de equipamentos necessários para a realização destes exames, disponíveis no sistema público de saúde, entre os quais: gama-câmara, mamógrafo com comando Simples e estereotaxia, raios X convencional, raios X com fluoroscopia, raios X para densitometria óssea, raios X para hemodinâmica, tomógrafo computadorizado, ressonância magnética e ultrassom doppler colorido, ecógrafo e convencional (BRASIL, 2015a).

O sistema de saúde do Brasil, por meio do DATASUS, disponibiliza na Internet, em seu site, informações de saúde, tais como: taxa de nascidos vivos, taxa de mortalidade, produção hospitalar, produção ambulatorial, entre outras, sendo responsável por coletar, processar e distribuir esses dados. Estas informações auxiliam na gestão do sistema nacional de saúde e no controle social sobre a utilização dos recursos oferecidos (FREITAS; YOSHIMURA, 2005).

Segundo Freitas e Yoshimura (2005), é possível notar grandes diferenças regionais dentro do Estado, atribuídas, por exemplo, pela má distribuição dos equipamentos de imagem, e mais especificamente na concentração dos aparelhos de ressonância magnética no município de São Paulo. Neste sentido, destacam que, mesmo

em comparações com dados internacionais, como é o caso da mamografia, há uma grande demanda por exames de diagnóstico por imagem não atendida pela atual estrutura disponível à população usuária do SUS.

Com relação ao custo de manutenção dos equipamentos médicos, Nascimento e Tanaka (2014) evidenciaram que o maior custo ocorre na região metropolitana de São Paulo, por apresentar uma concentração maior de equipamentos, e que o conjunto de equipamentos de diagnóstico por imagem representa a maior parcela destes custos.

Estudos de levantamento da acessibilidade da população aos exames realizados por meio dos equipamentos de tomografia computadorizada, ressonância magnética, radiografia convencional, medicina nuclear e mamografia na rede pública, observando possíveis déficits regionais, são importantes para auxiliar o poder público na busca por melhorias no sistema de saúde e atualização da literatura existente.

Neste sentido, o objetivo deste estudo é mapear a distribuição dos equipamentos de diagnóstico por imagem nos municípios do Estado de São Paulo, bem como a quantidade de exames realizados, identificando a acessibilidade da população a esses serviços nas diferentes regiões.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste estudo foram levantados dados disponibilizados pelo DATASUS a respeito do número de equipamentos de diagnóstico por imagem e de exames realizados no estado de São Paulo, considerando todos os municípios.

Foram coletados dados referentes ao período de setembro de 2015 para cada município do Estado, considerando cinco equipamentos de exames por imagem. Quanto aos equipamentos, foram levantadas as quantidades existentes de: tomógrafo computadorizado, ressonância magnética, mamógrafo (comando simples), gama-câmara e aparelho de raios X, considerando raios X até 100 mA, raios X de 100 a 500 mA, raios X com mais de 500 mA, raios X com fluoroscopia, raios X para densitometria óssea e raios X para hemodinâmica (BRASIL, 2015a).

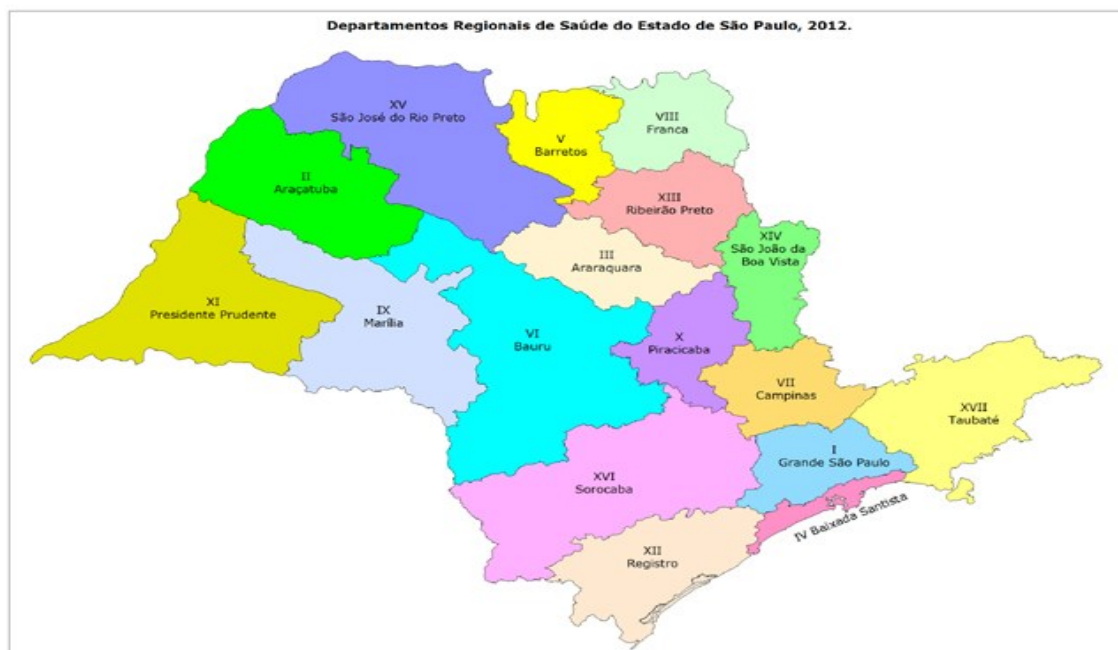
Já em relação aos exames, foram levantadas as quantidades de: tomografias computadorizadas, ressonâncias magnéticas, mamografias, exames de medicina nuclear e de radiografias. Estes dados podem ser acessados pela plataforma “Informações de Saúde (TABNET)” no site do DATASUS. As informações referentes às quantidades de exames por imagem foram levantadas no DATASUS pela Produção Ambulatorial, pois

referem-se a exames realizados e pagos pelo SUS, em que o paciente não precisou ficar internado. As radiografias foram levantadas utilizando o termo diagnóstico por radiologia convencional (BRASIL, 2015b).

Para caracterização do Estado de São Paulo quanto à distribuição da quantidade, por habitante, de equipamentos e de exames de imagem, os municípios foram agrupados em 17 departamentos regionais de saúde (DRS), segundo a divisão administrativa da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. A compreensão geográfica das DRS pode ser visualizada na Figura 1 (SÃO PAULO, 2012).

Com base na estimativa populacional de 2015, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram obtidas as informações acerca da população dos municípios envolvido neste estudo e conseqüentemente a população de cada DRS (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Figura 1. Estado de São Paulo segundo Departamentos regionais de Saúde, 2012



Fonte: Secretaria de Estado da Saúde (SÃO PAULO, 2012)

Assim, considerando o exame j ($j = 1, \dots, 5$), o índice de equipamentos (Ieq_{ij}) representando o número de equipamentos por um milhão de habitantes da i – ésima região ($i = 1, \dots, 17$) foi determinado pela equação (1).

$$Ieq_{ij} = \frac{Neq_{ij}}{Pop_i} \times 1.000.000 \quad (1)$$

onde Neq_{ij} representa o número total de equipamentos do exame j na região i e Pop_i a população da região i .

Já o índice representando o número de exames por 10 mil habitantes da i –ésima região ($i = 1, \dots, 17$) foi obtido pela equação (2).

$$Iex_{ij} = \frac{Nex_{ij}}{Pop_i} \times 10.000 \quad (2)$$

onde Nex_{ij} representa o número total de exames j na região i .

Após a coleta e organização dos dados, os mesmos foram analisados utilizando procedimentos da estatística descritiva, tais como distribuição de frequências e procedimentos gráficos para melhor compreensão do comportamento das variáveis. Além disso, os índices definidos anteriormente foram obtidos para comparações exploratórias entre as regiões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta informações populacionais de cada DRS do Estado de São Paulo, utilizadas para a obtenção dos respectivos índices de equipamentos e de exames.

Tabela 1. População estimada no estado de São Paulo por sexo e DRS

DRS	Nº de Município	Masculino	Feminino	População Total	%
I – Grande São Paulo	39	10.126.473	10.964.318	21.090.791	47,5%
II - Araçatuba	40	382.698	386.476	769.174	1,7%
III – Araraquara	24	488.134	502.995	991.129	2,2%
IV – Baixada Santista	9	861.167	936.333	1.797.500	4,0%
V – Barretos	18	213.876	218.954	432.830	1,0%
VI – Bauru	68	865.616	878.676	1.744.292	3,9%
VII – Campinas	42	2.179.176	2.254.367	4.433.543	10,0%
VIII – Franca	22	343.612	352.988	696.600	1,6%
IX - Marília	62	557.446	571.495	1.128.941	2,5%
X - Piracicaba	26	754.330	773.081	1.527.411	3,4%
XI – Presidente Prudente	45	377.445	385.083	762.528	1,7%
XII – Registro	15	141.997	142.034	284.031	0,6%
XIII – Ribeirão Preto	26	713.628	738.942	1.452.570	3,3%
XIV – S. J. da Boa Vista	20	405.919	413.064	818.983	1,8%
XV – S. J. do Rio Preto	102	778.447	801.268	1.579.715	3,6%
XVI – Sorocaba	48	1.209.501	1.223.558	2.433.059	5,5%
XVII – Taubaté	39	1.207.118	1.246.269	2.453.387	5,5%
Estado de SP	645	21.606.582	22.789.902	44.396.484	100,0%

Fonte: Adaptado do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015) e Secretaria de Estado da Saúde (2012)

De acordo com o IBGE (Tabela 1), a população residente estimada do Estado em 2015 é de pouco mais de 44 milhões, sendo que aproximadamente 47% desta população se concentram na DRS I (Grande São Paulo). Verifica-se também que a população feminina é relativamente superior à masculina em todas as DRS (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015). Ao comparar a estimativa populacional de 2015 com a população residente estimada em 2004, utilizada no estudo semelhante realizado por Freitas e Yoshimura (2005), nota-se um crescimento populacional de aproximadamente 13% neste período de 11 anos.

Observa-se pela Tabela 2 que no Estado de São Paulo, em setembro de 2015 existiam 4851 equipamentos de diagnóstico por imagem (considerados neste estudo), sendo que 1366 (28,2%) estavam lotados na DRS I (Grande São Paulo). Já a região com menor participação no número total de equipamentos do Estado foi a DRS XII (Registro) representando 0,7% do total de equipamentos.

Tabela 2. Número de equipamentos de diagnóstico por imagem (por tipo e quantidade total) existente no SUS, segundo DRS – Set. 2015 (BRASIL, 2016a)

DRS	Tipos de equipamentos de diagnóstico por imagem						Total	%
	GC	Mamógrafo	Tomógrafo	RM	RX			
I – Grande São Paulo	20	52	114	45	1135	1366	28,2%	
II - Araçatuba	1	12	7	4	107	131	2,7%	
III – Araraquara	1	11	13	5	148	178	3,7%	
IV – Baixada Santista	2	19	20	8	131	180	3,7%	
V – Barretos	1	5	4	4	203	246	5,1%	
VI – Bauru	3	17	16	6	99	113	2,3%	
VII – Campinas	9	40	37	17	258	300	6,2%	
VIII – Franca	2	11	6	4	399	502	10,3%	
IX – Marília	1	15	19	8	101	124	2,6%	
X – Piracicaba	2	13	15	10	151	191	3,9%	
XI – Presidente Prudente	1	15	9	2	106	133	2,7%	
XII – Registro	0	0	3	1	32	36	0,7%	
XIII – Ribeirão Preto	2	9	16	5	233	265	5,5%	
XIV – S.J. da Boa Vista	1	13	11	7	136	168	3,5%	
XV – S. J. do Rio Preto	4	24	15	9	279	331	6,8%	
XVI – Sorocaba	5	23	20	5	200	253	5,2%	
XVII - Taubaté	5	65	25	9	230	334	6,9%	
Estado de SP	60	344	350	149	3948	4851	100,0%	
% do total de equip.	1,2%	7,1%	7,2%	3,1%	81,4%	100%		

GC = Gama-Câmara; RM = Ressonância Magnética; RX = raios X

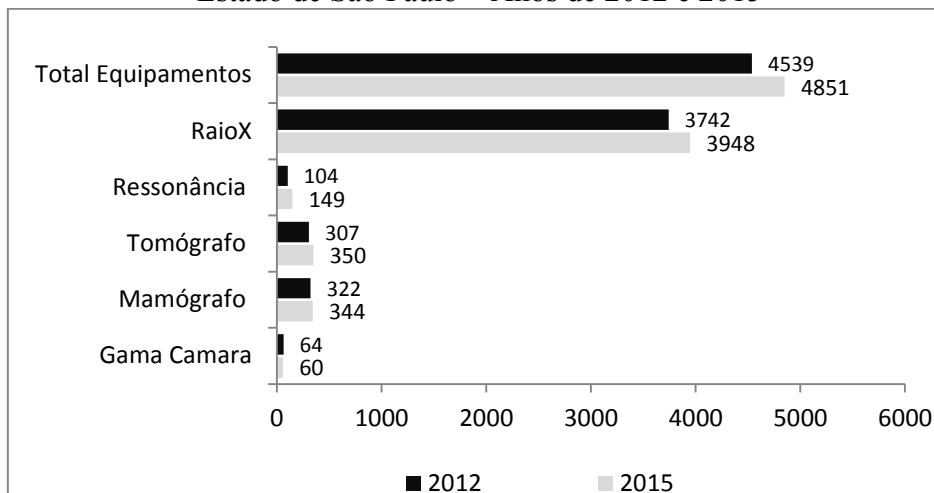
Ainda com base na Tabela 2, considerando somente a distribuição no Estado em relação à quantidade de equipamentos de raios X, percebe-se uma concentração maior nas DRS I (Grande São Paulo), VII (Franca), XV (São José do Rio Preto), XIII (Ribeirão Preto) e XVII (Taubaté), as quais somaram, conjuntamente, 2276

equipamentos, representando aproximadamente 58% do total de equipamentos de diagnóstico por imagens do estado de São Paulo. No mesmo sentido, mas em nível nacional, Cantanhede et al. (2013) avaliaram a distribuição de equipamentos de raios X odontológicos, verificando uma elevada desigualdade entre as regiões brasileiras, com as regiões Sudeste e Nordeste concentrando 74,3% do total deste tipo de aparelho disponíveis no Brasil. Já Nascimento e Nascimento (2012), ao realizar o mapeamento dos equipamentos de saúde de um município da Paraíba, também concluíram que os mesmos se concentram em pequenas áreas do município, fazendo com que boa parte da população tenha que se deslocar para ter acessos a estes serviços.

Verifica-se também que os equipamentos de raios X representam 81,4% do total de equipamentos de diagnóstico por imagem em todo estado de São Paulo, totalizando 3948 equipamentos disponíveis. Os demais equipamentos, gama-câmaras, mamógrafos, tomógrafos e ressonância magnética, representam no total de equipamentos do Estado, 1,2%, 7,1%, 7,2% e 3,1% respectivamente. Destaca-se também que apenas os equipamentos gama-câmara e mamógrafo não estão presentes em todas as DRS, sendo a DRS XII (Registro) não atendida por estes tipos de equipamentos (Tabela 2).

No levantamento realizado por Martins (2014), observou-se que em 2013 os equipamentos de diagnóstico por imagem, utilizados neste estudo, somavam-se 35.656 considerando o território nacional, sendo que os equipamentos de raios X representavam aproximadamente 73,9%. Já os equipamentos gama-câmara, mamógrafos, tomógrafos e ressonância magnética representavam, respectivamente, 2,4%, 10,2%, 9,3% e 4,2%. Avaliando a evolução do número de equipamentos entre os anos de 2012 e 2015 (mês base: Setembro) percebe-se um aumento do número de todos os tipos de equipamentos de diagnóstico por imagem, exceto o equipamento gama-câmara que diminuiu aproximadamente 6%, passando de 64 equipamentos em 2012 para 60 em 2015 (Figura 2). Diferente deste estudo, Freitas e Yoshimura (2005) contabilizaram em, setembro de 2004, a existência de 138 gama-câmaras no estado de São Paulo, no entanto, consideraram também os estabelecimentos privados com fins lucrativos. Também envolvendo os estabelecimentos privados, para mapear o custo de manutenção de equipamentos médicos no estado de São Paulo, Nascimento e Tanaka (2014) observaram a existência de 198 aparelhos gama-câmara. Segundo Pozzo et al. (2014), 25,7% da produção ambulatorial de medicina nuclear do SUS na região Sudeste foi realizada em estabelecimentos privados com fins lucrativos, enquanto que 74,3% foram realizados em estabelecimentos privados sem fins lucrativos e filantrópicos.

Figura 2. Número de equipamentos de diagnóstico por imagem existentes no SUS - Estado de São Paulo – Anos de 2012 e 2015



Destaca-se também que a quantidade de equipamentos de ressonância foi a que mais aumentou entre 2012 e 2015 (43% aproximadamente). A quantidade de equipamentos de raios X apresentou um aumento de apenas 5,5%, crescimento inferior ao do total de equipamentos de diagnóstico por imagem (7%).

Ao avaliar os índices de equipamentos evidenciados na Tabela 3, percebe-se que o estado de São Paulo apresentou 109,3 equipamentos de diagnóstico por imagem para cada milhão de habitantes. Especificando por tipo de equipamento, percebe-se que existem, no Estado, 88,9 aparelhos de raios X, 7,9 tomógrafos, 7,7 mamógrafos, 3,4 aparelhos de ressonância magnética e 1,4 gama-câmara para cada milhão de habitantes. Supostamente, os baixos índices destes dois últimos equipamentos podem estar associados aos custos mais elevados dos mesmos, tanto de aquisição quanto de manutenção.

Analisando por departamento regional de saúde destacam-se a DRS V (Barretos) com 261,1 aparelhos de diagnóstico por imagem para cada milhão de habitantes (maior índice entre as DRS) e a DRS I (Grande São Paulo) com 64,8 aparelhos por milhão de habitantes (menor índice observado entre as DRS).

Avaliando a Tabela 3 percebe-se que as DRS I, IV, IX, X, XII e XVI (Grande São Paulo, Baixada Santista, Marília, Piracicaba, Registro e Sorocaba) apresentaram percentuais de tomógrafos, em relação ao total de equipamentos de diagnóstico por imagem, nas respectivas regiões, iguais a 8,3%, 11,1%, 7,7%, 7,9% e 7,9%, respectivamente. Estas DRS se destacam, pois apresentaram percentuais de tomógrafos acima do percentual deste aparelho no estado de São Paulo (7,2%). O mesmo pode ser

notado para o equipamento de ressonância magnética, em que o percentual deste equipamento foi de 3,1% para o Estado, enquanto que as DRS IV, V, X e XIV (Baixada Santista, Barretos, Piracicaba e São João da Boa Vista) apresentarem percentuais maiores o Estado, ou seja, respectivamente 4,4%, 3,5%, 5,2% e 4,2% (Tabela 3).

Tabela 3. Índice de equipamentos de diagnóstico por imagem (por 1.000.000 habitantes) por DRS. Entre parênteses destaca-se o % do total de equipamentos daquele tipo na respectiva DRS (BRASIL, 2016a)

DRS	GC	Mamógrafo	Tomógrafo	RM	RX	Total
I – Grande São Paulo	0,9(1,5)	2,5(3,8)	5,4(8,3)	2,1(3,3)	53,8(83,1)	64,8
II - Araçatuba	1,3(0,8)	15,6(9,2)	9,1(5,3)	5,2 (3,1)	139,1(81,7)	170,3
III – Araraquara	1,0(0,6)	11,1(6,2)	13,1(7,3)	5,0(2,8)	149,3(83,1)	179,6
IV – Baixada Santista	1,1(1,1)	10,6(10,6)	11,1(11,1)	4,5(4,4)	72,9(72,1)	100,1
V – Barretos	2,3(0,9)	11,6(4,4)	9,2(3,5)	9,2(3,5)	228,7(87,6)	261,1
VI – Bauru	1,7(1,0)	9,7(5,7)	9,2(5,3)	3,4(2,0)	147,9(86,0)	172,0
VII – Campinas	2,0(1,8)	9,0(8,0)	8,3(7,4)	3,8(3,4)	90,0(79,5)	113,2
VIII – Franca	2,9(1,6)	15,8(8,9)	8,6(4,8)	5,7(3,2)	145,0(81,5)	178,0
IX - Marília	0,9(0,4)	13,3(6,1)	16,8(7,7)	7,1(3,3)	179,8(82,5)	217,9
X – Piracicaba	1,3(1,0)	8,5(6,8)	9,8(7,9)	6,5(5,2)	98,9(79,1)	125,0
XI – Presidente Prudente	1,3(0,8)	19,7(11,3)	11,8(6,8)	2,6(1,5)	139,0(79,7)	174,4
XII – Registro	0,0(0,0)	0,0(0,0)	10,6(8,3)	3,5(2,8)	112,7(88,9)	126,7
XIII – Ribeirão Preto	1,4(0,8)	6,2(3,4)	11,0(6,0)	3,4(1,9)	160,4(87,9)	182,4
XIV – S.J.da Boa Vista	1,2(0,6)	15,9(7,7)	13,4(6,5)	8,5(4,2)	166,1(81,0)	205,1
XV – S.J.do Rio Preto	2,5(1,2)	15,2(7,3)	9,5(4,5)	5,7(2,7)	176,6(84,3)	209,5
XVI – Sorocaba	2,1(2,0)	9,5(9,1)	8,2(7,9)	2,1(2,0)	82,2(79,1)	104,0
XVII - Taubaté	2,0(1,5)	26,5(19,5)	10,2(7,5)	3,7(2,7)	93,7(68,9)	136,1
Estado de SP	1,4(1,2)	7,7 (7,1)	7,9 (7,2)	3,4 (3,1)	88,9 (81,4)	109,3

GC = Gama-Câmara; RM = Ressonância Magnética; RX = raios X

Com relação aos equipamentos de mamografia, pode-se destacar que aproximadamente 82% das DRS apresentaram índices acima do total para o Estado, ficando abaixo apenas as DRS I, XII e XIII (Grande São Paulo, Registro e Ribeirão Preto) com 2,5, 0,0 e 6,2 mamógrafos por milhão de habitantes respectivamente.

Já para gama-câmara (Tabela 3), aproximadamente 53% das DRS apresentaram índices maiores que 1,4 (índice total para o Estado). As regiões de Franca (DRS VIII) e São José do Rio Preto (DRS XV) apresentaram os maiores índices, ou seja, 2,9 e 2,5 aparelhos gama-câmara por milhão de habitantes.

A DRS IX (Marília) apresentou o maior índice de equipamentos de tomografia, ou seja, 16,8 tomógrafos por milhão de habitantes (Tabela 3). Estudo realizado por Martins (2014) mostra que o Japão apresentou índice de 92,6 equipamentos de

tomografia por 1 milhão de habitantes, índice cinco vezes maior (considerando a população do Japão de aproximadamente 125 milhões de habitantes).

Martins (2014) aponta também que o Japão apresenta 40,1 ressonâncias por milhão de habitantes, número bastante superior ao maior índice observado na DRS V (Barretos), a qual apresentou 9,2 ressonâncias por milhão de habitantes.

Quanto aos aparelhos de raios X, observa-se no estado de São Paulo 88,9 equipamentos por milhão de habitantes, enquanto que a região de Barretos (DRS V) chega a 228,7 equipamentos, seguida de Marília (DRS IX) e São José do Rio Preto (DRS XV). Já as regiões da Grande São Paulo (DRS I) e Baixada Santista (DRS IV) apresentaram os menores índices de equipamentos de raios X por milhão de habitantes.

Tabela 4. Número de exames de diagnóstico por imagem (por tipo e quantidade total) existente no SUS segundo DRS – Set. 2015 (BRASIL, 2016b)

DRS	MN	TC	RM	Mamo	RX	Total	%
I – Grande São Paulo	8061	69736	18040	5246	789693	890776	48,2%
II – Araçatuba	337	1137	547	263	25723	28007	1,5%
III-Araçatuba	215	1607	578	257	28126	30783	1,7%
IV – Baixada Santista	366	3045	877	192	87381	91861	4,9%
V – Barretos	1708	5421	1115	2319	25144	35707	1,9%
VI – Bauru	1327	6088	773	1015	71658	80861	4,4%
VII – Campinas	1326	8920	2253	1756	162190	176445	9,6%
VIII – Franca	143	900	233	60	29508	30844	1,7%
IX – Marília	337	2135	359	584	43399	46814	2,4%
X – Piracicaba	195	1686	729	216	44521	47347	2,5%
XI – P. Prudente	179	1495	391	89	27697	29851	1,6%
XII – Registro	0	518	0	13	8694	9225	0,5%
XIII – Ribeirão Preto	474	3358	1382	339	49106	54659	2,9%
XIV – S.J.da Boa Vista	33	649	495	142	30256	31575	1,7%
XV – S.J.do Rio Preto	1646	3863	2198	191	59113	67011	3,6%
XVI – Sorocaba	1	4100	89	2588	89607	96385	5,2%
XVII – Taubaté	365	5558	641	253	90372	97189	5,7%
Estado de SP	16713	120216	30700	15523	1662188	1845340	100,0%
% do total de Exames	0,9%	6,5%	1,7%	0,8%	90,1%	100%	

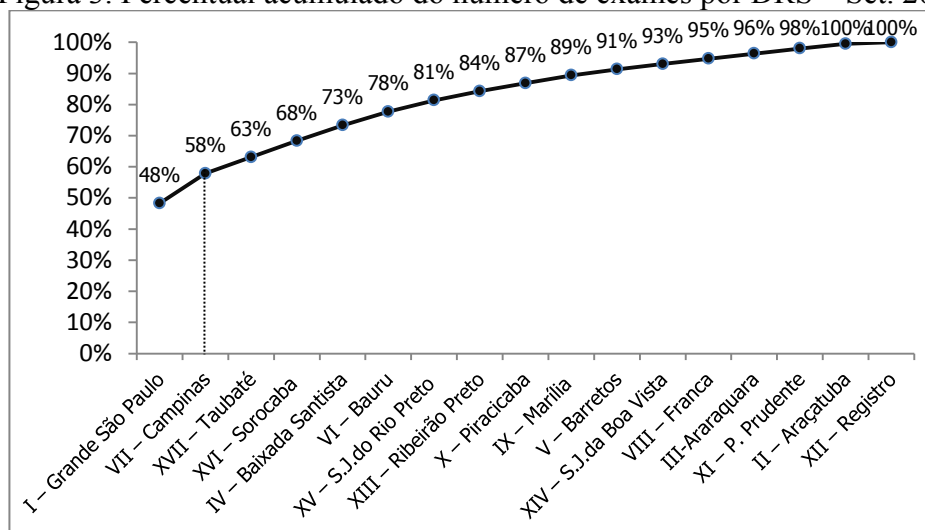
MN = Medicina Nuclear; TC = Tomografia Computadorizada; RM = Ressonância Magnética; Mamo = Mamografia; RX = raios X

A Tabela 4 mostra que a DRS I (Grande São Paulo) representa 48,2% do total de exames realizados (considerados no estudo) em todo o estado de São Paulo, isso em consequência da maior quantidade de equipamentos que possui – 28,2% do total. Por outro lado, o contrário também pode ser observado: a DRS XII (Registro) representa apenas 0,5% do total de exames realizados no Estado, o que se deve ao fato da pouca quantidade de equipamentos – 0,7% do total no Estado. Importante destacar que esta

última DRS não possui equipamentos de mamografia, embora tenham sido realizados 13 exames deste tipo. Supostamente, isto pode ter ocorrido considerando a possibilidade do SUS pagar estes exames em um serviço particular em alguns casos.

Evidencia-se também pela Tabela 4 e melhor visualizado na Figura 2 que a Grande São Paulo (DRS I) e a DRS VII (Campinas) contabilizaram juntas 58% do total de exames de diagnóstico por imagem realizados pelos equipamentos avaliados neste estudo, ou seja, apenas estas duas regiões realizaram mais exames do que todas as demais regiões juntas.

Figura 3. Percentual acumulado do número de exames por DRS – Set. 2015



Analisando a Tabela 5 pode-se notar que são realizados, aproximadamente, 416 exames de diagnóstico por imagem a cada 10 mil hab., considerando o estado de São Paulo. O exame de raios X se destaca por apresentar o maior índice, 375 exames/10 mil hab., seguido do exame de tomografia computadorizada, com aproximadamente 27,1 exames/10 mil hab. Já a mamografia obteve o menor índice, ou seja, 3,5 exames para cada 10 mil hab. (índice baixo, no entanto, deve-se destacar que se trata de um exame realizado, na maioria das vezes, em mulheres e o cálculo envolveu a população total).

Ao observar o total de exames realizados por DRS, verifica-se que a região de Barretos (DRS V) apresentou índice de 825 exames de diagnóstico por imagem para cada 10 mil habitantes, o maior entre todas as DRS. Em seguida destaca-se a DRS IV (Baixada Santista), com 511 exames/10 mil hab. Nota-se também que os menores índices foram obtidos pelas DRS X (Piracicaba) e III (Araraquara), com 306,6 e 310,6 exames/10 mil hab. respectivamente.

Tabela 5. Índice de exames de diagnóstico por imagem (por 10.000 hab.) por DRS. Nos parênteses destaca-se o % de exames daquele tipo na respectiva DRS (BRASIL, 2016b)

DRS	MN	TC	RM	Mamo	RX	Total
I – Grande São Paulo	3,8(0,9)	33,1(7,8)	8,6(2,0)	2,5(0,5)	374,4(88,6)	422,4
II – Araçatuba	4,4(1,2)	14,8(4,0)	7,1(1,9)	3,4(0,9)	334,4(91,8)	364,1
III – Araraquara	2,2(0,6)	16,2(5,2)	5,8(1,8)	2,6(0,8)	283,8(91,3)	310,6
IV – Baixada Santista	2,0(0,3)	16,9(3,3)	4,9(0,9)	1,1(0,2)	486,1(95,1)	511,0
V - Barretos	39,5(4,7)	125,2(15,1)	25,8(3,1)	53,6(6,4)	580,9(70,4)	825,0
VI – Bauru	7,6(1,6)	34,9(7,5)	4,4(0,9)	5,8(1,2)	410,8(88,6)	463,6
VII – Campinas	3,0(0,7)	20,1(5,0)	5,1(1,2)	4,0(0,9)	365,8(91,9)	398,0
VIII – Franca	2,1(0,4)	12,9(2,9)	3,3(0,7)	0,9(0,1)	423,6(95,6)	442,8
IX – Marília	3,0(0,7)	18,9(4,5)	3,2(0,7)	5,2(1,2)	384,4(92,7)	414,7
X – Piracicaba	1,3(0,4)	11,0(3,5)	4,8(1,5)	1,4(0,4)	288,1(94,0)	306,6
XI – Presidente Prudente	2,3(0,5)	19,6(5,0)	5,1(1,3)	1,2(0,2)	366,5(92,7)	394,7
XII – Registro	0,0(0)	18,2(5,6)	0,0(0)	0,5(0,1)	416,5(94,2)	435,2
XIII – Ribeirão Preto	3,3(0,8)	23,1(6,1)	9,5(2,5)	2,3(0,6)	338,1(89,8)	376,3
XIV – S J da Boa Vista	0,4(0,01)	7,9(2,0)	6,0(1,5)	1,7(0,4)	369,4(95,8)	385,5
XV – S.J. do Rio Preto	10,4(2,4)	24,5(5,7)	13,9(3,2)	1,2(0,2)	374,2(88,2)	424,2
XVI – Sorocaba	0,004(0,001)	16,9(4,2)	0,4(0,09)	10,6(2,6)	368,3(92,9)	396,1
XVII - Taubaté	1,5(0,3)	22,7(5,7)	2,6(0,6)	1,0(0,2)	368,4(93,0)	396,1
Estado de SP	3,8(0,9)	27,1(6,5)	6,9(1,6)	3,5(0,8)	375,0(90,1)	416,3

MN = Medicina Nuclear; TC = Tomografia Computadorizada; RM = Ressonância Magnética; Mamo = Mamografia; RX = raios X

Ainda pela Tabela 5, observa-se que aproximadamente 71% das DRS (mais precisamente 12 DRS) apresentaram índices de exames de ressonância magnética abaixo do índice obtido para o Estado (6,9 ressonâncias por 10 mil hab.). A DRS V (Barretos) obteve o maior índice deste tipo de exame (25,8 ressonâncias/10 mil hab.) e o menor índice foi na DRS XII (Registro), visto que não dispõe deste equipamento.

A DRS V (Barretos) se destaca por alcançar o maior índice de exames por 10 mil habitantes em todas as cinco modalidades estudadas: 39,5 exames de medicina nuclear, 125,2 tomografias, 25,8 ressonâncias, 53,6 mamografias e 580,9 radiografias por 10 mil hab. Já a DRS XII (Registro) obteve os menores índices em quase todas as modalidades, exceto para raios X, onde esta região alcançou índice de 416 exames. Percebe-se que, em relação à quantidade de exames, a região de Barretos (DRS V) se destacou apresentando índices bastante elevados, mesmo não apresentando os maiores índices de equipamentos. Este resultado pode ser justificado pelo fato de estar localizado no município de Barretos um hospital de referência no diagnóstico e tratamento do câncer (Hospital de Câncer de Barretos). Em 2013 o hospital atendeu, por dia, 2.800 pacientes com câncer de todo o território (BRASIL, 2013).

4. CONCLUSÃO

O estudo evidenciou a existência de uma concentração de equipamentos de diagnóstico por imagem em algumas regiões do estado de São Paulo, com cinco regiões (ou departamentos regionais de saúde) totalizando 58% do total de equipamentos, sendo que as mesmas representam 61% da população, envolvendo, no entanto, 35% dos municípios do estado de São Paulo. Esta distribuição desigual de equipamentos por município ocorre devido à proporcionalidade com a respectiva população. Mesmo assim, destaca-se que a concentração de equipamentos em algumas regiões acaba levando a locomoção de alguns grupos populacionais de regiões menos favorecidas, prejudicando o acesso a alguns tipos de serviço com a possível elevação dos custos de locomoção e acomodação.

Avaliando os índices de equipamentos por imagem evidencia-se que os equipamentos mais precisos para diagnóstico, porém de custos mais elevados, apresentam índices por habitantes bastante baixos, mais precisamente os equipamentos de gama-câmara e ressonância magnética. A região de Barretos apresentou o maior índice de equipamentos e de exames por habitantes, se destacando no índice de equipamentos de raios X, ressonância magnética e estando entre os maiores índices de gama-câmaras.

REFERÊNCIAS

- BRANCO, D. Ampliando o acesso ao sistema de saúde no Brasil por meio da inovação. **The Economist**, Londres, nov. 2010. Disponível em: <http://www.economistinsights.com/sites/default/files/presentations/Healthcare%20in%20Brazil_Portuguese.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2015.
- BRASIL. Portal Brasil. **Atendimento no hospital de câncer em Barretos é ampliado**. 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2013/10/ministerio-da-saude-amplia-atendimento-do-hospital-de-cancer-em-barretos>>. Acesso em: 10 maio 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Datasus**: CNES. 2015a. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/equipoSP.def>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Datasus**: informações de saúde. 2015b. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- CANTANHEDE L. M. et al. Disponibilidade regional de aparelhos de raio-x odontológico em unidades de saúde públicas no Brasil. **Revista Pesquisa em Saúde**, São Luis-MA, v. 14, n. 2, p. 105-108, 2013. Disponível em:

<<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/2303>>
. Acesso em: 15 maio 2016.

FREITAS M. B.; YOUSIMURA E. M. Levantamento da distribuição de equipamentos de diagnóstico por imagem e da frequência de exames radiológicos no Estado de São Paulo. **Revista Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 347-354, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-842005000500008>. Acesso em: 06 set. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=355030>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

MARTINS L.O. O segmento da medicina diagnóstica no Brasil. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, Sorocaba, v. 16, n. 3, p. 139-145, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/viewFile/20736/pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

NASCIMENTO K. N. F.; NASCIMENTO K. N. F. Mapeamento participativo: mapa dos equipamentos de saúde do município de Conde/PB. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 4., 2012, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2012. p.1-5. Disponível em: <https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/120_2.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2016.

NASCIMENTO M. A.; TANAKA H. Análise e mapeamento do custo de manutenção de equipamentos médicos no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 24., 2014. Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica, 2014. p.701-704. Disponível em: <http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_213.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2016.

POZZO L. et al. O SUS na medicina nuclear do Brasil: avaliação e comparação dos dados fornecidos pelo DATASUS e CNEN. **Revista Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 141-148, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v47n3/0100-3984-rb-47-03-0141.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Saúde. **Regionais de Saúde**. 2012. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/regionais-de-saude>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

TRAVASSOS C.; OLIVEIRA E. X. G.; VIACAVA F. Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. **Ciências & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 975-986, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232006000400019>. Acesso em: 10 nov. 2015.