

O diagnóstico por imagem no Brasil: um sistema, muitas realidades

Diagnostic imaging in Brazil: a system, many realities

Graziela Liebel¹, Antonio Reis de Sá Junior², Estela Márcia Saraiva Campos³,
Fabiano Bolpato Loures³, Patrick Vieira Dias³, Alfredo Chaoubah³

DOI: 10.21115/JBES.v10.n3.p291-7

Palavras-chave:

Sistema Único de Saúde,
diagnóstico por imagem,
Atenção Terciária à
Saúde, financiamento da
assistência à saúde

Keywords:

Unified Health System,
diagnostic imaging, Tertiary
Healthcare, healthcare financing

RESUMO

Objetivos: A forma como os sistemas de saúde são financiados é um determinante crítico para alcançar a cobertura universal. Pouco foi publicado caracterizando padrões específicos do aumento preocupante de diagnóstico por imagem durante a última década. Este estudo objetivou verificar quais as variáveis socioeconômicas, estruturais e demográficas possuem associação com os gastos por diagnóstico de imagem ambulatorial de alta complexidade no Brasil. Esse tipo de análise pode permitir que os interessados em contenção de custos compreendam onde ocorre a maioria dos exames de imagens e a maior parte das despesas. **Métodos:** Os dados foram coletados de 2008 a 2016 do sistema Datasus com o uso do *software* TabWin versão 1.4.1. **Resultados:** O presente estudo mostrou que o aumento excessivo dos exames de imagem aumenta os custos e a exposição à radiação. Diversos fatores contribuíram para esse aumento, incluindo maior disponibilidade de tecnologia, aumento da demanda de pacientes e médicos, pagamento por produção e melhorias na tecnologia, resultando em maior facilidade no acesso aos exames de imagem. O estudo mostrou ainda que há concentração dos gastos *per capita* ambulatoriais com diagnóstico por imagem nas macrorregiões com melhor infraestrutura. **Conclusões:** É necessário um esforço mais concentrado para reduzir os custos administrativos. Ineficiências são provavelmente o produto de uma série de fatores, incluindo a complexidade administrativa do sistema de saúde do Brasil e a falta de transparência de custos em todo o sistema.

ABSTRACT

Objectives: The way health systems are financed is a critical determinant for reaching universal coverage. Little has been published characterizing specific patterns of the dramatic rise in diagnostic imaging during the past decade. The study aimed to verify which socioeconomic, structural and demographic variables are associated with the expenditure of highly complex outpatient diagnostic imaging in Brazil. This type of analysis would allow those interested in cost containment to understand where most imaging and most expense occurs. **Methods:** Data were collected from 2008 to 2016 from Datasus system with the software TabWin version 1.4.1. **Results:** The present study showed that the dramatic rise in imaging raises both costs and radiation exposure. Several factors have contributed to this increase, including wider availability of technology, increased demand by patients and physicians, favorable reimbursement, and improvements in the technology resulting in a lower threshold for using it. The study also showed that there is a concentration of per capita outpatient expenses with diagnostic imaging in the macroregions with the best infrastructure. **Conclusions:** A more concerted effort to reduce administrative costs is needed. Inefficiencies are likely the product of a number of factors including the administrative complexity of the Brazil health care system and the lack of price transparency across the system.

Recebido em: 26/09/2018. Aprovado para publicação em: 21/11/2018.

1. Doutoranda em Saúde Coletiva. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, Brasil.

2. Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, SC, Brasil.

3. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, Brasil.

Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Autor correspondente: Graziela Liebel. Campus Universitário. Rua José Lourenço Kelmer, s/n, São Pedro, Juiz de Fora, MG, Brasil. CEP: 36036-900. E-mail: grazielalieber_fono@hotmail.com

Introdução

O aumento mundial do número de procedimentos de imagem e a consequente elevação dos custos em saúde sofrem influência de alguns fatores, tais como: o avanço da tecnologia, a ampliação do acesso, da demanda por pacientes e médicos e o crescimento da oferta de serviços de atenção à saúde, sinalizada pelo pagamento por produção. Em virtude da escassez de recursos financeiros, é crucial que o processo de tomada de decisão seja maduro e responsável, priorizando a gestão do cuidado em saúde (Carregaro *et al.*, 2018; Ferraz, 2015a; Hendee *et al.*, 2010; Smith-Bindman *et al.*, 2008).

Os sistemas de saúde em muitos países em desenvolvimento, como o Brasil, enfrentam atualmente grandes desafios, como atender à demanda de padrões de saúde e tecnologia do século XXI com recursos que permanecem abaixo do que as nações desenvolvidas investiram há 30 anos. O Brasil tem investido apenas US\$ 1.043 *per capita* anualmente em saúde, o que equivale a apenas 31% da média da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (Ferraz, 2015b; OCDE, 2014; Paim *et al.*, 2011). Priorizar um modelo que respeite os princípios éticos e favoreça a justiça distributiva em saúde é essencial para que se alcance qualquer equidade e eficiência desejadas na área da saúde no Brasil.

O uso de tecnologias de diagnóstico por imagem aumentou expressivamente na última década em vários países (Ferraz, 2015b; Hendee *et al.*, 2010). Nos últimos 10 anos, a Inglaterra registrou o aumento do número total de testes diagnósticos em 40%, o que representou um crescimento médio de 3,4% ao ano. O volume de exames de ressonância magnética aumentou em 220% e o de tomografias computadorizadas, em 160% durante esse período, representando um crescimento médio por ano de 12,3% e 10,1%, respectivamente (NHS England Analytical Services, 2014).

O aumento dos gastos com diagnóstico por imagem tornou-se um problema diante do quadro comum de escassez de recursos econômicos para os sistemas de saúde, o que reflete na necessidade de se ofertar essa tecnologia para a população, da forma mais racional e equitativa possível. Estudos apontam uma relação importante do número de procedimentos por diagnóstico de imagem na alta complexidade com as variáveis oferta, custos e condições socioeconômicas (Ferraz, 2015a; Hendee *et al.*, 2010; Mendes, 2013).

Vários estudos (Bhargavan & Sunshine, 2005; Carregaro *et al.*, 2018; Hendee *et al.*, 2010; Smith-Bindman *et al.*, 2008) documentaram o aumento de procedimentos por diagnóstico de imagem ao longo do tempo. O estudo de Dilélio *et al.* (2014) apontou que os padrões de utilização de serviços de saúde são socialmente determinados pelo resultado da oferta, das características sociodemográficas e do perfil de saúde dos usuários. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar quais as variáveis socioeconômicas, estruturais e de-

mográficas possuem maior associação com os gastos do diagnóstico por imagem ambulatorial de alta complexidade no Brasil. Esse tipo de análise permitirá que os interessados na racionalização de custos, na melhoria da qualidade e da equidade da atenção possam planejar as ações em saúde, levando em consideração os gastos e os fatores que influenciam essa associação.

Métodos

Este estudo observacional tem desenho ecológico, abrangendo todas as 104 macrorregiões de saúde do Brasil. Empregou-se análise dos valores gastos no diagnóstico por imagem ambulatorial de alta complexidade no ano de 2016 no Sistema Único de Saúde (SUS).

Foram utilizados dados administrativos dos seguintes sistemas de informação do Departamento de Informática do SUS (Datusus): Sistema de Informação Ambulatorial do SUS (SIA/SUS), Assistência à Saúde; Sistema do Cadastro Nacional de Estabelecimentos em Saúde (SCNES/Datusus), Rede Assistencial e Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O SIA é responsável por todos os serviços e procedimentos ambulatoriais, como consultas médicas e exames diagnósticos por imagem, procedimentos clínicos e cirúrgicos, fisioterapia, acupuntura, reabilitação e outros procedimentos registrados no Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (SIGTAP) (Ministério da Saúde, 2008).

Os dados de custos dos procedimentos ambulatoriais de diagnóstico por imagem de alta complexidade foram obtidos por meio do SIA, com valor aprovado em reais, selecionando apenas o Grupo 2 – Procedimentos com finalidade diagnóstica (Ministério da Saúde, 2008). Estratificou-se o Grupo 2 nos subgrupos de maior relevância financeira como: radiodiagnóstico, exames ultrassonográficos, tomografia computadorizada, ressonância magnética, medicina nuclear *in vivo*, radiologia intervencionista, combinados em uma única categoria de imagem, denominando, assim, como variável de interesse Gasto Ambulatorial *per capita* no diagnóstico por imagem.

Ressalta-se que tais procedimentos são controlados por meio de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC), sendo financiados com recursos do limite financeiro de Média e Alta complexidade (MAC) ambulatorial e hospitalar (Ministério da Saúde, 2008).

No presente estudo, consideramos as características sociodemográficas, econômicas e de estrutura dos serviços de saúde de alta complexidade com a finalidade de avaliar a relação de tais variáveis com os gastos *per capita* com diagnóstico por imagem ambulatorial. Essas variáveis são adotadas como fatores independentes.

As características sociodemográficas incluídas como variável independente por macrorregião foram: tamanho da população e taxa de analfabetismo. As características econômicas foram: renda média domiciliar *per capita*, Produto Interno Bruto (PIB) e instalações sanitárias, variável nomeada como condição de habitação.

As características de estrutura dos serviços de saúde de alta complexidade foram: os equipamentos de imagem em uso no SUS e o número de médicos por mil habitantes, e a Cobertura populacional pela Estratégia de Saúde da Família (Ministério da Saúde, 2011) foi obtida por meio da fórmula:

$$\frac{\text{nº de equipes} \times 3.000 \text{ pessoas}}{\text{(nº médio estimado de pessoas cadastradas por equipe} \times 100)} \\ \text{Total da população do município} \\ \text{(população macrorregião)}$$

Todas as variáveis foram relativizadas pela população das macrorregiões em que as unidades de medidas utilizadas foram frequência *per capita* e percentuais. O *software* TabWin versão 1.4.1 foi utilizado para extração e processamento de dados do sistema público de saúde.

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva, obtendo-se a média e o desvio-padrão (DP). Foi aplicado o teste de normalidade Shapiro-Wilk para as variáveis da amostra. O teste de correlação de Spearman foi utilizado para verificar as correlações entre as variáveis. O nível de significância adotado para testes bicaudados foi de $p < 0,05$. Para análise dos dados, foi usado o *software* SPSS Statistics 21.0 (Chicago, IL 60606, EUA).

Foi realizada, ainda, uma análise de tendência que relacionou o gasto *per capita* do diagnóstico por imagem com as variáveis independentes que demonstraram maior associação. Conforme refere Pereira (2004), para melhor descrever os fenômenos pesquisados, utilizou-se em grande parte a apresentação gráfica dos dados, com o intuito de facilitar a avaliação crítica dos investimentos em procedimentos de diagnóstico por imagem e enriquecer a análise em geral.

Este estudo não envolveu intervenção em seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob protocolo nº 1.942.507, de 2017.

Resultados

Na Figura 1, podemos visualizar, o aumento dos gastos ao longo de nove anos (2008-2016) no Brasil, assim como as concentrações de gastos nas macrorregiões de saúde mais desenvolvidas, especialmente no ano de 2016. Os gastos ambulatoriais com diagnóstico por imagem de alta complexidade variaram de R\$ 1,00 a R\$ 13,00 *per capita*.

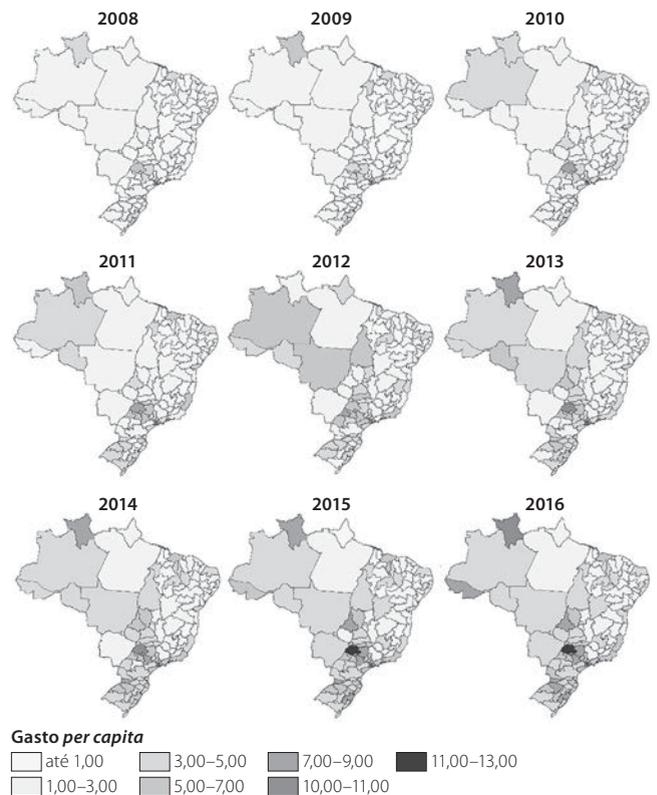


Figura 1. Gasto ambulatorial *per capita* com diagnóstico por imagem de alta complexidade nas macrorregiões de saúde, Brasil, 2008-2016.

A Tabela 1 apresenta grande variabilidade das variáveis estudadas entre as macrorregiões, em relação aos seus valores máximo e mínimo. No grupo de variáveis sociodemográficas, destaca-se a taxa de analfabetismo, com média de 12,14% (DP = 8,36%), máximo de 30,4% e mínimo de 2,5%. Para características econômicas, as variáveis tiveram o PIB *per capita* com valor médio de R\$ 22.039,06 (DP = 12.848,21 reais), oscilando o valor máximo em R\$ 68.157,29 e o mínimo em R\$ 4.950,49, e a renda média domiciliar com valor médio de R\$ 649,56 (DP = 285,65 reais), tendo como valor mínimo R\$ 211,80 e máximo de R\$ 1.665,42.

Em relação às variáveis de infraestrutura, a média de cobertura pela ESF foi de 72,3% (DP = 25,7%), com média de disponibilidade de médicos *per capita* de 1,44 (DP = 0,6), variando o mínimo de 0,30 e o máximo de 3,23 médicos *per capita* por mil habitantes. Quanto à disponibilidade de equipamentos de diagnóstico por imagem em uso no SUS, este teve média 0,51% (DP = 22%), com mínimo de 0,11% e máximo de 0,97% *per capita* por mil habitantes.

Na análise bivariada (Tabela 2), todas as variáveis sociodemográficas, econômicas e de infraestrutura apresentaram correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) com a variável gasto ambulatorial *per capita* com diagnóstico por imagem de alta complexidade.

Tabela 1. Caracterização das variáveis estudadas por macrorregiões de saúde, Brasil, 2016

Variáveis	Média ± DP	Mínimo	Máximo
Sociodemográficas			
Tamanho da população* (n)	1981866,03 ± 2288378,26	145576	16635996
Taxa de analfabetismo	12,14 ± 8,36	2,50	30,70
Taxa de desemprego	7,06 ± 2,23	1,93	13,21
Condição de habitação	0,27 ± 0,3	0,20	0,33
Variáveis econômicas			
PIB <i>per capita</i>	22039,06 ± 12848,21	4950,49	681557,29
Renda média domiciliar <i>per capita</i>	649,56 ± 285,65	211,80	1.665,42
Gasto <i>per capita</i> ambulatorial com diagnóstico por imagem AC	4,33 ± 2,32	0,70	12,63
Variáveis estruturais			
Cobertura ESF	72,30 ± 25,73	17,52	100,00
Taxa de equipamento de imagem em uso no SUS	0,51 ± 0,22	0,11	0,97
Taxa de médicos	1,44 ± 0,66	0,36	3,23

DP: Desvio-padrão; AC: Alta complexidade; ESF: Estratégia Saúde da Família; SUS: Sistema Único de Saúde.

* Por mil habitantes.

Tabela 2. Correlação entre as médias do gasto ambulatorial *per capita* com diagnóstico de imagem de alta complexidade e variáveis sociodemográficas, econômicas e estruturais no Brasil por macrorregiões de saúde, 2016

Variáveis	Gasto ambulatorial <i>per capita</i> com diagnóstico por imagem r (valor-p)*
Sociodemográficas	
Tamanho da população (n)	0,26 (< 0,007)
Taxa de analfabetismo	-0,69 (< 0,001)
Taxa de desemprego	-0,33 (< 0,001)
Condição de habitação <i>per capita</i>	0,43 (< 0,001)
Variáveis econômicas	
PIB <i>per capita</i>	0,72 (< 0,001)
Renda média domiciliar <i>per capita</i>	0,73 (< 0,001)
Variáveis estruturais	
Cobertura ESF	-0,60 (< 0,001)
Taxa de equipamento de imagem em uso no SUS	0,53 (< 0,001)
Taxa de médicos <i>per capita</i>	0,68 (< 0,001)

PIB: Produto Interno Bruto; ESF: Estratégia Saúde da Família; SUS: Sistema Único de Saúde. *Correlação de Spearman. Sig. (2 extremidades).

Por macrorregião de saúde, foram evidenciadas associações significativas e positivas entre os gastos ambulatoriais *per capita* de diagnóstico por imagem em alta complexidade com as variáveis: renda média domiciliar *per capita*, taxa de médicos, taxa de instalações sanitárias e taxa de equipamentos de imagem em uso no SUS. E houve associações negativas com a taxa de analfabetismo, taxa de desemprego e taxa de cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF).

Avaliamos a tendência do gasto *per capita* do diagnóstico por imagem de alta complexidade com a renda média *per capita* domiciliar e com a cobertura pela ESF (Figura 2).

Discussão

No mundo inteiro, a saúde vem sendo discutida pelo aumento de custos e a qualidade irregular, apesar do duro trabalho dos profissionais de saúde (Hughes *et al.*, 2004; Piola & Vianna, 2009; Santos Neto *et al.*, 2017). As razões mais comumente evocadas para explicar o aumento dos gastos em saúde são o envelhecimento das populações, a maior oferta de médicos e serviços de saúde e o progresso tecnológico. Há também preocupação crescente com os fatores econômicos, que condicionam tanto a prestação de serviços de saúde como o próprio nível de saúde da população. Isso explica a inquietude dos poderes públicos em relação a um setor cujas despesas crescem em ritmo superior ao crescimento do PIB (Zucchi *et al.*, 2000).

Os resultados deste estudo evidenciaram associação dos gastos ambulatoriais com diagnóstico por imagem de alta complexidade e variáveis sociodemográficas, econômicas e de infraestrutura semelhante nas macrorregiões, achado que corrobora os estudos de Vianna *et al.* (2005) e Piola e Vianna (2009). Esses autores referem que a lógica de organização desses serviços deve ser mais concentrada, por seu custo mais elevado e necessidade de escala de produção.

A associação positiva dos gastos ambulatoriais com diagnóstico por imagem com as variáveis econômicas, PIB e renda média *per capita* domiciliar pode ser explicada pela concentração dos equipamentos nas macrorregiões com melhor infraestrutura. A renda potencializa o acesso e a utilização, e essas características contribuem para a concentração dos equipamentos em tais macrorregiões, o que intensifica a fragmentação da rede de atenção proposta pelo modelo de atenção à saúde presente no SUS, gerando, assim, incoerência entre a oferta de serviços e as necessidades de atenção à saúde das populações. Por mais equitativos que

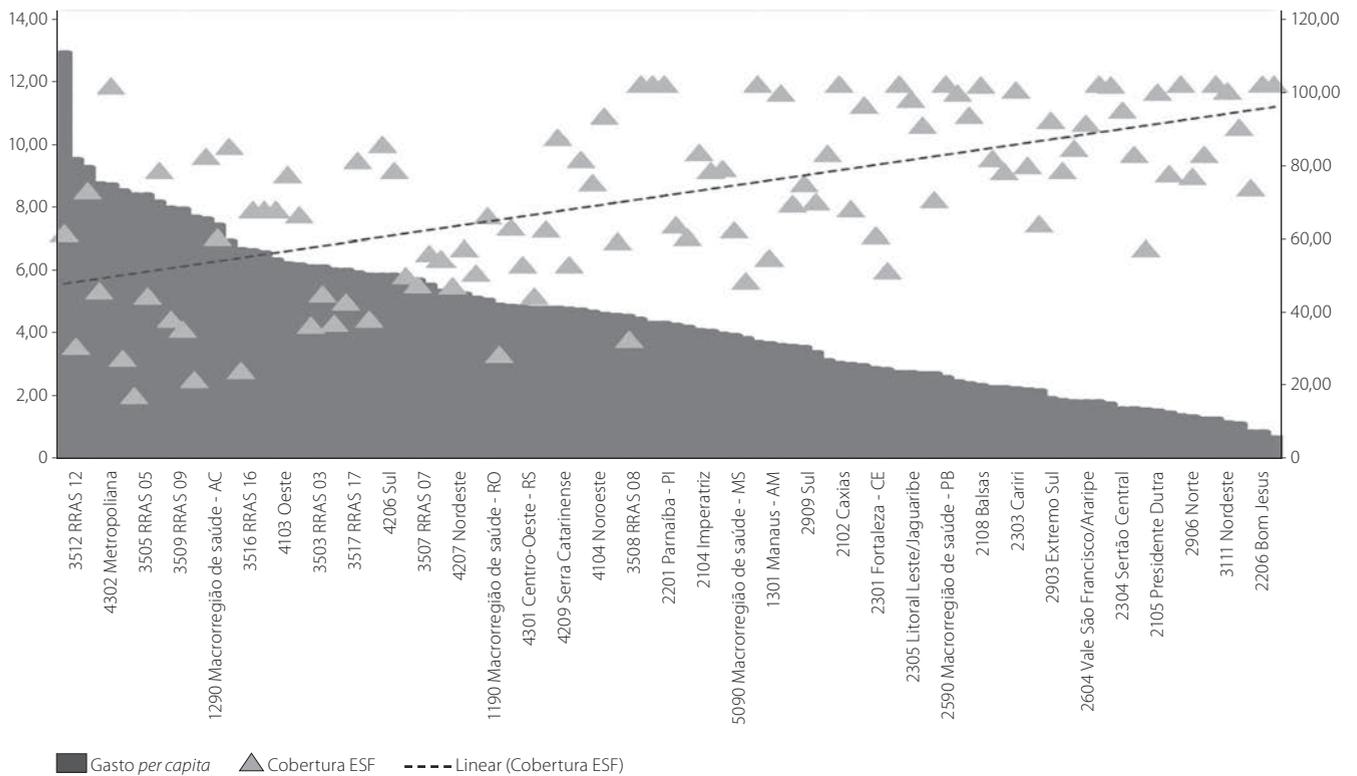


Figura 2. Gasto ambulatorial *per capita* com diagnóstico por imagem de alta complexidade x cobertura Estratégia Saúde da Família, nas macrorregiões por aglomeração, Brasil, 2016.

sejam a oferta e o acesso à assistência à saúde, persistirão iniquidades de resultados determinadas por desigualdades de renda, de nível educacional e, claro, de infraestrutura sanitária (Giraldes *apud* Zucchi *et al.*, 2000; Jardanovski e Guimarães *apud* Zucchi *et al.*, 2000). Exigem-se, por conseguinte, a organização em redes de atenção e a vigência de mecanismos regulatórios adequados. Estudos (Costa & Facchini, 1997; Dilélio *et al.*, 2014; Travassos *et al.*, 2006) têm apontado que pessoas de maior poder aquisitivo e maior escolaridade têm utilizado mais os serviços de saúde de modo geral.

O achado de correlação negativa entre os gastos *per capita* ambulatoriais com diagnóstico por imagem de alta complexidade e a taxa de analfabetismo e de desemprego foi explicado no estudo de Dilélio *et al.* (2014), que, ao caracterizar os padrões de utilização para tais procedimentos, destacou que a escolaridade se associa a maior conhecimento e melhor comportamento quanto à saúde e pode ser considerada um importante preditor de utilização de serviços de saúde por conta de sua relação com melhores condições sociais e financeiras. Assim, indivíduos com menor escolaridade, renda e informação estão sujeitos a situações de iniquidade, utilizando com menor frequência os serviços de saúde.

Quanto à infraestrutura, encontramos correlação positiva entre a taxa de equipamentos por imagem e o número de médicos *per capita*, o que, para Santos Neto *et al.* (2017), é explicado pela incorporação do progresso tecnológico em

saúde, como novas formas de diagnóstico, terapia baseada em equipamentos e medicamentos sofisticados. Uma nova tecnologia de imagem, além de incorporar seus custos ao tratamento, determina o uso de operadores e médicos especializados na interpretação dos exames produzidos pela nova tecnologia.

O presente estudo mostrou ainda que quanto maior a presença da Atenção Primária à Saúde, destacado aqui pelo indicador de taxa de cobertura da ESF, menor é o gasto *per capita* ambulatorial com diagnóstico por imagem de alta complexidade nas macrorregiões. Tal resultado corrobora Gil (2006), Mendonça (2009) e Shi *et al.* (2001), que destacam que já há evidências suficientes de que os países cujos sistemas de saúde se organizam a partir dos princípios da atenção primária alcançam melhores resultados em saúde, menores custos, maior satisfação dos usuários e maior equidade, mesmo em situações de grande desigualdade social, como é o caso do Brasil. Pires *et al.* (2010), Silva (2003) e Spedo *et al.* (2010) acrescentam que devam existir também mecanismos de coordenação assistencial com ordenamento dos fluxos e continuidade informacional que favoreça a articulação na interface entre a Atenção Primária à Saúde e os serviços especializados. No âmbito do SUS entende-se que a atenção básica em saúde atua como porta de entrada para os mais diversos procedimentos, servindo como orientadora do sistema, mas sem conseguir esgotar as necessidades dos pacientes.

O modelo assistencial adotado pelo sistema de saúde tem relação direta com os custos relacionados com exames de alta complexidade e tem relação direta com as proposições de reforma do modelo de atenção. É importante notar que os sistemas de saúde construídos em um modelo de seguro social devem priorizar a necessidade (demanda), e não a oferta de produtos e serviços. Os sistemas baseados na oferta são muito mais propensos a serem influenciados por interesses específicos, além dos interesses da sociedade, e geralmente favorecem o abuso e o desperdício e, conseqüentemente, aumentam a inflação e as disparidades dos serviços de saúde (Ferraz, 2015a; Hendee *et al.*, 2010; Hughes *et al.*, 2004).

Outro dado importante do estudo é a predominância de concentração da oferta de diagnóstico por imagem nas macrorregiões com melhores indicadores socioeconômicos, além do aumento da rede privada em relação aos equipamentos de diagnóstico por imagem em uso no SUS. Importante destacar que na maior parte dos estados esses procedimentos foram historicamente contratados/conveniados nos serviços de saúde, sejam privados com fins lucrativos, sejam filantrópicos ou universitários. Essa situação dificulta enormemente a alocação racional de serviços e equipamentos de saúde, criando desigualdades regionais até hoje ainda não resolvidas pelo SUS (Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2007). Solla e Chioro (2008) destacaram que, ao se privilegiar o setor privado na expansão dos serviços de atenção especializada, incluindo o diagnóstico por imagem, permitiu-se que os interesses privados determinassem o padrão de oferta desses serviços, uma vez que os serviços públicos, em geral, não possuem capacidade física instalada suficiente para suprir as necessidades dos usuários do SUS.

O estudo de Duncan *et al.* (2015) faz referência ao fato de que o Brasil possui dificuldades em enfrentar desigualdades na saúde por meio de políticas de promoção da saúde e saúde pública. Os mesmos autores compararam o Brasil e a Inglaterra nas suas conquistas e desafios em plena crise econômica global, que levou as chamadas economias desenvolvidas da Europa a reconsiderarem suas prioridades econômicas e sociais. O Reino Unido continua a financiar um sistema de saúde que permite o acesso universal na forma do Serviço Nacional de Saúde, e a preocupação do Estado sobre a tarefa de saúde pública de reduzir as desigualdades foi recentemente sublinhada na política. Para o Brasil, embora tenha havido recentes realizações relacionadas ao acesso da população aos cuidados de saúde, os desafios continuam, especialmente no que diz respeito à qualidade dos cuidados.

Quanto às limitações do estudo, destacamos que foram considerados os valores gastos com a transferência federal controlada pela APAC de acordo com o teto financeiro de média e alta complexidade. Todavia, ressalta-se que foi incluída no escopo deste estudo apenas a utilização de diagnóstico por

imagem de alta complexidade em nível ambulatorial. Portanto, a assistência desses procedimentos prestada na modalidade hospitalar não está incluída. A razão de utilização entre as modalidades ambulatorial e hospitalar pode apresentar diferenças entre as macrorregiões analisadas. Marin (2010) considera fundamental o uso das ferramentas de informação em saúde para o aperfeiçoamento do sistema público como um todo. Nessa lógica, alternativas que aperfeiçoem o cuidado e a assistência devem ser utilizadas para melhorar a qualidade do atendimento em saúde, com o aumento de sua efetividade e possibilitando a realização de pesquisas, com o fornecimento de evidências no processo de ensino.

Conclusão

Estudos como este permitem repensar estratégias de gastos com diagnóstico por imagem, pois é possível localizar onde a maioria dos procedimentos de imagens e a maioria das despesas ocorre. E a interferência de variáveis econômicas e de infraestrutura pode colaborar para a ineficiência do sistema.

Nossos resultados fornecem evidências de que a infraestrutura das macrorregiões de saúde do Brasil está determinando os maiores gastos em diagnóstico por imagem, pois regiões com menor infraestrutura tendem a gastar menos e as com melhor infraestrutura gastam mais.

Este estudo possibilitou a análise dos gastos com tecnologias de diagnóstico por imagem na alta complexidade ambulatorial, assim como também nas redes assistenciais efetivas formadas pelos deslocamentos da população em busca de assistência à sua saúde. Ele contribui para o processo de planejamento e gestão em saúde ao possibilitar a análise entre o normatizado, o efetivamente operacionalizado e onde deve ser investido ou reorganizado.

Sugere-se realizar estudos que possibilitem uma melhor base sobre as necessidades de financiamento para o setor público, considerando as necessidades de investimento, recursos humanos e custeio para a estruturação de um modelo de sistema de saúde que se deseja para o país.

Agradecimentos

Fundação de Amparo à pesquisa de Minas Gerais.

Referências bibliográficas

- Bhargavan M, Sunshine JH. Utilization of radiology services in the United States: levels and trends in modalities, regions, and populations. *Radiology*. 2005;234(3):824-32.
- Carregaro RL, Silva EN, van Tulder M. Direct healthcare costs of spinal disorders in Brazil. *Int J Public Health* 2018;1-9. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00038-018-1099-1>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Brasil). Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS. Brasília: Conass; 2007.

- Costa JSD, Facchini LA. Utilização de serviços ambulatoriais em Pelotas: onde a população consulta e com que frequência. *Rev Saúde Pública*. 1997;31(4):360-9.
- Dilégio AS, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Siqueira FCV, Piccini RX, et al. Padrões de utilização de atendimento médico-ambulatorial no Brasil entre usuários do Sistema Único de Saúde, da saúde suplementar e de serviços privados. *Cad Saúde Pública*. 2014;30(12):2594-606.
- Duncan P, Bertolozzi MR, Cowley S, Egry EY, Chiesa AM, de Siqueira França FO. "Health for All" in England and Brazil? *Int J Health Serv*. 2015;45(3):545-63.
- Ferraz MB. Health care: the challenge to deal with uncertainty and value judgment. *Cost Eff Resour Alloc*. 2015a;13:8.
- Ferraz MB. Health economics, equity, and efficiency: are we almost there? *Clin Outcomes Res*. 2015b;7:119-22.
- Gil CRR. Atenção primária, atenção básica e saúde da família: sinergias e singularidades do contexto brasileiro. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(6):1171-81.
- Hendee WR, Becker GJ, Borgstede JP, Bosma J, Casarella WJ, Erickson BA, et al. Addressing overutilization in medical imaging. *Radiology*. 2010;257(1):240-5.
- Hughes JS, Averill RF, Eisenhandler J, Goldfield NI, Muldoon J, Neff JM, et al. Clinical Risk Groups (CRGs): a classification system for risk-adjusted capitation-based payment and health care management. *Med Care*. 2004;42(1):81-90.
- L'Organisation de Coopération et de Développement Économiques – OCDE. OECD Health Statistics 2014. How does Brazil compare? 2014. Disponível em: <http://www.oecd.org/els/health-systems/Briefing-Note-BRAZIL-2014.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.
- Marin HF. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. *J Health Inform*. 2010;2(1):20-4.
- Mendes EV. 25 anos do Sistema Único de Saúde: resultados e desafios. *Estud Av*. 2013;27(78):27-34.
- Mendonça CS. Saúde da Família, agora mais do que nunca! *Ciênc Saúde Coletiva* 2009;14(Suppl 1):1493-7.
- Ministério da Saúde (Brasil). Portaria no 2.488, de 21 de outubro de 2011. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Brasília: DOU; 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2488_21_10_2011.html. Acesso em: 15 maio 2018.
- Ministério da Saúde (Brasil). Portaria no 2.848, de 6 de novembro de 2007. Publica a Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais – OPM do Sistema Único de Saúde. Brasília: DOU; 2007. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2007/prt2848_06_11_2007.html. Acesso em: 15 maio 2018.
- Ministério da Saúde (Brasil). SIASUS – Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS. 2008. Disponível em: <http://w3.datasus.gov.br/sia/index.php?area=0401>. Acesso em: 15 maio 2018.
- NHS England Analytical Services (Operations). NHS Imaging and Radiodiagnostic activity: 2013/14 Release. NHS England; 2014. Disponível em: <https://www.england.nhs.uk/statistics/wp-content/uploads/sites/2/2013/04/KH12-release-2013-14.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet Lond Engl*. 2011;377(9779):1778-97.
- Pereira J. Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3ª ed. São Paulo: Edusp; 2004.
- Piola S, Vianna S, eds. Saúde no Brasil: algumas questões sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: CEPAL/IPEA; 2009. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1349/1/LCbrsR200_pt.pdf. Acesso em: 15 jul. 2018.
- Pires MRGM, Göttems LBD, Martins CMF, Guilhem D, Alves ED. Oferta e demanda por média complexidade/SUS: relação com atenção básica. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010;15(Supl 1):1009-19.
- Santos Neto JA, Mende AN, Pereira AC, Paranhos LR. Análise do financiamento e gasto do Sistema Único de Saúde dos municípios da região de saúde Rota dos Bandeirantes do estado de São Paulo, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2017;22(4):1269-80.
- Shi L, Starfield B, Xu J. Validating the adult primary care assessment tool. *J Fam Pract*. 2001;50(2):161-75.
- Silva LK. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2003;8(2):501-20.
- Smith-Bindman R, Miglioretti DL, Larson EB. Rising use of diagnostic medical imaging in a large integrated health system. *Health Aff (Millwood)*. 2008;27(6):1491-502.
- Solla J, Chioro A. Atenção ambulatorial especializada. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, organizadores. Políticas e sistema de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 627-73.
- Spedo SM, Pinto NRS, Tanaka OY. O difícil acesso a serviços de média complexidade do SUS: o caso da cidade de São Paulo, Brasil. *Physis*. 2010;20(3):953-72.
- Travassos C, Oliveira EXG, Viacava F. Geographic and social inequalities in the access to health services in Brazil: 1998 and 2003. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2006;11(4):975-86.
- Vianna SM (Coord.), Nunes A, Góes G, et al. Atenção de alta complexidade no SUS: desigualdades no acesso e no financiamento. Projeto Economia da Saúde. Brasília (SCTIE/DES), Ipea (DISOC), v. 1, 2005.
- Zucchi P, Del Nero C, Malik AM. Gastos em saúde: os fatores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde. *Saúde Soc*. 2000(1-2);9:127-50.