

Economias de aglomeração e o sistema público de saúde: uma análise do papel das aglomerações nos fluxos de internações hospitalares entre os municípios brasileiros

Luciano Marchese Silva*Everton Nunes da Silva†Sabino da Silva Porto Júnior‡

Resumo

O objetivo desse trabalho é verificar o papel das aglomerações no fluxo de pacientes entre municípios brasileiros, tendo por parâmetro o setor hospitalar como um motor de crescimento econômico dado seu potencial exportador de serviços de saúde. Para isso foi utilizado dados de internação hospitalar municipal do Sistema Único de Saúde (SUS) para 5565 municípios brasileiros durante seis anos, juntamente com variáveis de economia de urbanização, economia de localização e dados socioeconômicos. Estimou-se um modelo de interação espacial do fluxo de internações hospitalares entre pares de municípios brasileiros através de um modelo de efeito fixo e outro de efeitos mistos ambos com binomial negativa. O resultado evidenciou uma forte relação entre as aglomerações e a capacidade de exportação de serviços hospitalares.

Palavras-Chave: Hospital, Aglomerações, Exportações, Fluxo de Pacientes

Resumo

This paper examines the role of agglomerations in the inpatient flows between Brazilian municipalities by taking into consideration the hospital sector as an engine for economic growth, given its potential as exporter of hospital services. To achieve this purpose was used inpatient admission data from the public health system from 5565 Brazilian municipalities over six year-period (2010-2015). In addition, localization and urbanization economies variables and socioeconomic data as well. A type of spatial interaction model for the hospital admissions flows was estimated between the Brazilian municipalities through a fixed effect model using negative binomial and mixed effect. This study shows a strong relation between agglomerations and the exporter capacity regarding hospital services.

Keywords: Hospital, Agglomerations, Exports, Inpatient Flows

JEL Classification: R12, I15, O12

Área Temática: 10 - Economia Regional e Urbana

*Mestrando em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul PPGE/UFRGS

†Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília UNB

‡Universidade Federal do Rio Grande do Sul PPGE/UFRGS

1 Introdução

O setor de saúde tem sido progressivamente reconhecido por sua relevância para as economias locais. Isso é resultado do avanço tecnológico da área em relação a novos tratamentos, exames e procedimentos, em um cenário de envelhecimento da população, como colocam Miranda, Mendes e Silva (2016). De acordo com o estudo de Dieleman et al. (2017) sobre a proporção do gasto dos países em saúde com relação ao PIB, o Brasil, em 2014, despendeu cerca de 8,3% do Produto Interno Bruto nesse setor.

Além disso, tal estudo estima um crescimento médio entre 2% e 6% do setor até 2040, elevando esse gasto para mais de 11% do PIB nacional. A composição dos gastos brasileiros em saúde corresponde a pouco menos da metade dos gastos governamentais e o resto são dispêndios privados, a despeito disso a previsão é que os gastos governamentais aumentem até 2040, assumindo posição majoritária. Dessa forma, tanto o papel desse setor no desenvolvimento regional, assim como o aspecto de eficiência dos gastos públicos em saúde, se apresentam como fatores relevantes para o gestor público.

Como coloca Lin et al. (2016) e Pieper et al. (2013), a atenção integrada e regional através da promoção de hospitais de alto volume mostra indícios importantes na melhoria dos resultados para a população, permitindo uma maior coordenação entre os três níveis de atenção (primária, secundária e terciária). Não obstante, existem poucas evidências sobre os fluxos de pacientes entre os municípios e os determinantes econômicos da capacidade de um município ser exportador de serviços de saúde, principalmente relacionados com economias de aglomeração. O entendimento de como os fatores econômicos podem influenciar uma estruturação mais eficiente do sistema hospitalar e de desenvolvimento regional pode contribuir para uma melhor formulação de políticas públicas sobre esse assunto.

Os trabalhos de Nelson (2009) e Munn e Padgett (2013) são exemplos recentes de produção acadêmica com ênfase na importância dos hospitais para o desenvolvimento regional, utilizando arcabouço teórico centrado em modelos de Economia Regional, vide Modelo do Multiplicador da Base, Nova Geografia Econômica (NGE), Aglomerações. Esses trabalhos verificam a relação entre o setor hospitalar e seu papel de exportador de serviços de saúde frente às questões das aglomerações espaciais e econômicas.

O presente trabalho procura contribuir para a literatura de economia da saúde analisando o papel das aglomerações no fluxo de pacientes entre municípios brasileiros para o período de 2010 até 2015, tendo por parâmetro o setor hospitalar como um motor de crescimento econômico dado seu potencial exportador de serviços de saúde.

Estima-se um modelo de interação espacial do fluxo de internações hospitalares entre pares de municípios brasileiros através de um modelo de efeito fixo com binomial negativa proposto inicialmente por Munn e Padgett (2013) utilizando-se dados de internação hospitalar municipal do Sistema Único de Saúde (SUS) para todo o Brasil, juntamente com variáveis de economia de urbanização, economia de localização e dados socioeconômicos. Constatou-se uma forte relação entre as variáveis indicativas de presença de aglomerações e a capacidade de exportação de serviços hospitalares

dos municípios brasileiros. Entende-se que essa análise deve ser considerada na definição de políticas públicas na área hospitalar no Brasil.

O artigo segue a seguinte estrutura: A próxima sessão aborda o referencial teórico e o sistema hospitalar brasileiro. Em seguida, são apresentados os dados e o modelo teórico seguido pela estratégia empírica. Por fim, apresenta-se a análise dos resultados e as considerações finais.

2 Referencial Teórico

2.1 Economia Regional, Aglomerações e Saúde

Uma das formas vistas pela teoria econômica para o desenvolvimento de uma região é através do que se denominou modelo do multiplicador da base, que apresenta a ideia de uma região dividida em dois tipos de atividades econômicas: uma voltada para exportação, a base exportadora, e a outra voltada para a própria região, composta, sobretudo por serviços e pequenos comércios. A substância do modelo é que a atividade voltada para exportação seria o “carro chefe” da economia da região, ou seja, sua base econômica. Portanto, o modelo da base exportadora considera que a economia local, a que não compõe a base, é consequência da primeira e sofre grande impacto com as variações que ocorrem no volume de exportações da base.

Esse conceito esteve por muito tempo preso à ideia apenas de bens exportados, todavia já há algum tempo se incorporou no modelo o conceito de exportação de serviços, o mais lembrado seria o setor turístico. Como ressaltam Munn e Padgett (2013), o setor hospitalar local é frequentemente ignorado quando se faz uso de tal aparato teórico. Ou seja, não se percebe o setor hospitalar local como um exportador de serviços de saúde para outras regiões e um possível meio para o desenvolvimento local.

Contudo, já existem alguns estudos que buscam preencher tal lacuna e abordam o setor hospitalar como um importante setor exportador. Nelson (2009), por exemplo, examina mais de 60 hospitais de diferentes regiões metropolitanas nos Estados Unidos no intuito de verificar se o mesmo pode ser considerado um setor exportador. Para isso o autor divide os hospitais em dois grupos, exportadores baixos e exportadores altos, baseado no total de verba recebida do governo para atender pacientes de outras regiões. Verificando diversas características dos hospitais, o pesquisador não só conclui que eles podem ser considerados um setor de real influência na base econômica de uma região, como também identifica características que fazem hospitais serem exportadores de serviços médicos.

Outro trabalho conhecido, o qual serve de norte para a proposta aqui empreendida, é o de Munn e Padgett (2013) os autores usam dados de fluxo de pacientes entre condados da Carolina do Sul para analisar o papel das aglomerações na atração e repulsão de pacientes, ou seja, na importação e exportação de serviços hospitalares. Munn e Padgett (2013) elencam outros pontos importantes no papel do setor hospitalar na economia da região, um deles é o grande número de mão de obra empregada, desde trabalhadores extremamente qualificados à trabalhadores com média ou baixa qualificação, que, por sua vez, impactam na economia local como um todo.

Por fim, também há impactos indiretos que a presença de hospitais traz para a região. Uma delas é o acesso facilitado a serviços de saúde, impactando diretamente

a saúde geral da população local e influenciando na produtividade da região. Como apontam Chirikos e Nestel (1985), a presença de um sistema de saúde desenvolvido pode até mesmo atrair indústrias para a região aquecendo o setor empregatício.

Partindo da identificação do setor hospitalar como um setor exportador, a hipótese central desse estudo é a existência de uma relação robusta entre a capacidade de exportação de serviços de saúde e o tamanho da massa econômica do município. Dessa forma, é fundamental estudar os efeitos das aglomerações econômicas sobre a dinâmica da economia dos municípios.

A literatura central e contemporânea a respeito de aglomerações está vinculada a Nova Geografia Econômica (NGE), surgida a partir do trabalho de Krugman (1991). Segundo Ottaviano e Thisse (2004), o objetivo da NGE é compreender quais são, e como agem, as forças econômicas capazes de explicar a distribuição econômica no espaço geográfico. São essas forças que serão importantes aqui para compreender os fatores fortalecedores das aglomerações e o papel das mesmas para atração de pacientes, ou seja, exportação de serviços de saúde.

Uma das forças de aglomeração utilizadas no arcabouço da NGE é advinda do conceito de economias externas ou economias de localização, introduzido por Alfred Marshall. Essas forças correspondem à sistematização das vantagens, tanto para firmas como para trabalhadores de uma mesma atividade econômica, de se localizar em aglomerações de atividades econômicas. Para Marshall, existem dois tipos de fontes de vantagens advindos do ganho de escala, uma externa à firma e outra interna. Basicamente, são três forças atuando nas economias de localização, elas são conhecidas como tríade Marshalliana.

Primeiro, uma indústria geograficamente concentrada poderia suportar fornecedores de insumos especializados e locais. Segundo, uma concentração de empresas que empregam funcionários do mesmo tipo ofereceria um pool no mercado de trabalho: os funcionários teriam menos chances de permanecer desempregados se seu empregador atual não estivesse bem e as empresas teriam mais chances de encontrar uma força de trabalho disponível se elas estivessem bem próximas. Finalmente, a proximidade geográfica facilitaria a dispersão de informações. (Fujita, Krugman e Venables (2002), PAG 34)

Todos esses efeitos atuam no sentido de favorecer e consolidar aglomerações. Bates e Santerre (2005), por exemplo, mostram evidências que hospitais próximos compartilham informações, conhecimento e até mesmo equipamentos, um claro exemplo de benefícios da economia de localização de Marshall.

Outro aspecto importante das forças a favor das aglomerações são as economias de urbanização. Essas são economias de ganhos de produtividade e diminuição de custos que se pode obter com a proximidade tanto de firmas, quanto de pessoas. Essas economias, em geral, estão presentes em locais densamente povoados e tendem a se auto reforçar. Acesso a serviços públicos que possuem grande custo como esgoto, corpo de bombeiros e outros, e a uma grande variedade no perfil dos trabalhadores, são todos exemplos de economias de urbanização.

Como Munn e Padgett (2013) descrevem, o aumento dos cuidados em saúde, dos custos de instalações e dos equipamentos hospitalares levaram os serviços de saúde a se concentrarem nos centros que poderiam financiar essa infraestrutura. Dessa forma, os serviços hospitalares, em geral, se concentram no intuito de aproveitar os efeitos das aglomerações descritos anteriormente.

Todavia, ainda é preciso ressaltar que as aglomerações não geram apenas efeitos positivos sobre a economia local, há também diversos fatores que trabalham contra a concentração econômica e de pessoas, conforme abordado pela literatura da NGE. Uma das principais forças contra a formação de aglomerações é o custo de transporte. Quando estamos falando de saúde esse custo pode ser ainda mais significativo, dado que pode não apenas ser alto o custo monetário de se transportar uma pessoa em um estado delicado de saúde, como também pode ser o custo de uma vida. Outro fator que pode trabalhar contra as aglomerações do setor hospitalar são os governos e suas políticas. Questões éticas, de justiça e políticas eleitoreiras podem motivar governos a oferecerem incentivos para descentralização hospitalar.

Para estudar aspectos de saúde pública no Brasil é importante compreender a estruturação e a composição do sistema hospitalar brasileiro. Desse modo, a seguir, será abordado a estrutura e os aspectos que caracterizam esse sistema frente ao sistema de saúde brasileiro.

2.2 Setor Hospitalar Brasileiro

Os hospitais são um dos pilares do sistema de saúde brasileiro, eles são uma das principais portas de entrada da população brasileira ao atendimento básico e não básico de Saúde. Não por acaso, Forgia e Couttolenc (2008) constatam que os hospitais absorvem quase 70% do gasto público com saúde no Brasil, empregam 56% dos funcionários do setor e são responsáveis por cerca de 70% dos atendimentos de emergência.

Uma das características do sistema hospitalar brasileiro é a pluralidade, isso é, há uma série de acordos financeiros, organizacionais e de propriedade diferentes tanto para os hospitais públicos quanto para os privados. No Brasil existem hospitais, que convivem em uma mesma localidade ou região, totalmente públicos, em sua maioria municipais, há também, em menor número, hospitais estaduais e federais, e hospitais privados. Desses últimos, muitos são contratados pelo SUS no intuito de fornecer serviços hospitalares à população, nesse grupo estão incluídos tanto hospitais sem fins lucrativos quanto com fins lucrativos. Segundo Forgia e Couttolenc (2008), os hospitais privados são os principais fornecedores de leitos para o sistema de saúde, cerca de 70% do total, mas a maioria dos serviços hospitalares são financiados pelo setor público através da contratação desses hospitais para atendimento da população através do SUS.

Outra característica do sistema hospitalar no Brasil é a estratificação. Dentro do sistema há tanto hospitais de referência mundial quanto hospitais de baixo nível tecnológico e de média ou baixa qualidade. Em geral, a primeira gama de hospitais está ligada ao setor privado e atende a minoria abastada da população através de seguros de saúde ou desembolsos particulares, já o outro grupo normalmente é composto por hospitais públicos financiados pelo Sistema Único de Saúde que atende a maioria da população brasileira que não possui condição de acesso ao sistema privado.

A maioria dos hospitais brasileiros é de pequena dimensão. Segundo Forgia e Couttolenc (2008), mais da metade dos hospitais brasileiros possuem menos de cinquenta leitos, com uma mediana de trinta e oito leitos. Em geral, os menores hospitais estão ou nas mãos dos governos municipais, ou são hospitais privados com fins lucrativos. O tamanho reduzido dos hospitais brasileiros traz problemas

referentes à eficiência e qualidade dos mesmos, dado que a falta de escala dificulta significativamente uma busca por práticas mais eficientes e melhora constante da qualidade.

Um outro fator que caracteriza o setor hospitalar brasileiro e que mais interessa para essa pesquisa é a disparidade espacial da distribuição dos recursos hospitalares no Brasil. Assim, Forgia e Couttolenc (2008) colocam que apesar da ampliação da infraestrutura hospitalar ocorrida no Brasil desde a criação do SUS, as disparidades regionais continuam elevadas, principalmente nos serviços hospitalares de alta tecnologia.

Os autores consideram que a distribuição de leitos e equipamentos de diagnósticos são razoavelmente bem distribuídos entre as regiões brasileiras, o que poderia explicar, em parte, o baixo fluxo de pacientes entre regiões no Brasil, esse aspecto será melhor abordado no próximo capítulo. Todavia, nos níveis estadual e municipal há enormes disparidades na distribuição espacial de infraestrutura hospitalar, o que poderia explicar o significativo fluxo de pacientes nesses níveis de escala local.

Há, portanto, uma distribuição irracional e ineficiente dos recursos hospitalares no país, devido a um conjunto de fatores como: atuação de forças políticas, o modelo de estrutura organizacional e financeira do SUS e o desenho de incentivos econômicos. O primeiro fator deriva do ganho político relativo que a construção de um hospital num dado município traz para o prefeito, dessa forma há um incentivo para que os investimentos no setor hospitalar municipal, sejam eles necessários ou não, não considere aspectos econômicos como a demanda e oferta locais existentes. Já a forma da estrutura organizacional e financeira do SUS, permite uma autonomia muito grande para os municípios e não se dispõe pelo menos de forma efetiva, de políticas nacionais ou estaduais que orientam a distribuição dos serviços hospitalares no Brasil.

Por fim, há os incentivos econômicos resultantes da tabela de remuneração do SUS, que garantem um reembolso relativo mais alto, em relação ao custo do serviço prestado, para alguns procedimentos complexos e diagnósticos em detrimento de serviços mais simples. Dessa forma, muitos hospitais acabam se especializando nos procedimentos que possuem melhor reembolso deixando de lado os serviços que não possuem a mesma atratividade. Isto é, ao mesmo tempo que há um excesso de oferta de determinados procedimentos de alta tecnologia em determinados municípios, há, em muitas regiões, uma enorme dificuldade de acesso a esses mesmos serviços. Por exemplo, a região metropolitana do Rio de Janeiro possui 75% mais exames de tomografia computadorizada e ressonância magnética que a metrópole de Paris, sendo que ambas as regiões possuem população muito próxima.

A política de saúde no Brasil buscou por muitos anos: a descentralização dos serviços, a estruturação de financiamento e a garantia do acesso universal aos serviços de saúde. Nesse processo alguns fatores importantes não tiveram a atenção que seria necessária. Assim, negligenciou-se questões como o desempenho dos hospitais em termos de eficiência e efetividade no atendimento ao público. Essa questão tornou-se relevante com o passar dos anos, posto que os custos de manutenção desses hospitais começaram a aumentar de forma expressiva. Isso gerou um problema significativo para o setor público já que os gastos em saúde são uma parcela relevante dos gastos do governo, e desse total, praticamente dois terços são gastos no sistema hospitalar.

Dessa forma, o tornou-se importante colocar na agenda de saúde pública do país a busca por aumentar a eficiência do setor hospitalar. Para Forgia e Couttolenc (2008)

o custo proibitivo de ter hospitais errados nos lugares errados é uma questão que o país não pode mais negligenciar se quisermos buscar aumentar a qualidade dos serviços hospitalares prestados pelo SUS. Assim sendo, a busca por hospitais com maior escala e melhor localização associados a economias de aglomeração parece algo relevante para o desenvolvimento do setor hospitalar no país.

Como colocam Lin et al. (2016) e Pieper et al. (2013), a atenção integrada e regional através da promoção de hospitais de alto volume mostra indícios importantes na melhoria dos resultados para a população, permitindo uma maior coordenação entre os três níveis de atenção (primária, secundária e terciária). Não obstante, existem no Brasil poucas evidências sobre os fluxos de pacientes entre os municípios e os determinantes econômicos da capacidade de um município de se tornar exportador de serviços de saúde, principalmente, não há estudo relevante sobre o papel das economias de aglomeração na distribuição de hospitais no Brasil. Portanto, o entendimento de como os fatores econômicos podem influenciar uma reestruturação mais eficiente do sistema hospitalar brasileiro pode contribuir para uma melhor formulação de políticas públicas sobre esse assunto.

3 Dados e Modelo Teórico

No intuito de verificar o papel das aglomerações na atração e envio de pacientes hospitalares no Brasil, ou seja, na exportação e importação de serviços de saúde pública no SUS, esse trabalho utiliza pares de dados de internação hospitalar de todos os municípios brasileiros associados às variáveis de economia de urbanização e economia de localização, assim como dados socioeconômicos.

A variável fundamental desse estudo consiste no número de internações hospitalares no sistema público de saúde durante o período de 2010 até 2015 de todos os municípios brasileiros, excetuando os criados durante o período¹, que conseqüentemente tiveram seus dados incorporados ao município matriz. É importante ressaltar que os dados de internações hospitalares estão restritos às internações realizadas pelo SUS, todavia isso não parece uma limitação significativa do estudo, uma vez que o sistema público de saúde brasileiro representa, segundo Dieleman et al. (2017), quase a metade do gasto total do setor de saúde no país e, segundo o (IBGE) (2015), cerca de 72% da população brasileira só consegue acesso a serviços médico hospitalares através do SUS.

Os números de internações hospitalares no sistema SUS durante o período apresentaram uma tímida variação chegando a quase onze milhões e meio de internações no último ano da amostra. Do total de internações no período, um pouco mais de 68 milhões, perto de 70%, são internações de residentes em hospitais do próprio município e o restante são internações de não residentes, ou seja, pessoas que precisaram se deslocar para outro município para receber tratamento hospitalar. O trabalho está interessado nesse segundo grupo que soma mais de 20 milhões de internações no período analisado.

Utilizando a base de dados do SIH-DATASUS (Sistema de Internações Hospitalares)

¹Foram cinco municípios: Mojuí dos Campos, Balneário Rincão, Pescaria Brava, Paraíso das Águas e Pinto Bandeira.

foram somadas todas as internações hospitalares em cada município durante o período e verificada qual a participação relativa de internações de indivíduos não residentes no município no total geral de internações no SUS daquele município. Posteriormente, foi delimitado um critério para definir um município como exportador de serviços de saúde. Assim, as cidades que durante o período tiveram mais de 10% de internações de pessoas não residentes foram classificadas como cidades exportadoras de serviços hospitalares. No final, constatou-se que 1209 municípios brasileiros, 21% do total, foram exportadores de serviços de saúde, medidos através de internações no SUS.

Tabela 1: Os maiores municípios exportadores de serviços hospitalares

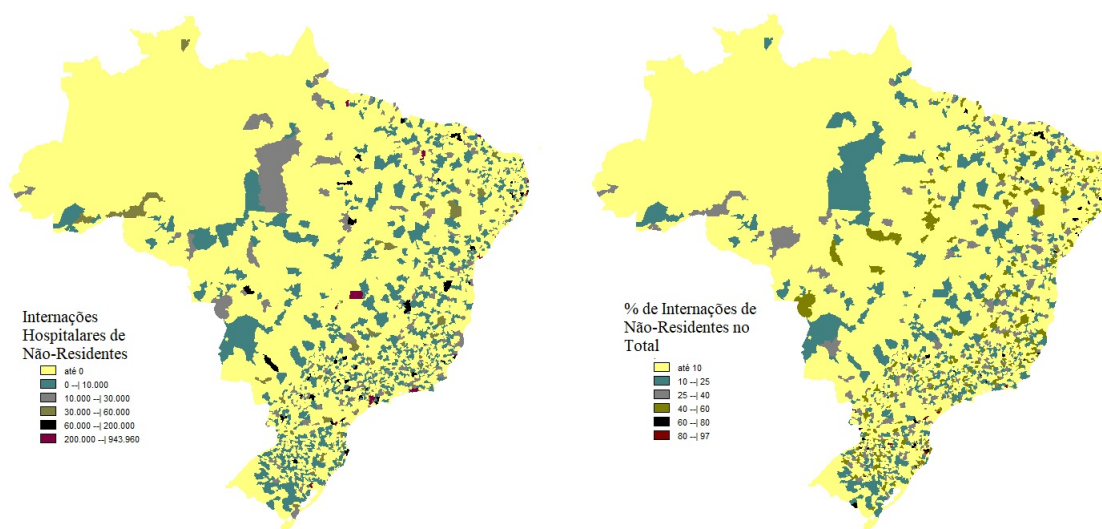
Posição	Município Exportadores	Pacientes Não-Residentes	Percentual de Não-Residentes no Total	Município	Pacientes Não-Residentes	Percentual de Não-Residentes no Total
1	Recife	943,960	62%	Ibicaré	2.189	97%
2	Belo Horizonte	607,224	44%	Campina G. do Sul	137.712	87%
3	São Paulo	587,556	15%	São Félix	24,094	87%
4	Porto Alegre	455,120	43%	Tanguá	9,475	86%
5	Fortaleza	365,137	30%	Santo Amoro da I.	3,176	86%
6	Goiânia	350,763	41%	Américo Brasiliense	9,475	86%
7	Curitiba	336,219	36%	Luzerna	14,343	85%
8	Salvador	332,643	28%	Angelina	31,957	84%
9	Rio de Janeiro	303,250	18%	Nazaré da Mata	5,982	82%
10	João Pessoa	250,300	48%	Pariquera-Açu	6,953	82%

Fonte: SIH-DATASUS

Nota-se na tabela 1 que boa parte das maiores cidades brasileiras que aparecem como grandes exportadores de serviços de saúde enquanto em termos percentuais são, em geral, cidades de pequeno e médio porte, mas que por algum motivo exportam serviços hospitalares significativamente, frente ao número de moradores internados.

Cabe também atentar para a distribuição espacial dos municípios exportadores de serviços hospitalares. A figura 1 apresenta a localização desses municípios classificados tanto em termos absolutos quanto percentuais.

Figura 1: Distribuição Espacial dos Municípios Exportadores de Serviços Hospitalares



Fonte: Elaboração dos Autores

Novamente, é importante salientar que o SUS diferencia as internações em basicamente, dois grupos, eletivas, marcadas antecipadamente, e de urgência, sem agendamento. Como esses fatores podem influenciar o fluxo de pacientes o trabalho também usará essa divisão para análise do impacto das aglomerações sobre fluxo de pacientes do SUS. Na tabela abaixo pode-se observar estatísticas descritivas das internações nos quatro níveis de agregação².

Tabela 2: Número total de internações de não-residentes

Internações	2010	2015	Diferença	Todo Período	Percentual
Consolidada	3,144,693	3,587,265	442,572	20,157,300	100%
Urgencia	2,236,074	2,541,990	305,916	14,293,973	71%
Eletiva	771,621	918,858	147,237	5,059,722	25%
Outros	136,998	126,417	-10,581	803,605	4%

Fonte: SIH-DATASUS

Dentre os modelos teóricos capazes de auxiliar na explicação do fluxo de pessoas em busca de tratamento médico estão os de migração de populações e interação espacial. Assim como Oliveira* (2004) e Munn e Padgett (2013) optou-se pela segunda classe de modelos pois, apesar das pessoas se deslocarem para outras cidades, elas não estão mudando o seu local de residência, sendo que o deslocamento ocorre apenas para buscar tratamento de saúde. Em outras palavras, o que há é a importação de serviços médicos e hospitalares fornecidos por outros municípios. Dessa forma, considera-se que os modelos de interação espacial retratam melhor o problema de pesquisa e são os usados no trabalho a fim de verificar se as aglomerações são capazes de afetar o fluxo de pacientes entre os municípios brasileiros.

É recorrente na literatura a utilização de modelos gravitacionais para verificação das interações espaciais. Dentre as principais vantagens de tais modelos está a capacidade de serem utilizadas diferentes variáveis para verificar as relações de atração e repulsão de cada região, para o nosso caso, o fluxo de pacientes entre os municípios brasileiros. Além disso, conforme pontuado por Oliveira* (2004) os modelos gravitacionais permitem distinguir os efeitos de oferta e demanda entre as regiões. Uma formulação bastante comum do modelo gravitacional é dada por:

$$M_{ij} = k \frac{P_i^{u_1} P_j^{u_2}}{D_{ij}^{u_3}}$$

Como explica Ramos (2016), esse modelo consiste na ideia de que o fluxo entre duas regiões, i e j , no caso M_{ij} , possui uma relação positiva com as massas econômicas, P_i e P_j , de ambos os locais e uma relação negativa com outros fatores geralmente representados pela distância entre i e j , D_{ij} . Para realizar a estimação log-lineariza-se o modelo gravitacional e adiciona-se um termo erro estocástico bem comportado, obtendo-se:

²O SUS ainda faz outras separações menores que estão somadas na categoria Outros presentes na Tabela 14, são exemplos de algumas delas: acidente no local de trabalho, acidentes de trânsito, tipos de lesões e envenenamentos por agente químico/físico e outras.

$$\ln M_{ij} = u_0 + u_1 \ln P_i + u_2 \ln P_j - u_3 \ln D_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Esses modelos são bem comuns na literatura de migrações e comércio internacional, todavia também é possível encontra-los aplicados à área de saúde Crooks e Schuurman (2012), por exemplo, através de um modelo gravitacional modificado, verificam o potencial de acesso a um programa público de atenção primária à saúde em 5 províncias do Canadá. Os pesquisadores chegam a conclusão que há um acesso maior ao programa nas províncias do Sul em relação as do Norte e que o mesmo também é facilitado nos grandes centros urbanos.

Oliveira* (2004) através de um modelo de fluxo de demanda, procura prever a utilização hospitalar em áreas delimitadas no sistema de saúde português, ela buscou captar a demanda por cuidados hospitalares em Portugal. O estudo encontrou que a distância e a disponibilidade de cuidados diminuem o fluxo de pacientes, enquanto a disponibilidade de suprimentos hospitalares aumenta o fluxo de pacientes para o âmbito local.

Por fim, o trabalho de Munn e Padgett (2013), o qual é usado como base para esse estudo, estima um modelo de interação espacial para analisar o papel das aglomerações na atração e expulsão de pacientes para os diferentes condados do Estado da Carolina do Sul nos EUA. Os resultados obtidos pelos autores mostram que as grandes massas econômicas possuem papel relevante na atração de pacientes. Ou seja, as aglomerações econômicas são exportadoras de serviços médicos, enquanto as regiões menos densas importam serviços médicos. Também encontraram que outras variáveis socioeconômicas são relevantes para explicar a procura por tratamento médico em outros municípios.

No Brasil há alguns trabalhos que abordam os fluxos hospitalares no sistema SUS. Em geral, a literatura desse tema no Brasil está mais focada na análise dos fluxos migratórios entre os municípios e não nas variáveis que supostamente explicam aqueles fluxos migratórios. Assim, tanto os trabalhos de Rocha, Monteiro e Moreira (2015) e de Oliveira, Carvalho e Travassos (2004) estimam o padrão de fluxos de pacientes hospitalares entre os municípios brasileiros e não os fatores que influenciam no padrão verificado.

O trabalho de Rocha, Monteiro e Moreira (2015) descreve os fluxos migratórios por assistência hospitalar tanto pública quanto privada no Estado de São Paulo. Os autores utilizam dados de hospitalização do ano de 2006 para calcular um índice de eficiência migratória de pacientes para 17 regiões do Estado de São Paulo. Verificam que há diferenças tanto de acesso quanto de oportunidades à assistência hospitalar nas diferentes regiões do Estado de São Paulo. Também apontam quais as regiões do Estado que são exportadoras e quais são importadoras de serviços hospitalares.

Oliveira, Carvalho e Travassos (2004) usam dados de internação hospitalar no SUS do ano de 2000, tentam classificar os diferentes fluxos de pacientes intermunicipais. Empregando o critério de fluxo dominante para determinar os níveis hierárquicos dos diferentes municípios. Oliveira, Carvalho e Travassos (2004) concluem que as redes de atenção básica conseguem alcançar praticamente todo o país, todavia as de alta complexidade ainda estão longe de suprir todos os municípios do território nacional.

Já o trabalho de Oliveira, Travassos e Carvalho (2004) possui uma abordagem mais explicativa para as internações no SUS. Usando os dados de internações hospitalares,

novamente do ano de 2000, no sistema de saúde público brasileiro as autoras procuram verificar os efeitos de fatores ambientais tais como, condição de oferta, contexto político institucional, configuração espacial e outros, sobre o padrão de internações das populações dos municípios brasileiros. Usando modelos aditivos generalizados mistos e aninhados as autoras encontram uma maior probabilidade de internação nos municípios onde há maior número de leitos e atenção básica e essa probabilidade diminui quando são maiores as distâncias percorridas.

Como já ressaltado anteriormente o principal objetivo aqui é verificar se as aglomerações influenciam no fluxo de pacientes entre um município e outro no Brasil. Dessa forma, foram selecionadas variáveis definidoras do padrão de urbanização e de localização no Brasil. O primeiro conjunto de variáveis objetiva verificar a massa econômica tanto dos municípios de residência, quanto de atendimento, ou seja, procura refletir o tamanho da aglomeração local. Assim, calculou-se a densidade populacional de todos os municípios da amostra, dividindo-se a estimativa do número de habitantes dos municípios pelas suas respectivas áreas em Km^2 a partir dos dados, da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA) e do Ministério da Saúde (MS) e de dados do IBGE

Espera-se que quanto maior a densidade no município de atendimento, maior serão os efeitos de externalidades associadas às aglomerações, o que fortaleceria o setor hospitalar da própria cidade e a aumentaria a atração de pacientes de outras localidades. Ao mesmo tempo, uma densidade alta no município de residência atuaria no sentido contrário, dado que as aglomerações mais fortes tendem a ser mais autossuficientes, resultando em uma menor necessidade dos residentes que são pacientes se deslocarem para atendimento em outro município.

Adicionalmente foram introduzidas separadamente no modelo duas variáveis de localização, também usadas para captar o tamanho do setor hospitalar no município de atendimento. A primeira medida de localização utilizada busca verificar a concentração do emprego no setor hospitalar do município de atendimento em relação ao total do emprego nesse mesmo setor no Estado do qual o município faz parte. Essa variável pode ser resumida na seguinte fórmula:

$$quoc = \frac{\frac{Emph_m}{Empt_m}}{\frac{Emph_e}{Empt_e}}$$

$Emph$ representa o total de pessoas empregadas no setor hospitalar e $Empt$ o total de pessoas empregadas, m representa os municípios e e os Estados. Valores do $quoc$ maiores que 1 significam que há uma maior concentração do emprego no setor hospitalar em determinado município de atendimento, frente a participação do mesmo no Estado, o que aponta uma presença local maior das forças das economias de localização.

A segunda variável de localização empregada no modelo apoia-se no mesmo princípio e estima, a densidade do emprego hospitalar na cidade. Dessa forma, divide-se o número de funcionários do setor hospitalar do município, obtidos através do CNES – DATASUS (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), pela área total do município.

Assim, cidades com índice de densidade hospitalar maior apresentam, não só, um tamanho relativo maior do setor hospitalar, como uma maior concentração desse

setor no município. Espera-se que o aumento de ambas as medidas de localização em um determinado município fortaleça o fluxo de pacientes para hospitais daquele município.

Além disso, usou-se como controle algumas medidas econômicas e geográficas indicativas da demanda por internações hospitalares dos municípios de residência dos pacientes.

Basicamente, são três variáveis para representar as características socioeconômicas do município de residência do paciente, a população acima de 65 anos (pop65) do município, a taxa de pobreza (pobreza) local e taxa de desemprego (desemp) do município. Todas obtidas a partir do Censo 2010 do IBGE e extrapoladas linearmente para os demais anos da análise. Espera-se que a primeira variável apresente sinal positivo, dado que, quanto maior a população idosa da cidade, maior a necessidade de atendimento médico e conseqüentemente maior fluxo em busca de internações.

Quanto à taxa de pobreza e de desemprego espera-se que elas impactem negativamente o fluxo de pacientes intermunicipais, pois os mais pobres e desempregados têm dificuldades reais de mobilidade no espaço, o que restringe o fluxo de pacientes para outras cidades.

Na Tabela 3 segue as estatísticas descritivas das variáveis que serão usadas no modelo.

Tabela 3: Estatística Descritiva

Código	Descrição	Fonte	Média	D.P.	Mín.	Máx.
Internação	Número de pacientes não residentes internados nos municípios brasileiros	SIH-DataSUS	25.29	227.93	0	39085
dens.aten	Densidade populacional do município de atendimento, número de habitantes dividido pela área do município.	IBGE, Rapso e Ministério da Saúde	989.65	2059.86	0.15	13421.05
dens.res	Densidade populacional do município de residência, número de habitantes dividido pela área do município.	IBGE, Rapso e Ministério da Saúde	391.2	1347.19	0.07	13421.05
dens.hosp	Densidade de funcionários do setor hospitalar no município de atendimento, número de trabalhadores do setor hospitalar sobre a área do município.	IBGE, CNES-DataSUS	8.29	19.4	0.004	122.45
quoc	Concentração do emprego no setor hospitalar do município de atendimento.	IBGE, CNES-DataSUS	1.4	0.85	0.01	7.47
pop.65	Percentual da população do município de residência com mais de 65 anos.	Censo 2010	8.19	2.58	1.23	30.77
desemp	Percentual da população desocupada frente a população economicamente ativa.	Censo 2010	5.84	3.66	0.06	29.41
pobreza	Percentual da população do município de residência com menos de 1/4 do salário mínimo vigente.	Censo 2010	17.8	16.97	77.91	0.05

Fonte: SIH-DATASUS, IBGE, Rapso e Ministério da Saúde

Por fim, é possível resumir os resultados teóricos esperados das variáveis usadas no modelo estimado na 4.

Tabela 4: Sinais Teóricos Esperados

Variável	Sinal esperado	Município
Economia de urbanização (dens.aten)	+	Atendimento
Economia de urbanização (dens.res)	-	Residência
Economia de localização (quoc/dens.hosp)	+	Atendimento
Percentual de Pobreza (pobreza)	-	Residência
Taxa de Desemprego (desemp)	-	Residência
Percentual da População acima de 65 anos (pop65)	+	Residência

Fonte: Elaborada pelos autores

4 Estratégia Empírica

Dadas as características dos dados usados no estudo - não negativos, longitudinais e de contagem - e o objetivo do mesmo assume-se que esses dados seguem uma distribuição de Poisson. Assim, usa-se uma estimativa em dados em painel com efeito fixo como técnica empírica básica. Porém, uma limitação do uso de painel para dados com as características dos utilizados nessa pesquisa é a tendência a sobredispersão dos dados, pois a variância condicional é maior que a média condicional já que 52% dos valores da amostra são zero. Uma consequência dessa sobredispersão dos dados é um viés para baixo nos erros estimados o que prejudicaria a acurácia da inferência estatística. Para contornar essa dificuldade segue-se a mesma estratégia adotada por Munn e Padgett (2013) e adota-se o modelo de efeitos fixos com binomial negativa. Porém, a efetividade dessa estratégia para controlar efeitos fixos ainda é questionada na literatura.

Por exemplo, tanto Allison e Waterman (2002) quanto Guimaraes (2008) defendem que, dado o modo como foi construído o método de estimação do modelo de efeitos fixos com binomial negativa, é possível adicionar covariáveis invariantes no tempo e obter coeficientes diferentes de zero e significativos para as mesmas. Dessa forma, Allison e Waterman (2002) apresentam algumas alternativas para corrigir esse problema, uma delas é adicionar variáveis dummy para todos os indivíduos e a segunda seria um método híbrido que mistura efeitos fixos e aleatórios, ambos os métodos serviriam para controlar as variáveis constantes no tempo.

Como os dados do trabalho possuem um número de pares de municípios muito grande, perto de 133 mil, o que resultou em um pouco menos de 800 mil observações, ficou computacionalmente inviável o primeiro método sendo escolhido usar o segundo, de efeitos misto com binomial negativa. Apesar dessas questões, o modelo de efeitos fixos com binomial negativa ainda é bastante usado na literatura, Munn e Padgett (2013) utilizam o mesmo, então optou-se por não abandoná-lo³. Dessa forma, pretende-se estimar os dois modelos e comparar o resultado de ambos.

Esses cuidados são importantes na hora de estimar os modelos, pois o controle de características constantes no tempo de cada par de municípios é fundamental para o

³Também foi realizado o teste de Hausmann nos modelos, no qual se verificou que o modelo de efeito fixo se mostrou mais adequado que o de efeito aleatório

análise dos efeitos da aglomeração sobre a atratividade do município em relação à demanda hospitalar no Brasil. Em um país de tamanho continental e complexo como o Brasil, é fundamental controlar o impacto de variáveis relacionadas à localização, à características geográficas, à distância e de fronteira em estimações econométricas

Porém, o papel do uso de controles que captam aspectos que são invariantes no tempo não se restringe aos fatores geográficos apontados acima, ele também atua em questões de referências hospitalares não observáveis. Os padrões de referências na área de saúde, como preferência por determinado tratamento ou hospital, etc, poderiam influenciar o fluxo de pacientes para determinada cidade. Entende-se que o ato médico não segue um padrão fixo, e portanto, a indicação da realização de um dado tratamento e o envio de um paciente para determinada localidade e hospital deve decorrer da reputação da cidade como referencia em relação ao tratamento necessário para aquele paciente ou a reputação do hospital como centro de excelência naquele tratamento. Por exemplo, Porto Alegre é reconhecida como sendo conceituada em tratamentos ligados a câncer de pulmão e por isso recebe pacientes de todo o país para esse tratamento específico.

O modelo empírico é um painel com binomial negativa que busca contornar essas questões é dado por:

$$E(P_{ijt}) = e^{\alpha_t + \alpha_{ij} + \beta_1 \ln R_{ij} + \beta_2 \ln A_{ij} + \varepsilon_{ij}}$$

Onde P_{ijt} é o número de internações esperadas de pacientes no par de municípios, sendo, i , o município de residência do paciente, ou seja, o município importador de serviços de saúde e, j , a cidade de atendimento, ou seja, o município exportador de serviços hospitalares. R_{it} representa os fatores de aglomeração e socioeconômicos dos municípios importadores de serviços de saúde, isto é, da cidade de residência do paciente. Enquanto, A_{jt} é um vetor de variáveis que capturam aspectos de economias de aglomeração dos municípios exportadores de serviços de saúde, ou seja, do local de internação dos pacientes. O intercepto dos pares de municípios, α_{ij} e α_t , captura os efeitos fixos devidos a unidades geográficas específicas e os efeitos fixos no tempo entre o par de municípios i e j . Isso tem como implicação um intercepto diferente para cada direção de fluxo de pacientes. Vale lembrar que $\alpha_{ij} \neq \alpha_{ji}$.

É interessante salientar novamente que o SUS diferencia as internações eletivas, marcadas antecipadamente, das internações de urgência, sem agendamento. No intuito de verificar se esses fatores influenciam o fluxo de pacientes serão rodados os modelos com três diferentes amostras. A primeira estimação não faz distinção entre os dois tipos de internação, o segundo considera apenas internações eletivas e por último apenas internações de urgência. É importante evidenciar que foram excluídos da amostra os pares de municípios que possuem todas as entradas zero nos 6 anos da análise dado que os mesmos não possuem variabilidade.

5 Análise dos Resultados

Como descrito anteriormente optou-se por estimar o modelo com três composições amostrais distintas. Primeiramente, estimou-se modelos com uma base de dados

ampla com todas as internações realizadas no sistema SUS, apresentados na tabela 5, posteriormente. Estimou-se o mesmo modelo com uma base de dados que distingue entre internações eletivas e de urgência, tabelas 6 e 7. Em todos casos estimou-se um modelo com efeito fixo e outro com efeitos mistos.

Tabela 5: Resultado dos modelos de efeitos fixos e efeitos mistos para o dados de internações agregados

Variáveis	Modelo de Efeitos Fixos com Binomial Negativa					Modelo de Efeitos Mistos com Binomial Negativa				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
dens.aten	0.296*** (0.003)	0.271*** (0.003)	-0.108*** (0.006)	0.271*** (0.003)	-0.116*** (0.006)	0.093*** (0.003)	0.075*** (0.003)	-0.241*** (0.008)	0.075*** (0.003)	-0.239*** (0.008)
dens.res	-0.176*** (0.003)	-0.162*** (0.003)	-0.173*** (0.003)	-0.164*** (0.003)	-0.178*** (0.003)	-0.093*** (0.003)	-0.083*** (0.003)	-0.088*** (0.003)	-0.078*** (0.004)	-0.084*** (0.004)
quoc		0.442*** (0.005)		0.443*** (0.005)			0.377*** (0.007)		0.379*** (0.007)	
dens.hosp			0.371*** (0.005)		0.38*** (0.005)			0.307*** (0.006)		0.305*** (0.007)
pobreza				0.008*** (0.003)	0.011*** (0.003)				-0.013*** (0.004)	-0.012*** (0.004)
desemp				-0.01*** (0.004)	-0.007** (0.004)				-0.039*** (0.005)	-0.037** (0.005)
pop.65				-0.053*** (0.014)	-0.167*** (0.014)				0.141*** (0.018)	0.077*** (0.018)
Constante	-0.286*** (0.016)	-0.231*** (0.016)	1.865*** (0.033)	-0.115*** (0.045)	2.233*** (0.056)	-0.186*** (0.023)	-0.196*** (0.022)	1.532*** (0.043)	-0.143*** (0.058)	1.679*** (0.07)
N	797,028	797,028	797,028	797,028	797,028	797,028	797,028	797,028	797,028	797,028

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$ e *** $p < 0,01$

Analisando o resultado das regressões, pode-se notar que as variáveis de urbanização, denotadas por dens.aten e dens.res, são significativas a 1%, evidenciando que a urbanização impulsiona o fluxo de pacientes entre os municípios. A densidade populacional nos municípios exportadores de serviços de saúde, dens.aten, apresentou sinal positivo na maioria dos modelos enquanto a densidade populacional nas cidades de residência dos pacientes, ou seja, nos municípios importadores de serviços hospitalares, dens.res, apresenta sinal negativo em todos os modelos. Nota-se que nos modelos (3) e (5), os quais possuem a variável de economias de localização, densidade do emprego hospitalar (quoc), o sinal da variável de densidade do município de atendimento possui sinal diferente do que se espera teoricamente. Porém, analisando-se a matriz de correlação das variáveis explicativas observou-se uma grande correlação entre a densidade no município de atendimento, dens.aten, com a densidade hospitalar, quoc, dando forte indício de problemas de multicolinearidade, sendo esse um provável motivo para explicar o sinal obtido do parâmetro estimado. Assim, os resultados dos modelos (1), (2) e (4) são mais robustos e corroboram a ideia de que aglomerações afetam o padrão de demanda por serviços hospitalares no Brasil.

Apesar dessas questões, as variáveis de economias de localização, quociente hospitalar e densidade hospitalar, apresentaram sinal positivo a 1% de significância em todos os modelos estimados o que, novamente, corrobora a hipótese de que localidades com maiores economias de aglomeração são exportadores de serviços de saúde. Portanto, o sinal positivo e significativo das variáveis de localização e de urbanização evidenciam a importância das economias de aglomeração na atração de pacientes para determinados municípios no Brasil. Ou seja, a exportação de serviços hospitalares

é favorecida pela presença de mercado potencial local dinâmico. Já a densidade dos municípios de residência dos pacientes, em todos os modelos, apresenta sinal negativo evidenciando o papel da autossuficiência das metrópoles no fornecimento de tratamentos hospitalares a seus moradores. Ao mesmo tempo, municípios com menor densidade acabam se tornando importadores de serviços hospitalares no Brasil.

Esses resultados são bem próximos aos observados por Munn e Padgett (2013), para os condados da Carolina do Sul, corroborando a hipótese que áreas com fortes aglomerações ao mesmo tempo que possuem capacidade de atração de pacientes, exportação de serviços de saúde, tendem a ser mais auto-suficientes em atendimentos hospitalares fazendo com que seus moradores não precisem se deslocar para outras localidades em busca de cuidados de saúde. É interessante notar que os resultados dos dois métodos de estimação são, em geral, muito próximos, com algumas pequenas diferenças, aparecendo principalmente nas variáveis de demanda.

Quando se analisam as variáveis de demanda nota-se que, em ambas abordagens econométricas, elas são significativas a 1% na maioria dos casos. Todavia, nota-se que, excetuando-se o desemprego, as outras variáveis de demanda possuem sinais diferentes dependendo da técnica econométrica usada. O desemprego apresenta sempre sinal negativo, o que está de acordo com o esperado, pois o desemprego em uma dada região ou localidade deve provocar uma menor capacidade de deslocamento dos indivíduos para buscar serviços de saúde fora da localidade devido, obviamente, à restrição financeira causada pelo desemprego. Quanto à variável de pobreza local e de população local acima dos 65 anos espera-se um sinal específico, negativo para a primeira e positivo para a segunda, o que ocorre no segundo método de estimação e não no primeiro. A divergência dos resultados faz com que não se possa definir robustamente o papel dessas variáveis sobre o fluxo observado de pacientes hospitalares entre os municípios no Brasil.

Em seguida, foram estimados novamente os mesmos modelos, todavia com a separação entre internações eletivas e de urgência. Os resultados seguem respectivamente nas tabelas 6 e 7 abaixo:

Tabela 6: Resultado dos modelos de efeitos fixos e efeitos mistos para o dados de internações eletivas

Variáveis	Modelo de Efeitos Fixos com Binomial Negativa					Modelo de Efeitos Mistos com Binomial Negativa				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
dens.aten	0.468*** (0.003)	0.422*** (0.003)	-0.222*** (0.008)	0.422*** (0.003)	-0.232*** (0.008)	0.036*** (0.004)	0.013*** (0.004)	-0.317*** (0.011)	0.015*** (0.004)	-0.31*** (0.011)
dens.res	-0.248*** (0.003)	-0.208*** (0.004)	-0.229*** (0.004)	-0.209*** (0.004)	-0.235*** (0.004)	0.032*** (0.005)	0.047*** (0.005)	0.04*** (0.005)	0.051*** (0.005)	0.043*** (0.005)
quoc		0.719*** (0.007)		0.718*** (0.007)			0.431*** (0.01)		0.433*** (0.01)	
dens.hosp			0.631*** (0.007)		0.64*** (0.007)			0.325*** (0.009)		0.32*** (0.009)
pobreza				0.002 (0.004)	0.007** (0.004)				-0.014*** (0.005)	-0.011** (0.005)
desemp				0.008* (0.004)	0.012** (0.004)				-0.02*** (0.006)	-0.017** (0.006)
pop.65				0.001 (0.017)	-0.184*** (0.017)				0.238*** (0.024)	0.178*** (0.024)
Constante	-1.346*** (0.019)	-1.366*** (0.019)	2.205*** (0.042)	-1.435*** (0.056)	2.516*** (0.072)	-0.113*** (0.03)	-0.144*** (0.03)	1.674*** (0.06)	-0.417*** (0.08)	1.466*** (0.098)
N	382,470	382,470	382,470	382,470	382,470	382,470	382,470	382,470	382,470	382,470

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$ e *** $p < 0,01$

Tabela 7: Resultado dos modelos de efeitos fixos e efeitos mistos para o dados de internações de urgência

Variáveis	Modelo de Efeitos Fixos com Binomial Negativa					Modelo de Efeitos Mistos com Binomial Negativa				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
dens.aten	0.244*** (0.003)	0.215*** (0.003)	-0.094*** (0.007)	0.216*** (0.003)	-0.105*** (0.007)	0.118*** (0.004)	0.1*** (0.004)	-0.199*** (0.008)	0.1*** (0.004)	-0.199*** (0.008)
dens.res	-0.173*** (0.003)	-0.158*** (0.003)	-0.168*** (0.003)	-0.159*** (0.003)	-0.171*** (0.003)	-0.13*** (0.004)	-0.119*** (0.004)	-0.125*** (0.004)	-0.116*** (0.004)	-0.123*** (0.004)
quoc		0.371*** (0.006)		0.373*** (0.006)			0.363*** (0.007)		0.364*** (0.007)	
dens.hosp			0.307*** (0.006)		0.318*** (0.006)			0.292*** (0.007)		0.292*** (0.007)
pobreza				0.005* (0.003)	0.008** (0.003)				-0.007* (0.004)	-0.005 (0.004)
desemp				-0.016*** (0.004)	-0.014** (0.004)				-0.031*** (0.005)	-0.029** (0.005)
pop.65				-0.075*** (0.016)	-0.172*** (0.017)				0.052*** (0.019)	-0.013 (0.019)
Constante	0.178*** (0.018)	0.233*** (0.018)	1.962*** (0.038)	0.453*** (0.051)	2.406*** (0.064)	-0.247*** (0.024)	-0.26*** (0.024)	1.387*** (0.045)	-0.119*** (0.061)	1.634*** (0.073)
N	680,514	680,514	680,514	680,514	680,514	680,514	680,514	680,514	680,514	680,514

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$ e *** $p < 0,01$

É importante salientar novamente que 71% das internações no SUS são de urgência e o restante são eletivas, dessa forma há uma maior representatividade nos dados das internações de urgência. Nota-se, analisando-se as estimativas para as duas bases de dados, que as relações das variáveis de urbanização e localização possuem praticamente o mesmo comportamento da estimação com os dados agregados e continuam significativas a 1%, mais uma vez indicando o papel significativo das aglomerações nos fluxos de pacientes hospitalares entre os municípios no Brasil. Apenas há modificação no sinal da variável de densidade dos municípios de residência

no modelo de efeito mistos, com os dados das internações eletivas, apresentam sinal distinto do esperado.

Pode-se notar ainda que os coeficientes estimados nas regressões com dados de internações eletivas são maiores que os coeficientes estimados com dados de internações de urgência. Esse resultado pode indicar que internações feitas de forma programada permitem uma maior facilidade e organização programada que possibilita a escolha de um hospital de preferência, e o conseqüente deslocamento para hospitais que estejam localizados em aglomerações próximas ou de referência. Apesar de as internações de urgência também possuírem essa tendência, uma possível explicação para o menor impacto das aglomerações no fluxo desses pacientes pode ser a necessidade imediata de atendimento que inviabiliza, por vezes, um deslocamento mais distante para as aglomerações vizinhas.

Também se observa a perda de significância de algumas variáveis de demanda em alguns modelos, principalmente, da variável pobreza e da variável população acima de 65 anos tanto nas internações eletivas quanto nas de urgência. Já o desemprego mantém-se significativo a uma menor taxa, contudo. É difícil determinar exatamente o motivo dessa perda de significância, mas uma possibilidade pode ser a redução da variação do fluxo de pacientes devido a partição dos dados da amostra. Munn e Padgett (2013), usam uma outra divisão nos dados, cirúrgica e não cirúrgica, e também observam a perda de significância de algumas variáveis de demanda quando os dados estão particionados.

6 Considerações Finais

Esse trabalho procurou verificar o papel das aglomerações sobre o fluxo de pacientes hospitalares entre municípios brasileiros no período 2010-2015. Entende-se que o o setor hospitalar pode ser um motor de crescimento econômico local dado seu potencial de transformar o município em exportador de serviços de saúde e com isso gerar empregos e renda no município exportador. Através de um modelo de interação espacial com efeito fixo usando dados de internações hospitalares no sistema SUS entre pares de municípios brasileiros constatou-se uma forte relação entre as variáveis indicativas de presença de aglomerações e a capacidade de exportação de serviços hospitalares dos municípios no Brasil. Esse resultado se manteve praticamente o mesmo tanto nos dados agregados quanto nas sub-amostras entre internações eletivas e de urgência.

Entende-se que essa análise deve ser considerada na definição de políticas públicas de saúde no Brasil, principalmente, nas políticas de expansão de investimentos em hospitais no espaço geográfico brasileiro. Primeiro, os resultados encontrados evidenciam o papel que o setor hospitalar possui no desenvolvimento regional através da exportação de serviços de saúde. Além disso, tanto as economias de aglomerações quanto as de localização influenciam positivamente na atração de pacientes, dessa forma os municípios que conseguirem usufruir melhor dessas vantagens terão maiores benefícios do setor hospitalar no desenvolvimento da sua região através da exportação de serviços de saúde.

Outro aspecto de política pública suscitado pela pesquisa é a geração de eficiência do setor hospitalar, pois municípios com maiores economias de aglomeração têm condições de suportar uma rede hospitalar mais complexa e fornecer serviços de

saúde para tratamentos mais específicos o que é um fator importante na definição de alocação de recurso já que economias de escala e ganhos de escala com aglomeração podem viabilizar atendimento para um maior número de pacientes a custos menores. Dessa forma, a busca pela eficiência dos hospitais é um importante objetivo de política pública e o mesmo deve ser norteado pelo fortalecimento de aglomerações locais dado que o montante de recursos alocados para saúde pública são por natureza limitados. Assim, a busca por hospitais com melhor localização associados a economias de aglomeração parece algo relevante para o desenvolvimento do setor hospitalar no país e para maior efetividade do SUS.

Apesar de ter realizado várias verificações nos modelos, algumas limitações do nosso estudo precisam ser reconhecidas. Primeiro, o viés de variável omitido pode sempre ser um problema nos modelos de regressão. Tentamos superar esse problema usando uma abordagem de dados em painel, que lida melhor com essa questão segundo Wooldridge (2010). Em segundo lugar, nossos dados estão restritos ao fluxo de internações do sistema público, que fornece serviços de saúde para 72% da população brasileira, segundo (IBGE) (2015). Os dados de seguro de saúde e desembolso próprio não estavam disponíveis. Assim, não é possível extrapolar nossos resultados para o setor privado.

Por fim, apesar desse trabalho apontar resultados interessantes sobre o papel das aglomerações e o fluxo de pacientes no sistema SUS ele não esgota o assunto. Trabalhos voltados para outros pontos explicativos do fluxo de pacientes ou mesmo uma abordagem de classificação e hierarquização desses fluxos devem ser realizados para compreensão de formas de aumentar e melhorar o funcionamento do deslocamento de pacientes e do papel que o sistema hospitalar possui no desenvolvimento regional.

Referências

- ALLISON, P. D.; WATERMAN, R. P. 7. fixed-effects negative binomial regression models. *Sociological methodology*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 32, n. 1, p. 247–265, 2002. page.1313
- BATES, L. J.; SANTERRE, R. E. Do agglomeration economies exist in the hospital services industry? *Eastern Economic Journal*, JSTOR, v. 31, n. 4, p. 617–628, 2005. page.44
- CHIRIKOS, T. N.; NESTEL, G. Further evidence on the economic effects of poor health. *The Review of Economics and Statistics*, JSTOR, p. 61–69, 1985. page.44
- CROOKS, V. A.; SCHUURMAN, N. Interpreting the results of a modified gravity model: examining access to primary health care physicians in five canadian provinces and territories. *BMC health services research*, BioMed Central, v. 12, n. 1, p. 230, 2012. page.1010
- DIELEMAN, J. L. et al. Future and potential spending on health 2015–40: development assistance for health, and government, prepaid private, and out-of-pocket health spending in 184 countries. *The Lancet*, Elsevier, v. 389, n. 10083, p. 2005–2030, 2017. page.22, page.77

- FORGIA, G. M. L.; COUTTOLENC, B. *Hospital performance in Brazil: the search for excellence*. [S.l.]: World Bank Publications, 2008. page.55, page.66
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. J. Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo. *São Paulo: Futura*, 2002. page.44
- GUIMARAES, P. The fixed effects negative binomial model revisited. *Economics Letters*, Elsevier, v. 99, n. 1, p. 63–66, 2008. page.1313
- (IBGE), I. B. de Geografia e E. *Pesquisa Nacional de Saúde 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação*. [S.l.]: IBGE Rio de Janeiro, 2015. page.77, page.1919
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, The University of Chicago Press, v. 99, n. 3, p. 483–499, 1991. page.44
- LIN, X. et al. A systematic review and meta-analysis of the relationship between hospital volume and the outcomes of percutaneous coronary intervention. *Medicine*, Wolters Kluwer Health, v. 95, n. 5, 2016. page.22, page.77
- MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. d. C. G.; SILVA, A. L. A. da. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 507–519, 2016. page.22
- MUNN, J. G.; PADGETT, C. S. The effects of agglomeration on interregional hospital patient flow. *Journal of Economics and Finance*, Springer, v. 39, n. 2, p. 412–430, 2013. page.22, page.33, page.44, page.99, page.1010, page.1313, page.1616, page.1818
- NELSON, M. Are hospitals an export industry? empirical evidence from five lagging regions. *Economic Development Quarterly*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 23, n. 3, p. 242–253, 2009. page.22, page.33
- OLIVEIRA, E. X.; CARVALHO, M. S.; TRAVASSOS, C. Territórios do sistema único de saúde: mapeamento das redes de atenção hospitalar. *Cadernos de Saúde Pública*, SciELO Public Health, v. 20, n. 2, p. 386–402, 2004. page.1010
- OLIVEIRA, E. X.; TRAVASSOS, C.; CARVALHO, M. S. Access to hospitalization in brazilian municipalities in 2000: territorial distribution in the unified national health system. *Cadernos de saude publica*, SciELO Brasil, v. 20, p. S298–S309, 2004. page.1010
- OLIVEIRA*, M. D. Modelling demand and supply influences on utilization: a flow demand model to predict hospital utilization at the small area level. *Applied Economics*, Taylor & Francis, v. 36, n. 20, p. 2237–2251, 2004. page.99, page.1010
- OTTAVIANO, G.; THISSE, J.-F. Agglomeration and economic geography. In: *Handbook of regional and urban economics*. [S.l.]: Elsevier, 2004. v. 4, p. 2563–2608. page.44