



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ECONOMIA**  
**DA SAÚDE**

**MARCIA CRISTINA PINHO SODRÉ PACHECO**

**Condicionantes da presença de médicos nos municípios de**  
**Pernambuco: uma análise empírica**

**RECIFE**

**2022**

**Márcia Cristina Pinho Sodré Pacheco**

**CONDICIONANTES DA PRESENÇA DE MÉDICOS NOS  
MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE EMPÍRICA**

Dissertação de Mestrado, apresentado ao Programa de Pós-graduação em Gestão e Economia da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção de título de Mestre em Gestão e Economia da Saúde.

Orientador: Dr. Raul da Mota Silveira Neto.

**Recife  
2022**

Catálogo na Fonte  
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P116c | <p>Pacheco, Marcia Cristina Pinho Sodré</p> <p>Condicionantes da presença de médicos nos municípios de Pernambuco: uma análise empírica / Marcia Cristina Pinho Sodré Pacheco. - 2021.<br/>45 folhas: il. 30 cm.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Raul da Mota Silveira Neto.<br/>Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2021.<br/>Inclui referências.</p> <p>1. Médicos. 2. Municípios pernambucanos. 3. Acesso aos serviços de saúde.. I. Silveira Neto, Raul da Mota (Orientador). II. Título.</p> <p>330.9 CDD (22. ed.)</p> <p>UFPE (CSA 2022 – 013)</p> |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Márcia Cristina Pinho Sodré Pacheco**

**CONDICIONANTES DA PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE  
PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE EMPÍRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Economia da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Economia da Saúde.

Aprovado em: 31/01/ 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. Raul da Mota Silveira Neto (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profª. Dra. Roberta de Moraes Rocha (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dr. Paulo Guilherme Moreira de Melo (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dr. Rodrigo Gomes de Arruda (Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco/PROPLAN

*Dedico este trabalho ao meu esposo  
Ricardo, e aos meus filhos Thaís e  
Tiago, por todo amor, carinho, conselho,  
ajuda, paciência e incentivo que recebi.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ser tão presente e essencial em minha vida me dando sempre força e coragem.

Agradeço a minha querida família pelo amor, incentivo, força e apoio incondicional.

Agradeço a todos os meus amigos pela contribuição valiosa em todos os momentos.

Agradeço ao meu Orientador, Professor Dr. Raul Silveira Neto sem o qual não teria conseguido concluir esta difícil tarefa.

Agradecimento especial á Rubens Lopes pela disposição e ajuda sempre que precisei.

Agradeço a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.

## RESUMO

A má distribuição de médicos associada ao seu reduzido número impõe uma desigualdade de acessos aos cidadãos que procuram os serviços de saúde. Apesar do Sistema Único de Saúde (SUS) tentar estabelecer uma igualdade, as regiões brasileiras continuam a caracterizar-se por resultados insuficientes em relação ao acesso universal, financiamento e nos resultados de saúde. O objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição geográfica dos médicos entre os 184 municípios de Pernambuco, com exclusão de Fernando de Noronha e investigar os condicionantes da escolha do local de trabalho dos médicos nesta região para o ano de 2012. Trata-se de um estudo das características, fatores ou variáveis condicionantes que se relacionam com a quantidade de médicos nos municípios pernambucanos. O modelo econométrico de Regressão Binomial Negativo foi o escolhido e indicou que um número maior de médicos tende a ocorrer nos municípios com maior renda, que apresentam baixa densidade demográfica e que são sede de Geres. Verificou-se, ainda, que a distância do Recife aos municípios parece não influenciar na quantidade de médicos dos municípios.

**Palavras chaves:** Distribuição de médicos Condicionantes da escolha locacional Municípios de Pernambuco.

## **ABSTRACT**

The poor distribution of doctors associated with their small number, imposes an inequality of access for citizens seeking health services. Despite the Unified Health System (SUS) trying to establish equality, Brazilian regions continue to be characterized by insufficient results in relation to universal access, financing and in health outcomes. The objective of this study was to analyze the geographic distribution of physicians among the 184 municipalities of Pernambuco, excluding Fernando de Noronha, and to investigate the conditions of the locational choice of physicians in this region for the year 2012. This is a study of the characteristics, conditioning factors or variables that are related to the number of physicians in Pernambuco's municipalities. The econometric model of Negative Binomial Regression was chosen and indicated that a greater number of physicians tends to occur in municipalities with higher incomes, which have a low population density and which are the seat of Geres. It was also found that the distance from Recife to the municipalities does not seem to influence the number of physicians in the municipalities.

**Keywords:** Distribution of physicians Constraints of location choice Municipalities of Pernambuco.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DE MÉDICOS SEGUNDO UNIDADE DA FEDERAÇÃO E FAIXAS DE DENSIDADE POR MIL HABITANTES - BRASIL, 2020. ....</b>                                                                      | <b>17</b> |
| <b>FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DE MÉDICOS E POPULAÇÃO, SEGUNDO GRANDES REGIÕES - BRASIL, 2020.....</b>                                                                                                        | <b>19</b> |
| <b>FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO, DO NÚMERO DE MÉDICOS E DA RAZÃO MÉDICO POR MIL HABITANTES ENTRE 1980 E 2020 - BRASIL, 2020. ....</b>                                                                 | <b>20</b> |
| <b>FIGURA 4 – NÚMERO ABSOLUTO DE MÉDICOS / SEDE DAS GERES / MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO 2012 .....</b>                                                                                                       | <b>26</b> |
| <b>FIGURA 5 - DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO E A CAPITAL RECIFE.....</b>                                                                                                                     | <b>27</b> |
| <b>FIGURA 6 - NÚMEROS DE MÉDICOS PER CAPITA - MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO-2012.....</b>                                                                                                                      | <b>30</b> |
| <b>FIGURA 7 - CURVA DE LORENZ PARA DISTRIBUIÇÕES DE MÉDICOS, POPULAÇÃO, POPULAÇÃO COM 25 ANOS OU MAIS E POPULAÇÃO SUPERIOR ENTRE MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO....</b>                                         | <b>31</b> |
| <b>FIGURA 8 - CURVA DE LORENZ PARA DISTRIBUIÇÕES DE MÉDICOS PER CAPITA, DA POPULAÇÃO SUPERIOR PER CAPITA E DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA ENTRE MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO. ....</b>                        | <b>32</b> |
| <b>FIGURA 9 - DISTÂNCIA AO RECIFE E DISTRIBUIÇÃO DOS MÉDICOS - CÍRCULO ESCURO INDICA RECIFE.....</b>                                                                                                      | <b>33</b> |
| <b>FIGURA 10 - PRESENÇA DE GERES E DISTRIBUIÇÃO DOS MÉDICOS ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO .....</b>                                                                                                   | <b>33</b> |
| <b>FIGURA 11 - RENDA PER CAPITA E PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO. O GRÁFICO EXCLUI RECIFE.....</b>                                                                                      | <b>34</b> |
| <b>FIGURA 12 - GRAU DE URBANIZAÇÃO E PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO. ....</b>                                                                                                           | <b>35</b> |
| <b>FIGURA 13 - PRESENÇA DE CRIANÇAS E IDOSOS E PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO.....</b>                                                                                                  | <b>35</b> |
| <b>FIGURA 14 - NÚMERO DE MÉDICOS EFETIVOS E NÚMERO DE MÉDICOS PREDITO PELO MODELO. GRÁFICO (A) INCLUI TODOS OS MUNICÍPIOS, NO GRÁFICO (B) SÃO EXCLUÍDOS SETE MUNICÍPIOS COM MAIS DE 1000 MÉDICOS.....</b> | <b>38</b> |

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>TABELA 1 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE MÉDICOS (INDIVÍDUOS),<br/>DE REGISTROS DE MÉDICOS E DA POPULAÇÃO ENTRE 1920 E 2020<br/>- BRASIL, 2020.....</b> | <b>18</b> |
| <b>TABELA 2 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....</b>                                                                                                     | <b>28</b> |
| <b>TABELA 3 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS.....</b>                                                                                        | <b>29</b> |
| <b>TABELA 4 – CONDICIONANTE DA PRESENÇA DE MÉDICOS –<br/>MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO – EFEITOS MARGINAIS .....</b>                                    | <b>37</b> |

## **LISTA DE ABREVIATURAS / SIGLAS**

SUS: Sistema Único de Saúde

GERES: Gerências Regionais de Saúde

PIASS: Programa de Interiorização das Ações de Saúde

FIES: Fundo de Financiamento Estudantil

ESF: Estratégia Saúde da Família

PROVAB: Programa de Valorização da Atenção Básica

PMM: Programa Mais Médicos

CRM: Conselho Regional de Medicina

PITS: Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde

OMS: Organização Mundial de Saúde

CFM: Conselho Federal de Medicina

USP: Universidade de São Paulo

CONDEPE/FIDEM: Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco

OPS: Organização Pan-Americana

PROVMED: Desenvolvimento e Aplicação de Modelos Dinâmicos para Análises de  
Provisão e Necessidade de Médicos e de Especialistas no Brasil

EMV: Estimador de Máxima Verossimilhança

MQV: Mínimos Quadrados Ordinários

BN: Binominal Negativo

LR: Razão de Verossimilhança

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CNES: Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde

DATASUS: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

HR: Hospital Regional

RDPC: Renda per capita

Dist: Distância

APS: Atenção Primária à Saúde

## SUMÁRIO

|          |                                                  |           |
|----------|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                           | <b>12</b> |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                | <b>14</b> |
| <b>3</b> | <b>ESTRATÉGIA EMPÍRICA E BASE DE DADOS .....</b> | <b>21</b> |
|          | 3.1 Modelo Empírico .....                        | 22        |
|          | 3.2 Dados.....                                   | 24        |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS .....</b>                          | <b>30</b> |
|          | 4.1 Evidências Iniciais.....                     | 30        |
|          | 4.2 Análise Multivariada.....                    | 36        |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÃO.....</b>                            | <b>39</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                          | <b>41</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Para o mundo em geral, a saúde é um bem especial, no sentido de que todos devem ter acesso a cuidados de saúde (WANZENRIED; NOCERA, 2008). Existem adversidades que atingem não só o Brasil, mas também outras nações quando tentam estabelecer a logística de sua força de trabalho na área de saúde dentro do seu espaço geográfico. Tais dificuldades terminam por gerar a má distribuição espacial de médicos, o que, por sua vez, impõe uma desigualdade espacial de acessos aos cidadãos que procuram os serviços de saúde. (GIRARDI *et al.*, 2011). Tal contingência não desejável, uma vez que uma melhor condição de vida e saúde dependem da utilização eficaz de recursos existentes, o que são dificultadas pela existência de desequilíbrios geográficos (OLIVEIRA, 2009).

Considerações sobre a distribuição dos médicos no espaço geográfico são, portanto, de suma importância num país de dimensão continental como o Brasil, embora no país, a saúde tenha amparo legal na Constituição da República, que preconiza que a saúde é direito de todos e que não deve haver desigualdade na prestação desse serviço. Na verdade, o país apresenta grandes obstáculos na prestação regionalmente equânime: apesar do Sistema Único de Saúde (SUS) tentar estabelecer uma igualdade, as regiões brasileiras continuam a caracterizar-se por resultados insuficientes em relação ao acesso universal, financiamento e nos resultados de saúde (MEDICI, 2011; ANDRADE *et al.*, 2013).

No caso dos profissionais de saúde, é importante notar que esse cenário não está relacionado tão somente à distribuição da força de trabalho pelos gestores, mas também nas escolhas feitas pelos próprios profissionais, que, na sua maioria, tendem a ficar adstritos às grandes cidades, fazendo com que as cidades mais distantes fiquem descobertas ou fazendo com que seus habitantes tenham que percorrer grandes distâncias para receber atendimento médico. De fato, muitos profissionais da saúde consideram que trabalhar no interior é desafiador, pois é comum faltarem equipamentos para o atendimento aos pacientes além de medicamentos e suprimentos básicos. Somam-se a isso, as cidades oferecerem menos opções de lazer, cultura e gastronomia. Na maioria das vezes, a rotina desses profissionais no interior fica limitada ao atendimento nos hospitais e clínicas, com plantões em feriados e fins de semana, cidades pequenas não são atrativas pela falta de diversidade e entretenimento. (CAMPOS *et al.*, 2009).

Neste sentido, segundo Foster e Gorr (1992), os principais fatores que condicionam a presença do médico são a população de uma região, o ambiente profissional, quantidades de

hospitais, ambiente social e condições de mercado. Também interfere na escolha dos médicos as amenidades sociais, tais como instalações educacionais, entretenimento, oportunidades recreativas e de lazer, bem como estabelecimentos comerciais. Quanto melhor amenidades sociais, mais médicos são atraídos para a região.

Aspectos relacionados às características demográficas da população podem influenciar a demanda dos serviços de saúde, a estes fatores estão ligados a idade, sexo, a demografia, bem como aspectos socioeconômicos, idosos fazem parte de um grupo que necessita de um volume assistencial considerável, mulheres tendem a utilizar mais os serviços de saúde tanto por motivos preventivos como em decorrência da função reprodutiva. No aspecto socioeconômico, a necessidade de utilização dos serviços ocorre de forma mais preponderante no grupo com menor poder aquisitivo, já que necessitam de uma maior atenção diante de sua vulnerabilidade. (ANDERSEN; NEWMAN, 1973; ANDERSEN, 1995).

A busca em melhorar a prestação de saúde faz com que se torne necessário utilizar de forma eficaz os recursos que estão à disposição do gestor. A alocação desses recursos é uma tarefa árdua, pois consiste em conciliar os vários aspectos que influenciam nas tomadas de decisões tais como eliminar desequilíbrios geográficos, ajustando a força de trabalho às necessidades das regiões. Pode-se considerar que proposta salarial alta é bem atrativa, porém, isoladamente pode não garantir a satisfação profissional completa. Neste sentido, estudos (RODRIGUES *et al.*, 2010) vêm analisando movimentos migratórios, pesquisando a cerca de suas escolhas locacionais a partir não somente de ótimos salários, mas também das amenidades naturais, acessibilidade e infraestrutura.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar a distribuição geográfica dos médicos que trabalham em estabelecimento de saúde, entre os 184 municípios de Pernambuco, com exclusão de Fernando de Noronha. O estado se destaca no Nordeste por apresentar o mais alto número de médicos por habitante entre seus estados, contudo, pouco é conhecido sobre como se distribui seu conjunto de médicos entre os seus municípios e sobre quais os fatores que influenciam esta distribuição. Tal análise é feita a partir da identificação empírica de fatores condicionantes da distribuição dos médicos nesta região para o ano de 2012. A pesquisa pretende, assim, gerar elementos que venham contribuir com setores administrativos para que desenvolvam um melhor planejamento na distribuição de profissionais que atendam as regiões de saúde. O que pode ser relevante para contribuir no desenvolvimento de estratégias de intervenção e planejamento equilibrado na alocação de médicos em diferentes unidades administrativas (regiões de saúde, municípios, etc.).

Este trabalho está exposto em cinco capítulos, além da introdução, o segundo capítulo traz uma revisão da literatura sobre o assunto em questão. No terceiro capítulo, a metodologia a ser utilizada é apresentada, assim como é discutida a base de dados. O capítulo quatro apresenta e discute resultados, finalizando as conclusões no capítulo cinco.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Pesquisas sobre a distribuição espacial dos médicos têm se concentrado principalmente na busca de fatores que influenciam na decisão dos médicos de ir para zona rural ou permanecer nas áreas urbanas, bem como na elaboração de ações que forneçam incentivos eficazes para atrair e fixar esses profissionais em áreas rurais (HANCOCK *et al.*, 2009).

Conforme Maciel Filho (2007), os problemas na distribuição dos médicos são bem antigos; registros do ano de 1970 indicam uma concentração de 80% dos médicos do país nas regiões sudeste e sul. O autor expõe também que uma década depois, quando o número de médicos tinha mais que dobrado, a região sudeste continuou apresentando os maiores números, de forma que a desproporcionalidade entre as regiões se manteve no decorrer dos anos. O mesmo autor observa que na análise da razão de medico/ população total, as desigualdades distributivas existem até dentro de um mesmo município quando se avalia localidade rural e urbana. No estado de Pernambucano, de acordo com estudos da Demografia Médica no Brasil 2020, a quantidade de médicos é de 19.318, que atende a uma população de 9.557.071 milhões, desse número a capital Recife com um total de 13.444 médicos, onde moram 1.645.727 pessoas, retém 69,6% dos médicos.

Trabalhos empíricos sobre a distribuição dos médicos ressaltam a importância de fatores vinculados à estrutura de incentivos ao profissional, o tamanho do mercado e as intervenções públicas.

Rosko e Broyles (1988), por exemplo, relatam que em locais onde oferecem ganhos mais altos existe um aumento da oferta de médicos, confirmando que a escolha locacional é influenciada por diferenças nos ganhos monetários entre as regiões, e que dessa forma uma das dificuldades na análise da distribuição desses profissionais baseia-se em separar a relação entre incentivos monetários e incentivos não monetários oferecidos em uma localidade e a renda média neste local. Por sua vez, Kralj (2001) menciona que quanto mais especializado for o médico, menos será a sua vontade de se estabelecer em locais mais distantes dos grandes

centros, o que evidencia a importância de fatores vinculados à demanda pelos serviços (tamanho do mercado) para a especialização.

Já as análises de Nocera *et al.*(2001) mostra que quando uma região alcança um certo nível de densidade de médicos, o efeito da competição torna-se dominante, fazendo com que médicos menos qualificados se localizem em áreas menos aglomeradas e mais afastadas dos grandes centros urbanos.

Póvoa (2004) aponta que é bastante atrativo para profissionais de saúde, pequenos municípios, quando localizados próximo da capital, fato que permite ao mesmo tempo, o exercício profissional ali e a fixação de residência na capital.

Outro aspecto que influencia a distribuição de médicos no espaço geográfico são as intervenções do governo. Perpétuo *et al.*(2009) afirmam que a escolha pelos profissionais para determinado local de trabalho está associada não só com características individuais de perfil, preferências e identificação com o trabalho, como também às particularidades deste local, no que diz respeito à estrutura, recursos e aspectos da gestão do trabalho e sistema.

Dada a importância dos serviços de saúde, com o objetivo de amenizar problemas de atração e fixação de médicos, o governo brasileiro tem utilizado políticas e estratégias. Entre estas, destacam-se as políticas de extensão de cobertura e de interiorização da medicina, como o Programa de Interiorização das Ações de Saúde (PIASS) e a implantação de internatos rurais nas graduações da área da saúde; o sistema de abatimento das dívidas contraídas para o financiamento do curso de graduação, por meio do Fundo de Financiamento Estudantil (FIES); e a Estratégia Saúde da Família (ESF). Os prefeitos buscando mais médicos para sua região adotam incentivos como flexibilização do horário de trabalho bem como incremento da remuneração. (MACIEL FILHO, 2007; GIRARDI *et al.*,2011).

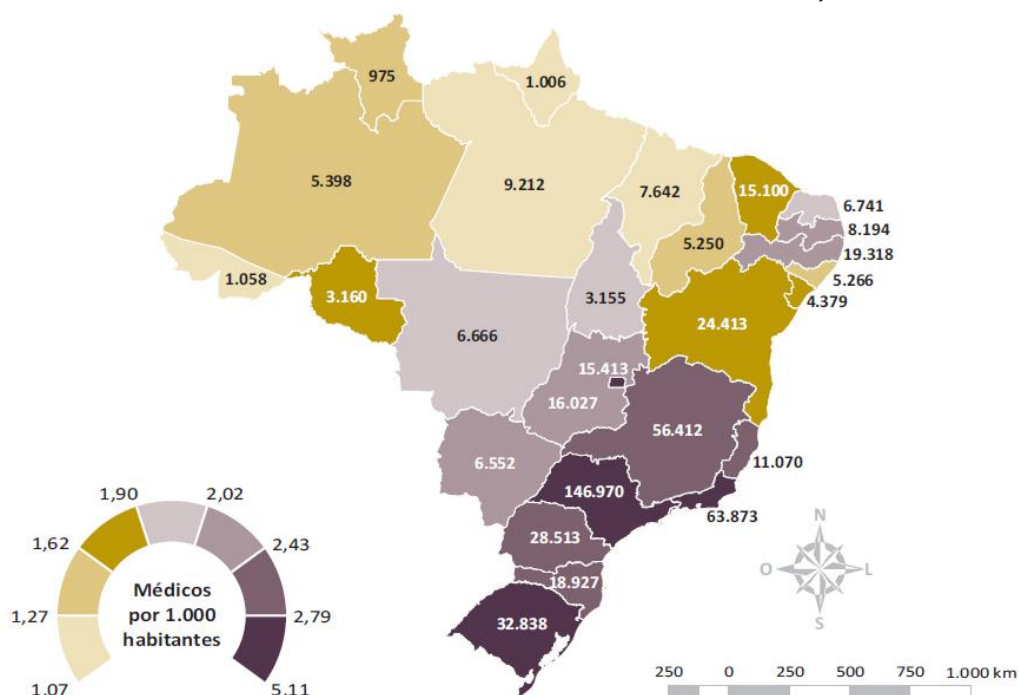
Mais recentemente, o governo brasileiro, nos anos de 2011 e 2013, criou o Programa de Valorização do profissional da Atenção Básica (PROVAB) e o Programa Mais Médicos (PMM), que através de medidas e incentivos financeiros e não financeiros, busca atrair para áreas distantes e carentes, além de médicos graduados no Brasil e ou registrados Conselhos Regionais de Medicina(CRM),médicos formados no exterior, brasileiros e de outras nacionalidades.(BRASIL, 2011; BRASIL, 2013).

Rodrigues (2008) defende que apesar do ESF gerar vagas no País e a oportunidade de trabalhar como generalista são fatores atrativos, isto não é suficiente para mantê-los no local, por outro lado satisfação com a profissão, valorização e reconhecimento frente à população podem reter os profissionais. Já segundo Santos (2004) no Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde (PITS),que é uma iniciativa do Ministério da Saúde, iniciado em 2001, em parcerias com as

secretarias estaduais e municipais, que tem o objetivo de levar assistência médica a municípios com dificuldade de acesso ou escassez de recursos, os profissionais selecionados para o programa optaram em grande parte, pelos municípios pernambucanos próximos à capital e nos quais a população estivesse mais concentrada em território urbano

Tais programas refletem a preocupação dos gestores com a má distribuição espacial dos médicos no país. O índice recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é de um médico para cada mil habitantes. Diante disso, o entrave da desigualdade na distribuição de médicos, reconhecido por toda esfera da sociedade é explicado detalhadamente por estudo realizado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), como por pesquisas feitas por um grupo da Universidade de São Paulo (USP). Esses estudos, baseado em relatório da OMS de 2011, evidencia que nosso país tem um dos menores índices de médicos comparado com países da Europa, América do Norte e alguns países América Latina (Argentina, Uruguai e Venezuela). O índice de médicos no Brasil (2,38/1000 habitantes) está a meio caminho entre os países de renda média baixa (1,01/ 1.000 habitantes) e os de renda média alta (2,24/1.000 habitantes), mesmo assim os dados mostram que o número de médicos no nosso país ainda são pouco para suprir as nossas necessidades, fato comprovado quando se verifica que a quantidade de estabelecimentos de saúde, que segundo dados do Datasus é de 94.070 estabelecimentos, ultrapassa o número de profissionais recém formados das faculdades de medicina (10,4 médicos para grupo de 100 mil habitantes).

**FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DE MÉDICOS SEGUNDO UNIDADE DA FEDERAÇÃO E FAIXAS DE DENSIDADE POR MIL HABITANTES - BRASIL, 2020.**



Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2020.

Nota: Nesta análise foi utilizado o número de títulos de especialistas.

De acordo com o estudo de Demografia Médica Brasileira (DMB, 2020) são 500 mil médicos no país. O número de médicos cresceu cinco vezes mais do que a população em 100 anos, no entanto a distribuição regional desses profissionais ainda é bastante desigual. Há carência de políticas públicas que fixem os médicos e demais agentes de saúde no interior do país. Isso fica evidente na análise dos números. Estes dados evidenciam que em todo o país, o Pará, com razão de 1,07 médicos por mil habitantes, e o Maranhão, com 1,08, continuam sendo os estados com menor número de médicos em relação à população. Como evidencia a Figura 1 acima, em contrapartida, sete das 27 unidades da Federação têm as maiores concentrações de médicos, mais de 2,50 profissionais por mil habitantes. As regiões Sudeste e Centro-Oeste têm os números mais altos, 3,15 e 2,74, respectivamente, com destaque o Distrito Federal aparece em primeiro, com 5,11 médicos por mil habitantes, seguido por Rio de Janeiro, com 3,70, e São Paulo, com 3,20. A região Centro-Oeste se destaca por influência do Distrito Federal, apresentando entre o restante dos seus estados uma distribuição mais equilibrada.

Pela tabela a seguir é possível verificar o forte crescimento do número de médicos, especialmente nos últimos 50 anos.

**TABELA 1 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE MÉDICOS (INDIVÍDUOS), DE REGISTROS DE MÉDICOS E DA POPULAÇÃO ENTRE 1920 E 2020 - BRASIL, 2020.**

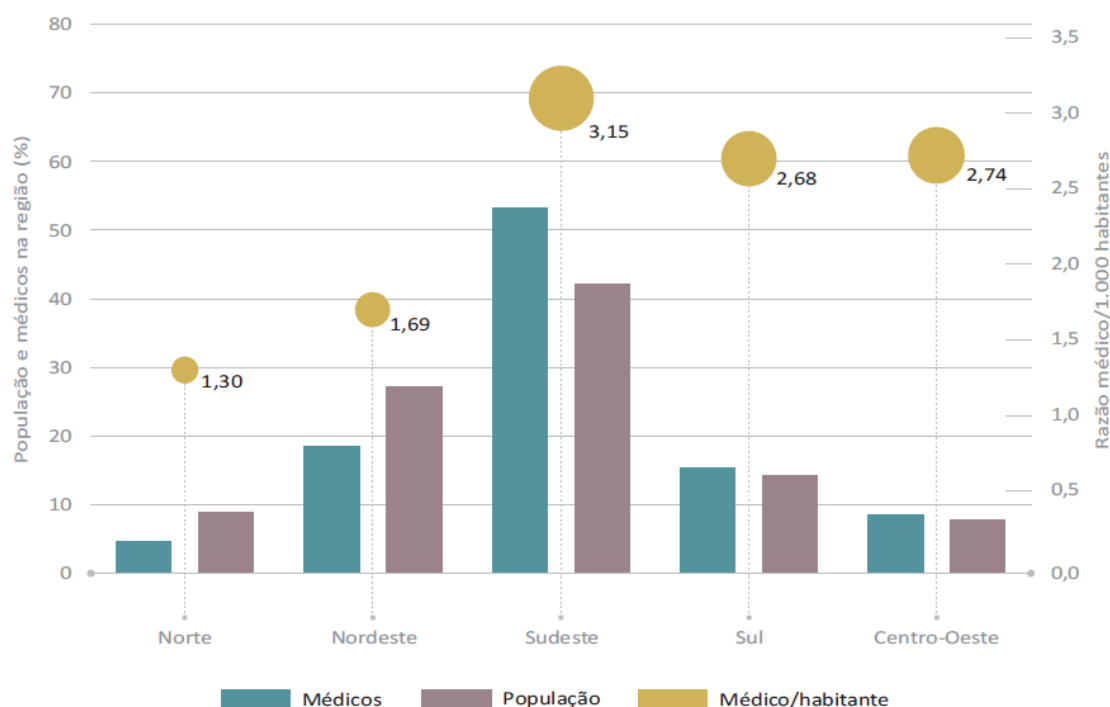
| Ano  | Médicos (indivíduos) | Médicos (registros) | População   |
|------|----------------------|---------------------|-------------|
| 1920 | 14.031               | —                   | 30.635.605  |
| 1930 | 15.899               | —                   | 35.935.960  |
| 1940 | 20.745               | —                   | 41.236.315  |
| 1950 | 22.730               | —                   | 51.944.397  |
| 1960 | 25.841               | —                   | 70.992.343  |
| 1970 | 42.718               | —                   | 94.508.583  |
| 1980 | 113.495              | 137.347             | 121.150.573 |
| 1990 | 182.033              | 219.084             | 146.917.459 |
| 2000 | 239.110              | 291.926             | 169.590.693 |
| 2010 | 320.477              | 364.757             | 190.755.799 |
| 2020 | 500.000              | 547.344             | 210.147.125 |

Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2020.

Nota: Nesta análise foram usados o número de médicos indivíduos e o número de registros de médicos (inscrições nos CRMs). Os dados de “registros” estão disponíveis a partir de 1951, ano de criação dos Conselhos de Medicina. Contudo, só foi possível analisar consistentemente essa informação a partir de 1980. Nas publicações anteriores da Demografia Médica no Brasil, a contagem de registros de médicos foi utilizada como uma aproximação da contagem de indivíduos. **População:** estimativas de população do IBGE.

Contudo, apesar do país apresentar 2,38 médicos por mil habitantes, há uma grande desproporcionalidade na alocação desses profissionais, quando se leva em consideração as diversas regiões e a relação entre capital e interior. Segundo esta mesma pesquisa, Pernambuco apresenta uma taxa de 2,02 médicos por 1.000 habitantes (acima do Nordeste, com razão de 1,69) com concentração na capital (razão de 8,18), enquanto no interior a razão é de 0,74 médicos para cada mil habitantes (SCHEFFER, *et al.* 2020; CREMESP, 2020). Frente a essas informações e como evidencia a Figura 2, a seguir, fica explícito que existe uma má distribuição desses profissionais no território brasileiro.

**FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DE MÉDICOS E POPULAÇÃO, SEGUNDO GRANDES REGIÕES - BRASIL, 2020**



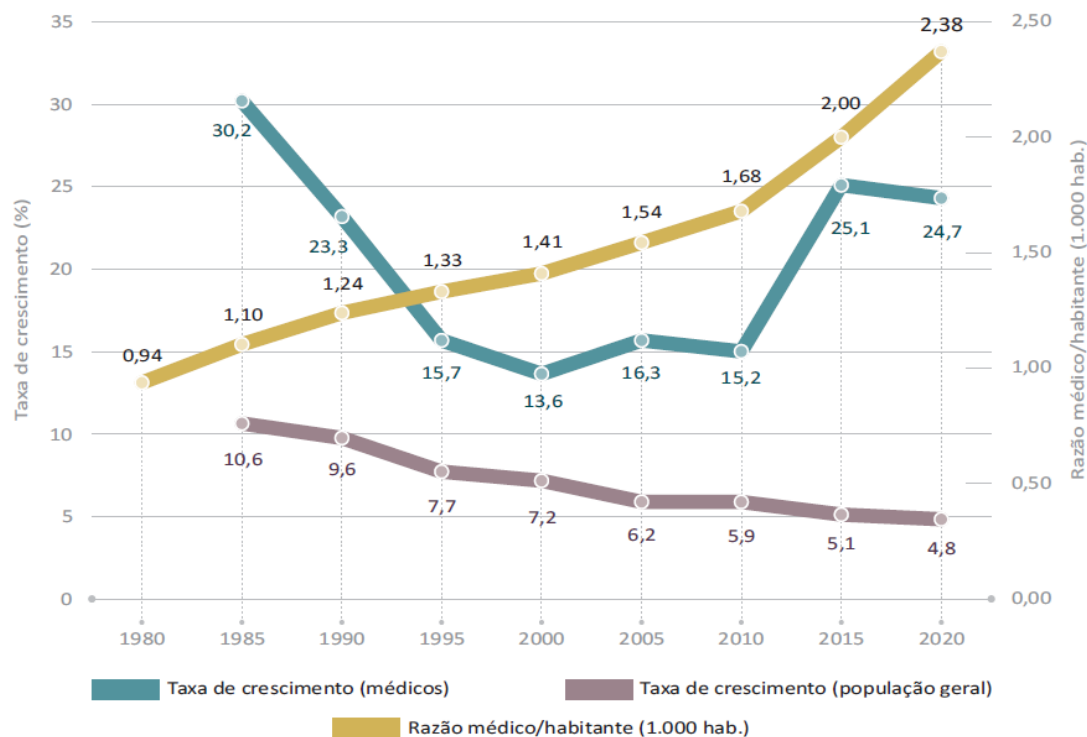
Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2020.

Nota: nesta análise foi usado o número de registro de médicos (inscrições nos CRMs).

Póvoa (2004) admite que o número de habitantes é primordial para que haja a disponibilidade de serviços de saúde, seja pela economia de escala ou seja pela potencialização dos recursos disponíveis.

Segundo Demografia médica 2020, nos últimos 50 anos, o número de médicos cresceu quase quatro vezes mais que o da população. Em 1970, o país tinha 42.718 médicos e uma população de 94,5 milhões de pessoas. Em 2020, são mais de 500 mil médicos para 210 milhões de brasileiros. No período, o número de médicos aumentou 11,7 vezes, enquanto a população subiu 2,2 vezes. Esse aumento fez com que nos últimos 40 anos dobrassem a proporção de médicos por grupo de 1.000 habitantes. Em 1980, o país tinha 0,98 médicos por 1.000 habitantes, proporção que era de 1,68 em 2010, subiu para 2,00 em 2015 e agora está em 2,4 (veja figura 3). De fato, os municípios mais populosos tendem a receber o maior número de médicos, fora as capitais. Sendo assim, nas localidades com até 5 (cinco) mil habitantes, a relação é de 0,37, enquanto nos municípios com mais de 500 mil moradores, a média é de 4,89 médicos por mil habitantes. Apenas municípios com mais de 100 mil habitantes alcançam a média de 2,27 médicos por mil habitantes (<https://portalhospitaisbrasil.com.br/>).

**FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO, DO NÚMERO DE MÉDICOS E DA RAZÃO MÉDICO POR MIL HABITANTES ENTRE 1980 E 2020 - BRASIL, 2020.**



Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2020.

Nota: Nesta análise o número de médicos (indivíduos). As taxas de crescimento foram calculadas em quinquênios. A taxa de crescimento da população brasileira foi ajustada, considerando variações metodológicas das estimativas entre os censos. Nas publicações anteriores da Demografia Médica do Brasil, a contagem de registro de médicos foi utilizada como uma aproximação da contagem de indivíduos. O quantitativo para o ano de 2020 foi fechado em 20 de setembro, não considerando, portanto, os concluintes do final do ano de 2020.

Particularmente no que diz respeito ao estado de Pernambuco, nota-se que, dos seus 185 municípios de Pernambuco, 81% classificam-se, segundo categorização estabelecida pela Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM), como municípios pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes), apresentando em sua maioria baixas densidades demográficas e grandes áreas rurais, o que pode significar maiores dificuldades de fixação e atração de profissionais (PERNAMBUCO, 2012). Como mostra Veiga (2002) e Oliveira (2017) na edição 2020 da Demografia Médica, no Brasil os municípios rurais localizados dentro de regiões metropolitanas têm as razões mais baixas de médico por habitante, no entanto, algumas áreas urbanas do interior têm maior presença de médicos que os espaços urbanos das capitais.

Na pesquisa feita por Santos (2015), os municípios Serra Talhada, Salgueiro, Arcoverde, Caruaru e Garanhuns, apresentaram razões médicos/habitantes em torno de 1, apesar de não estarem inseridas na Geres 1, que tem como sede o município de Recife, visto que, ao considerar apenas cidades do interior essa razão cai a níveis em torno de 0,6. Destaca-se, neste sentido, o município de Capoeiras, que apresenta relação medico/habitantes superior àquela recomendada pela OMS, que é de no mínimo um médico para cada mil habitantes, sendo importante mencionar sua distancia, de apenas 27 Km de Garanhuns. (SANTOS, 2015).

Para apoiar todos os 184 municípios do estado de Pernambuco mais a ilha de Fernando de Noronha, o estado organiza seus serviços de saúde a partir de 12 Gerências Regionais de Saúde (Geres), dotadas de fluxos assistenciais. Cada uma dessas unidades administrativas da Secretaria Estadual de Saúde é responsável por uma parte das cidades, atuando de forma mais localizada na atenção básica, na reestruturação da rede hospitalar, nas ações municipais, no combate à mortalidade infantil e às diversas endemias. O modelo de gestão da Saúde permite que as particularidades de cada região recebam atenção na hora de decidir ações e campanhas. Pernambuco dispõe de 3.277 unidades pertencentes às esferas federal (8), estadual (88) e municipal (3.181) segundo dados do SUS Pernambuco 2020.

Outro nível da organização político-administrativa são as quatro Macrorregiões de Saúde, que são organizações territoriais compostas por Regiões de Saúde com o objetivo de ofertar ações e serviços de saúde de média e de alta complexidade, cujos procedimentos ou ações demandam maior tecnologia (PERNAMBUCO, 2011).

Em janeiro de 2020, com o objetivo de conduzir e direcionar a tomada de decisão sobre as políticas de recursos humanos em saúde, o Ministério da Saúde, a Universidade de São Paulo (USP) e a Organização Pan-Americana da Saúde/ Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS) assinaram o projeto” PROV MED 2030”, este projeto analisa os dados já disponíveis, como também busca outros dados, que são importantes para entender a situação atual e criar um modelo para possibilitar melhores políticas de Estado. Com duração inicial de 24 meses, o projeto PROV MED 2030 irá estudar e avaliar aspectos atuais relacionados à força de trabalho médico no Brasil com isso haverá uma melhor adequação entre a oferta atual e a necessidade futura de médicos e especialistas no país.

### **3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA E BASE DE DADOS**

Nesta seção é apresentada a estratégia empírica utilizada na análise multivariada desta pesquisa, que visa apontar os fatores associados ao número de médicos que trabalham nos

municípios de Pernambuco. Como se discute a seguir, o modelo usado é um modelo de contagem tradicional (Poisson e Binomial Negativo), dada a natureza dos dados da pesquisa realizada.

Mais especificamente, a pesquisa procura estimar, a partir de um modelo econométrico, a relação entre o número de médicos que trabalham nos municípios pernambucanos e um conjunto de variáveis municipais associadas ao tamanho de mercado local, ao nível de desenvolvimento, ao perfil demográfico e à localização geográfica. A maioria destas variáveis é obtida através do Censo Demográfico de 2010, sendo, por consistência analítica, o registo do número de médicos feito para o ano de 2012. Tais escolhas garantem a consideração, ao nível municipal, de um conjunto importante de condicionantes e, ao mesmo tempo, atenua os efeitos de possíveis endogeneidades associadas à causalidade reversa.

### 3.1 Modelo Empírico

O método empírico no contexto está voltado em modelar resposta (taxa de médicos por 100.000 mil habitantes), do tipo contagem, em relação conjunto de variáveis. Desta forma, a análise multivariada realizada na pesquisa utiliza como variável dependente o número de médicos no ano de 2012 que trabalham nos municípios, portanto, os valores da variável dependente (número de médicos) são não negativos, o que sugere a consideração de Modelos de Contagem, ao invés do tradicional Modelo de Regressão Linear. Além disto, dada a relação não linear entre o valor esperado da variável dependente e as variáveis explicativas nos Modelos de Contagem, é utilizado o Estimador de Máxima-Verossimilhança (EMV) e não o também tradicional estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)<sup>1</sup>.

Diante o exposto, os resultados desta pesquisa derivam da utilização de modelos de contagem tradicionais (Poisson e Binomial Negativo). Neste sentido, o modelo da distribuição de Poisson representa a modelagem mais tradicional e tem a probabilidade de ocorrência do evento  $y$  durante um período fixo de observação dada por:

$$\Pr (Y= y)= e^{-\mu} \mu^y / y! , \quad y = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

---

<sup>1</sup> Uma alternativa possível seria a utilização do estimador de Mínimos Quadrados Não-Lineares; contudo, como os dados geralmente apresentam heterocedasticidade não considerada por este estimador, dar-se preferência ao EMV.

Onde  $\mu$  corresponde à intensidade de ocorrência (no caso desta pesquisa, o número de médicos ou tamanho populacional do município). Tal parâmetro é maior que zero e corresponde ao mesmo tempo ao valor da média e da variância da distribuição de Poisson. Para garantir valores não negativos, a forma mais comum é assumir que  $\mu = \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})$ , onde  $\mathbf{x}$  representa um conjunto de variáveis explicativas e  $\boldsymbol{\beta}$  um conjunto de parâmetros associados a serem estimados. Desta forma, teremos o valor esperado do número de ocorrências do evento  $y$  dado por:

$$E(y) = \mu = \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) \quad (2)$$

Nesta perspectiva, a probabilidade de que o número de médicos nos municípios,  $Y$ , assumam um valor específico  $y$  é, então, dada por:

$$Pr(Y = y) = \frac{e^{-e(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})} (e(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}))^y}{y!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots \quad (3)$$

O que permite representar a função de Log-Verossimilhança a ser maximizada por:

$$\mathcal{L}(\boldsymbol{\beta}) = \sum_{i=1}^n [y_i \mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta} - e^{\mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta}}],$$

).

Nesta situação, o efeito marginal de uma variável  $x_j$  (no nosso caso, por exemplo, distancia ao Recife) sobre  $E(y)$  é dado por  $\beta_j \cdot \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})$ , valor que, evidentemente, depende dos valores das variáveis em  $\mathbf{x}$ .

A partir do estimador de Máxima-Verossimilhança, é possível, então, obter estimativas dos parâmetros  $\boldsymbol{\beta}$  e, assim, lograr os efeitos marginais, ou seja, a influências das variáveis, sobre o valor esperado do número de ocorrências de  $y$  (no nosso caso, o número de médicos nos municípios pernambucanos). Há, contudo, duas importantes limitações do Modelo de Poisson: i) em geral o resultado de que a média é igual à variância não é confirmado pelos dados (há *overdispersion*) e ii) em situações em que o número de zeros é elevado, o ajuste dos dados ao modelo tende a ser de baixa qualidade. Basicamente, há duas formas de lidar com tais deficiências: considerando-se outra distribuição que leve em conta diretamente a distinção entre a variância e a média e modelando-se separadamente a parte das ocorrências que tem valor zero. Ambas as extensões são consideradas nas evidências apresentadas no capítulo dos resultados deste trabalho.

Apesar do Estimador de MV permanecer consistente mesmo em situações em que os dados não seguem inteiramente a distribuição de Poisson, por poder ser representada como

um caso específico pela Poisson e se apresentar com uma opção simples de modelagem da variância, a consideração da distribuição Binomial Negativa (BN) é a alternativa mais comum a tal (CAMERON e TRIVEDI, 2005). Em sua forma mais usual (BN2, ou seja, com variância quadrática), tal distribuição é obtida repassando o valor do parâmetro  $\mu$  da Poisson por  $\mu v$ , onde  $E(v) = 1$ ,  $Var(v) = \sigma^2$  e tendo tal termo adicional uma distribuição Gama,  $v \sim \text{Gama}(1, \sigma^2)$ , obtendo-se para o valor das ocorrências  $y$  distribuição<sup>2</sup>  $BN(\mu, \sigma^2)$ . Tal como distribuição de Poisson, tem-se também aqui que  $E(y) = \mu = \exp(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})$ , mas com  $Var(v) = \mu(1 + \mu\sigma^2)$ , o que significa que os efeitos marginais das variáveis sobre o valor esperado são obtidos da mesma forma que na distribuição de Poisson mas agora com a variância maior que a média.

Como a distribuição de Poisson pode ser obtida como um caso específico da Binomial Negativa (quando o parâmetro  $\sigma^2$  se aproxima de zero), a decisão entre os modelos pode ser feita diretamente a partir de um teste de Razão de Verossimilhança (LR) para hipótese de que  $\sigma^2 = 0$ . As evidências desta pesquisa são obtidas utilizando-se os dois modelos (Poisson, BN), sendo aplicados os acima referidos testes para escolha do modelo empírico que fundamenta análise dos resultados.

### 3.2 Dados

Como já exposto, o conjunto de condicionantes do número de médicos que trabalham nos municipais, inclui variáveis de tamanho de mercado e nível de desenvolvimento, variáveis com informações sobre o perfil demográfico dos municípios, variáveis de localização e variáveis que capturam a influência da gestão estadual da Saúde no Estado.

Segundo Pong e Pitblado (2005), para operacionalizar a identificação de áreas geográficas e populacionais de carência e escassez de força de trabalho médica, apenas a localização dos médicos é de uso limitado. Na realidade, análises envolvendo a distribuição espacial de médicos relativos à distribuição espacial da população são mais sensíveis ao problema. Os indicadores de alta necessidade em saúde buscam contemplar condições demográficas, sociais e epidemiológicas da população residente, refletindo a demanda potencial por serviços de saúde e, conseqüentemente, por recursos humanos em saúde. De fato, é sabido que certos grupos populacionais, como crianças, idosos e mulheres em idade fértil consomem mais cuidados médicos do que outros.

---

<sup>2</sup> Ver, por exemplo, Cameron e Trivedi (2010).

Neste sentido, é importante levar em consideração que a escolha do numerador da razão população-médico reflita, adequadamente, não apenas o tamanho da população, mas os seus padrões de consumo de serviços médicos.

A variável renda (renda per capita) pretende capturar o impacto das diferenças de rendimento médio de cada município nas decisões de localização do médico. Além de medir a resposta dos médicos à maior demanda e à possibilidade de diferenciar os serviços, a variável também serve de proxy para a qualidade de vida das regiões e para o acesso a bens culturais e sociais.

Mais especificamente, entre os regressores considerados, são utilizadas variáveis que capturam a potencial influência do mercado e no nível de desenvolvimento local como a população, a renda per capita e a taxa de urbanização. Por sua vez, com respeito ao perfil demográfico municipal, são incluídos como regressores o percentual de idosos, de mulheres e de crianças. Para a influência da localização, são consideradas a distância dos municípios aos seus respectivos Hospitais regionais, a distância de cada município ao Recife e o tempo gasto para deslocamento até a capital, além de variáveis que indicam a localização das mesorregiões: Região Metropolitana de Recife, Mata, Agreste, Sertão do São Francisco e Sertão de Pernambuco. Finalmente, para capturar a influência da gestão estadual de saúde, considera-se a influência da presença ou não de uma gerência estadual de saúde (Geres) no município.

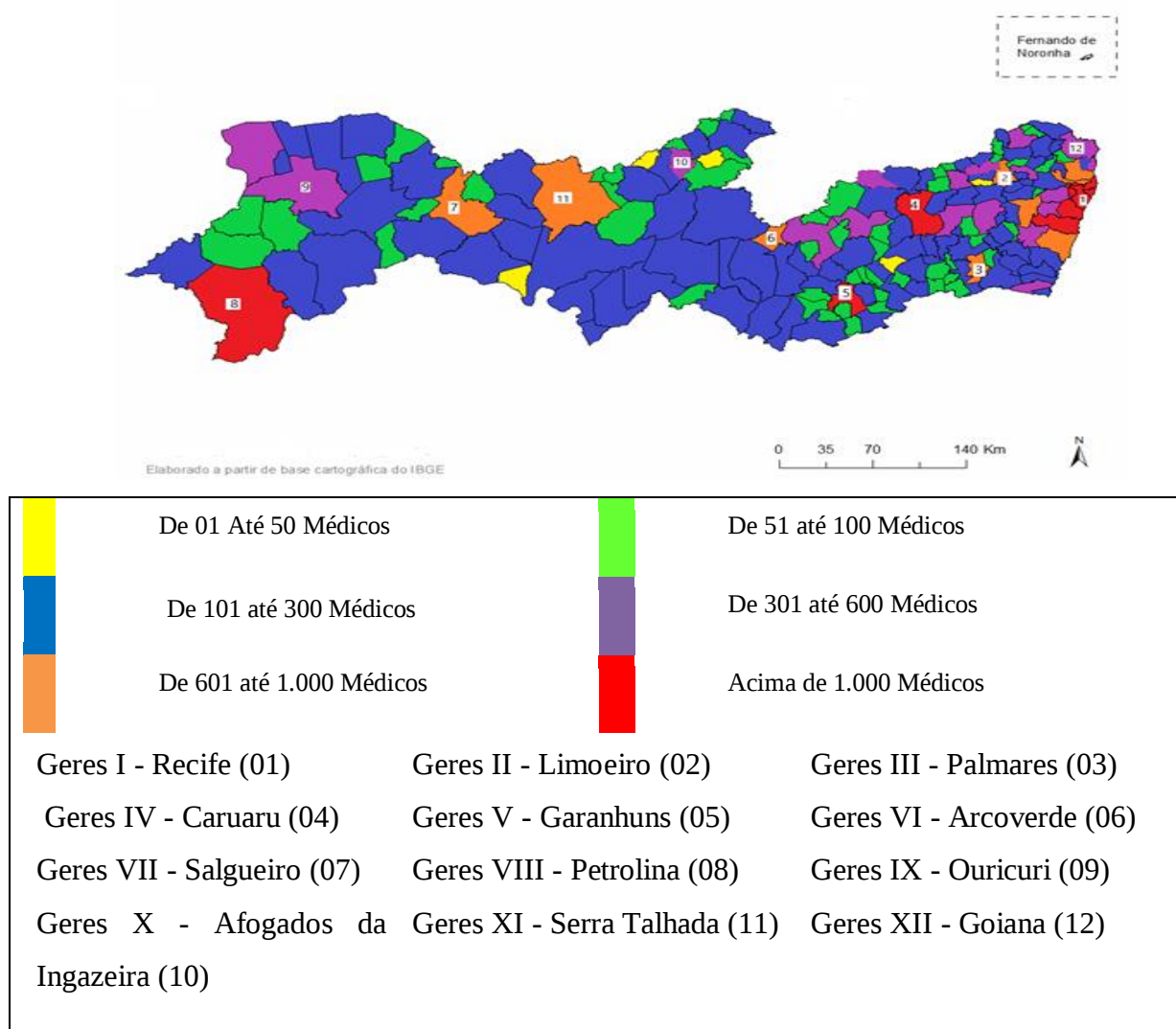
Para estimar o modelo, as informações utilizadas nesta pesquisa são provenientes de micro dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (IBGE) que fornece ampla variedade de informações sobre o perfil demográfico, especificamente, o percentual de idosos, de crianças e de mulheres, e sobre o perfil social, especificamente, população, a pobreza e renda. Informações sobre a presença de hospitais, a presença de gerência regional de saúde e infraestrutura urbana são obtidas a partir dos dados enviados pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde através do Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/SUS) e consolidadas no Banco de Dados Nacional pelo DATASUS. Foi feito uma análise do quantitativo de médicos vinculado a estabelecimento de saúde, no ano de 2012, de todos os municípios do estado de Pernambuco, com exceção de Fernando de Noronha, e características desses municípios no ano de 2010. Este período de análise foi definido pela disponibilidade de dados sobre o número de médicos e as características de cada unidade, disponibilizados pelo sistema dados DATASUS (nos

anos em que ocorre a realização do Censo), sendo considerado o ano de 2012 pela proximidade ao ano do censo demográfico de 2010.

A unidade geográfica de análise é o município, sendo incluídos 184 municípios do Estado. A Ilha de Fernando de Noronha não foi incluída nesta análise, visto que além de ser um distrito de Pernambuco, o cálculo da distância do mesmo ao Recife não segue o mesmo padrão dos demais municípios.

As informações sobre médicos que trabalham nos municípios de Pernambuco levaram em consideração todas as especialidades médicas, de acordo com Banco de Dados Nacional (DATASUS), de forma que a amostra definida para o exame foi composta por todos os médicos gerais e especialistas, considerando a Classificação Brasileira de Ocupação de 2002, onde se refere ao número de ocupações. Conforme figura abaixo:

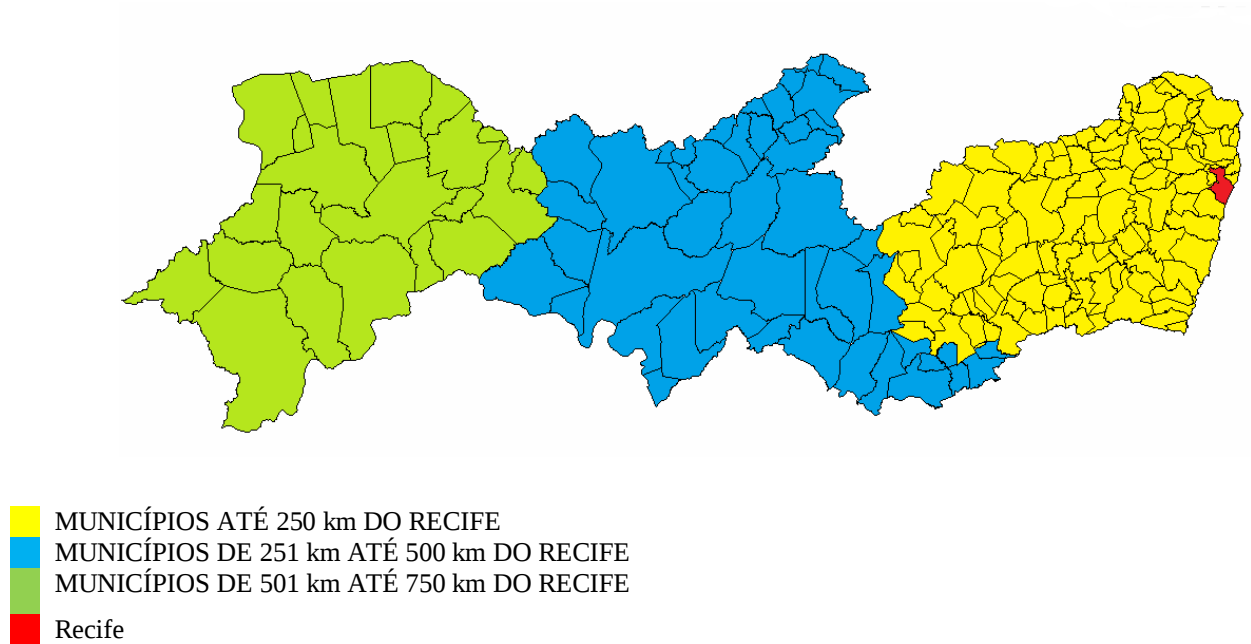
**FIGURA 4 – NÚMERO ABSOLUTO DE MÉDICOS / SEDE DAS GERES / MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO 2012**



Fonte: elaboração própria a partir de Banco de Dados Nacional (DATASUS)

Adicionalmente, para obtenção da distância entre os municípios de Pernambuco e a capital Recife, foi utilizado o recurso “Google Maps” que permite obter o cálculo da distância entre dois ou mais pontos de localização no mapa.

**FIGURA 5 - DISTÂNCIA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO E A CAPITAL RECIFE**



Fonte: elaboração própria a partir de recurso “Google Maps”

A análise exploratória dos dados é iniciada com uma estatística de variáveis, as quais são compostas por números de médicos por 100 mil habitantes em 2012, renda domiciliar per capita, mulher, idoso, criança, população do ano de 2010, taxa de urbanização, mesorregiões, distância dos municípios a Recife, distância dos municípios aos HRs, bolsa família, tempo do percurso e geres.

Estas informações são imprescindíveis para a definição de importantes políticas públicas regionais, para a tomada de decisões de investimentos públicos e privado e contribuem para planejar adequadamente o uso sustentável dos recursos.

TABELA 2 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

| Variável                          | Descrição                                                                                                               | Unidade                                                                                | Período | Fonte        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Taxa de médicos                   | Número de médicos por 100 mil/habitantes                                                                                | n/100 hab                                                                              | 2012    | CNES/DATASUS |
| Renda Domiciliar per capita       | Razão entre o somatório da renda familiar per capita de todos os domicílios e o número total de domicílios no município | Reais                                                                                  | 2010    | PNAD/IBGE    |
| Mulher                            | Parcelas de mulheres que moram no município                                                                             | %                                                                                      | 2010    | CENSO/IBGE   |
| Idoso                             | Parcelas de pessoas acima de 65 anos                                                                                    | %                                                                                      | 2010    | CENSO/IBGE   |
| Criança                           | Parcelas de pessoas menor de 15 anos                                                                                    | %                                                                                      | 2010    | CENSO/IBGE   |
| População/2010                    | Número pessoas adultas                                                                                                  | Pessoas                                                                                | 2010    | CENSO/IBGE   |
| Taxa de Urbanização               | Parcela da população da área urbana em relação à população                                                              | %                                                                                      | 2010    | CENSO/IBGE   |
| Mesorregiões                      | Variável dummy que define qual mesorregião pertence o município                                                         | Município                                                                              | 2010    | CENSO/IBGE   |
| Distância dos municípios à Recife | Distância dos municípios à Recife                                                                                       | Km                                                                                     | 2021    | GOOGLE/MAPS  |
| Distância dos municípios aos HRS  | Distância dos municípios aos Hospitais Regionais                                                                        | Km                                                                                     | 2021    | GOOGLE/MAPS  |
| Bolsa Família                     | Percentual de famílias no programa                                                                                      | %                                                                                      | 2010    | CENSO/IBGE   |
| Tempo do Percurso                 | Tempo de percurso do município a Recife                                                                                 | Minutos                                                                                | 2021    | GOOGLE/MAPS  |
| GERES                             | Variável dummy que indica se o município tem ou não Gerencia Regional de Saúde                                          | Confere-se valor 1 se o município tem GERES e valor 0 para município que não tem GERES | 2010    | CENSO/IBGE   |

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pelas citadas fontes.

Conforme a Tabela 3, abaixo, através do resumo das variáveis, a variável dependente em questão, “Taxa de médicos” apresenta em média 651,33 médicos por 100 mil habitantes, sendo o valor mínimo encontrado de 0,59 médico por 100 mil habitantes e um valor máximo de 2056,4 médicos por 100 mil habitantes, fato que pode apontar assimetria na distribuição. Esta variável apresenta um desvio padrão de 249,47. Em relação às variáveis explicativas, “Renda Domiciliar Per capita” o valor varia de 147,94 reais a 1086,81 reais com uma média

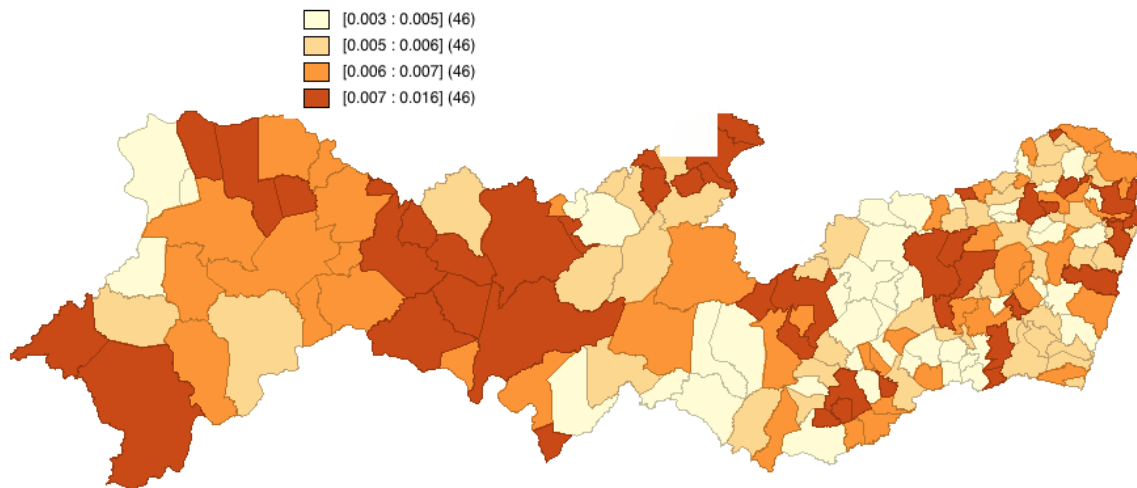
de 289,90 reais. Os valores indicam que em 2010, em média, os municípios apresentavam 50%, 7% e 28%, de “mulher”, “idoso” e “criança”, respectivamente, em suas populações. Já a porcentagem da “população residente em área urbana” em relação à população total era de 61%. Pernambuco está dividido em 5 “mesorregiões”, onde os municípios distam até 859 km de Recife, enquanto a “distância dos municípios aos hospitais regionais” é em média de 51,69 km. Já o “tempo de percurso dos municípios” a Recife apresenta um intervalo mínimo de 40 minutos e no máximo de 711 minutos. Em relação ao programa “bolsa família”, somente 15% da população recebe bolsa família. Como esperado, o indicador para a presença de Geres (valor médio de 0,06) evidencia que a maioria dos municípios não possui uma sede de Geres.

**TABELA 3 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS**

| Variáveis                         | Unidade         | Média    | Desvio Padrão | Valor  |              |
|-----------------------------------|-----------------|----------|---------------|--------|--------------|
|                                   |                 |          |               | Mínimo | Valor Máximo |
| Números de médicos                | Por 100 mil/hab | 651,33   | 249,47        | 0,59   | 2056,4       |
| Renda Domiciliar Per capita       | Reais           | 289,90   | 11,68         | 147,94 | 1086,81      |
| Mulher                            | Parcelas        | 0,50     | 0,012         | 0,43   | 0,53         |
| Idoso                             | Parcelas        | 0,07     | 0,01          | 0,01   | 0,13         |
| Criança                           | Parcelas        | 0,28     | 0,02          | 0,20   | 0,37         |
| População/2010                    | Pessoas         | 47548,37 | 12916,6       | 2630   | 1537704      |
| Taxa de Urbanização               | Parcelas        | 0,61     | 0,20          | 0,12   | 1            |
| Mesorregiões                      | Municípios      | 2,87     | 1,23          | 1      | 5            |
| Distância dos municípios à Recife | Km              | 251,65   | 191,20        | 0      | 859          |
| Distância dos municípios aos HRs  | Km              | 51,69    | 50,09         | 0      | 545          |
| Bolsa Família                     | Parcelas        | 0,15     | 0,02          | 0,00   | 0,23         |
| Tempo do Percurso                 | Minutos         | 282,32   | 170,29        | 40     | 711          |
| Geres                             | Municípios      | 0,06     | 0,24          | 0      | 1            |

Fonte: Elaboração própria com base no Censo 2000/2010 e Google Maps

**FIGURA 6 - NÚMEROS DE MÉDICOS PER CAPITA - MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO - 2012**



Fonte: elaboração própria a partir do Banco de Dados Nacional (DATASUS)

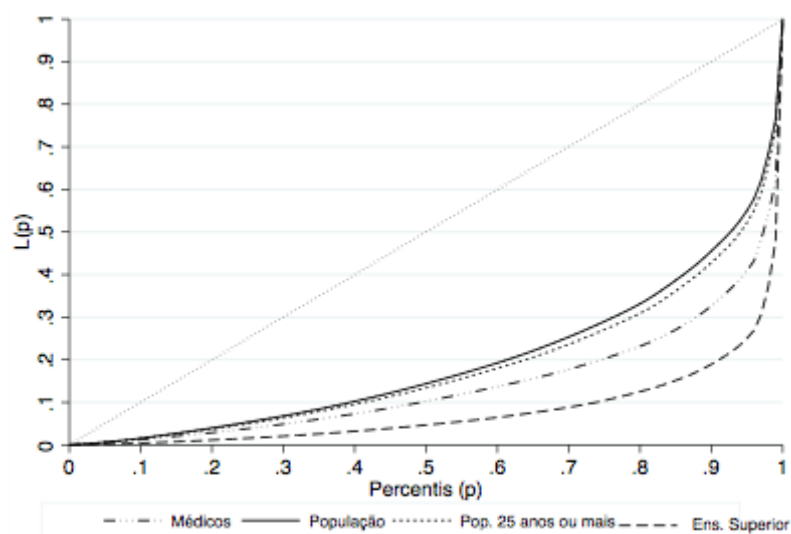
## 4 RESULTADOS

Os resultados obtidos na pesquisa são apresentados em duas seções: na primeira, são apresentados gráficos e evidências gerais sobre a distribuição dos médicos entre os municípios de Pernambuco; na segunda, são apresentadas as evidências de uma análise multivariada, ou seja, as estimativas das regressões dos modelos de Poisson e Binomial Negativa (modelos de contagem)

### 4.1 EVIDÊNCIAS INICIAIS

Nesta seção são exploradas as características e distribuição de médicos entre os municípios pernambucanos. Tal exploração se efetiva considerando-se tanto a distribuição espacial de demais grupos de indivíduos (população e pessoas mais escolarizadas), como potenciais condicionantes desta distribuição de interesse, como o nível de desenvolvimento, a distância à capital e a presença de Geres, por exemplo.

**FIGURA 7 - CURVA DE LORENZ PARA DISTRIBUIÇÕES DE MÉDICOS, POPULAÇÃO, POPULAÇÃO COM 25 ANOS OU MAIS E POPULAÇÃO SUPERIOR ENTRE MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO.**

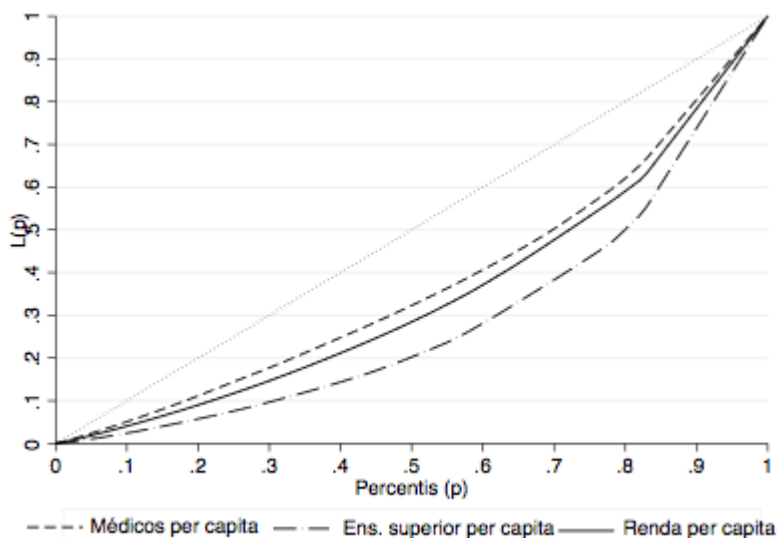


Fonte: elaboração própria

A abordagem usada foi a curva de Lorenz, gráfico utilizado para representar a distribuição relativa de uma variável em um domínio determinado, onde através do coeficiente de Gini se calcula a desigualdade da distribuição (HOFFMAN,1998).

Com relação à distribuição de médicos entre os municípios, como mostra a Figura 7, a curva de Lorenz indica que a distribuição dos médicos entre os municípios pernambucanos com maior desigualdade que distribuição da população, mas tal desigualdade é menor que aquela da distribuição da população com ensino superior. De fato, os correspondentes índices de Gini apresentam valores de 0,7163 para a distribuição dos médicos, 0,6095 para a distribuição da população total, 0,6329 para a distribuição da população com 25 anos ou mais e 0,8431 para a distribuição das pessoas que possuem ensino superior. Portanto, embora haja clara desigualdade para distribuição de médicos em Pernambuco, tal distribuição é menos desigual que aquela para demais pessoas com ensino superior.

**FIGURA 8 - CURVA DE LORENZ PARA DISTRIBUIÇÕES DE MÉDICOS PER CAPITA, DA POPULAÇÃO SUPERIOR PER CAPITA E DA RENDA DOMICILIAR PER CAPITA ENTRE MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO.**

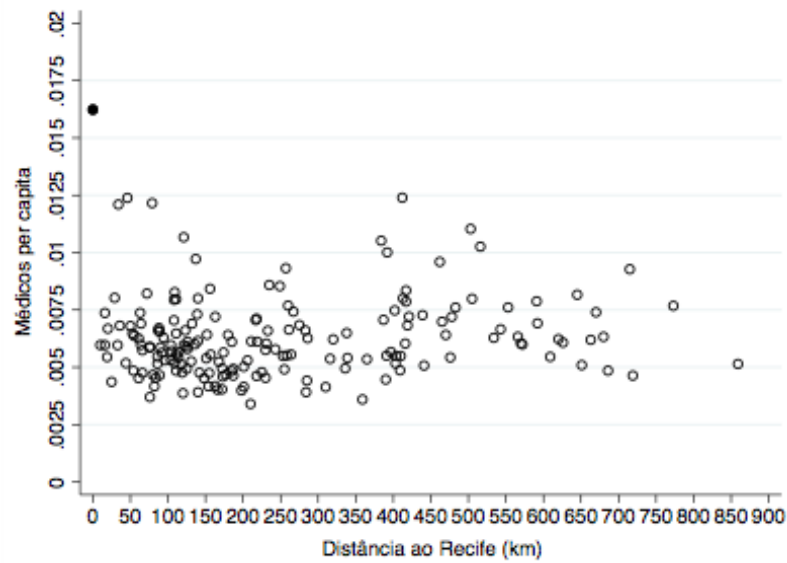


Fonte: elaboração própria

Como esperado e mostrado a partir da Figura 8, acima, todavia, a desigualdade se reduz substantivamente quando considerada a distribuição de médicos per capita (ou por 100 mil habitantes), sugerindo relevância do papel da política pública na alocação dos médicos entre os municípios e possivelmente também o papel de maior retorno pecuniário. A distribuição é, além disto, próxima àquela da renda domiciliar per capita entre os municípios. Os valores para o índice de Gini para distribuição de médicos per capita foi de 0,2800 é, de fato, bem, inferior àquele registrado para a população com nível superior per capita (0,4681) e mais próximo àquele registrado para a distribuição da rdpc (0,3399).

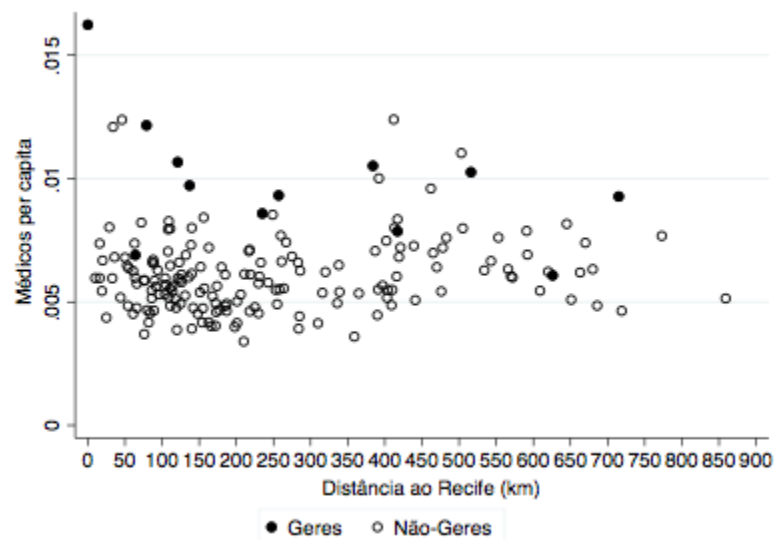
Quando se refere a fatores potencialmente associados à distribuição dos médicos entre os municípios, é interessante notar que, como mostra a Figura 9, a seguir, a distância ao Recife, não parece ser um fator importante para distribuição dos médicos entre os municípios, uma vez controlada a influência da população. Na verdade, o valor da correlação de Person é de apenas 0,0933, o que sugere fraca relação entre essas duas variáveis. Obviamente, fatores não controlados podem explicar tal associação, já que, conforme Maciel Filho (2007), as desigualdades distributivas existem dentro de um mesmo município quando se avalia localidade rural e urbana.

**FIGURA 9 - DISTÂNCIA AO RECIFE E DISTRIBUIÇÃO DOS MÉDICOS - CÍRCULO ESCURO INDICA RECIFE.**



Fonte: elaboração própria

**FIGURA 10 - PRESENÇA DE GERES E DISTRIBUIÇÃO DOS MÉDICOS ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO**



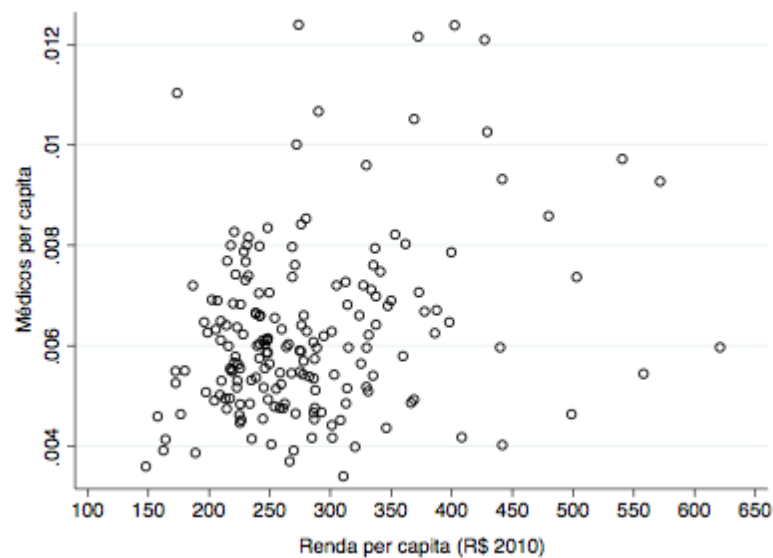
Fonte: elaboração própria

Entre os potenciais fatores institucionais associados à distribuição de médicos entre os municípios avaliados e que pode mesmo explicar a aparente fraca relação entre tal distribuição e a distância à capital é a presença de Gerência Regional de Saúde (**Geres**) no município. Na verdade, como esperado e como mostra a Figura 10, acima, a presença de Geres apresenta-se positivamente associada à presença de médicos nos municípios

pernambucanos, uma relação que parece ser independente da distância ao Recife (conforme também evidenciado na referida figura).

Considerando-se a relação entre a renda per capita (um indicador do desenvolvimento econômico do município) e a presença de médicos nos municípios, com exclusão da capital Recife, observa-se uma correlação de Pearson no valor 0,4443, portanto uma associação positiva, ilustrada na Figura 11, a seguir. Tal relação parece em linha com a literatura (ver, por exemplo, Fein, 1954, Rimlinger e Steele 1963 e Benham *et al.* 1968)

**FIGURA 11 - RENDA PER CAPITA E PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO. O GRÁFICO EXCLUI RECIFE.**

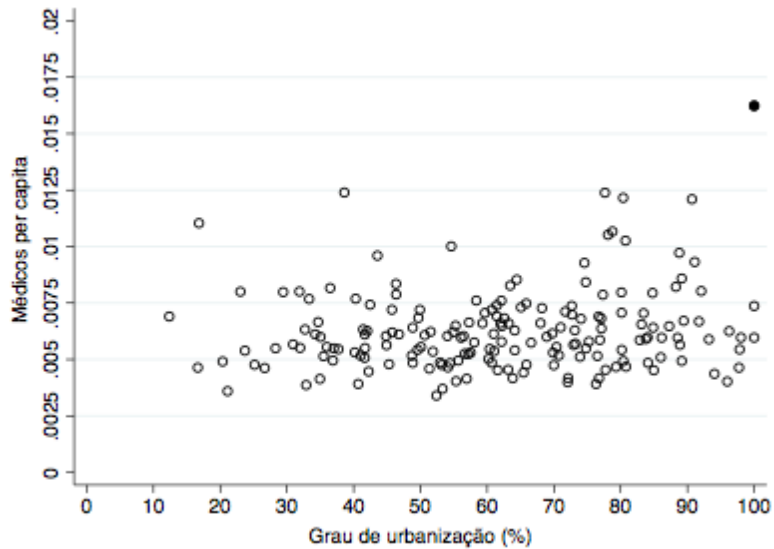


Fonte: elaboração própria

Em relação à associação entre a presença de médicos nos municípios e seu grau de urbanização (um indicador de desenvolvimento e da infraestrutura urbana), os dados indicam uma correlação de Pearson fraca de 0,1616, portanto, uma associação bivariada fraca.

A Figura 12, a seguir, ilustra tal associação. Nunes *et al.* (1998-2013) verificaram uma tendência crescente de demanda da população pelos serviços de saúde do SUS na maioria das macrorregiões do país, além do que, seu estudo ressalta que a população rural demanda mais acesso quando comparada à população urbana.

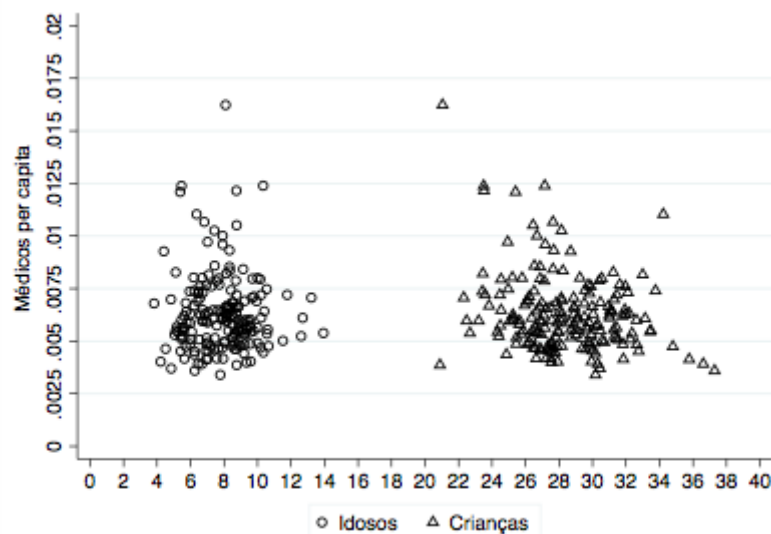
**FIGURA 12 - GRAU DE URBANIZAÇÃO E PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO.**



Fonte: elaboração própria

Finalmente, a Figura 13, a seguir, indica que fraca ou inexistente relação entre a presença de médicos nos municípios e a presença de idosos (coeficiente de Pearson de -0,0085) e uma relação negativa entre tal presença de médicos e a presença de crianças (coeficiente de Pearson de -0,2514). Dada necessidade de mais regular cuidados médicos desta populações, estas evidências iniciais parecem sugerir uma importante inadequação da distribuição destes profissionais.

**FIGURA 13 - PRESENÇA DE CRIANÇAS E IDOSOS E PRESENÇA DE MÉDICOS NOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO.**



Fonte: elaboração própria

## 4.2 ANÁLISE MULTIVARIADA

Os resultados das estimativas dos modelos de regressão são apresentados através dos efeitos marginais das mesmas a partir da Tabela 4, a seguir. Como explicado, dois modelos foram considerados, Poisson (coluna (1)) e Binomial Negativa (colunas (2) e (3)). As colunas (1) e (2) apresentam estimativas quando se utiliza distância ao Recife em km, enquanto a coluna (3) apresenta as estimativas quando se utiliza o tempo de percurso rodoviário até o Recife.

A escolha entre os modelos, como já discutido, é feita a partir de testes de especificação. Sendo assim, note-se, de início, que a estatística do teste de Razão de Verossimilhança (LR modelos), que considera a existência de *overdispersion* é significativa ao nível de 5%, o que nos leva a rejeitar o modelo tradicional de Poisson em favor da Binomial Negativa. De toda a forma, a partir da referida tabela, é possível notar que, para a grande maioria das variáveis, os resultados são qualitativa e quantitativamente semelhantes.

A partir dos valores da referida tabela, observa-se que, das variáveis de política e localização (quatro primeiras variáveis), apenas a distância de Recife aos municípios não influencia na quantidade de médicos; todas as demais variáveis apresentaram significância estatística, com destaque para a presença de Geres. Mais especificamente, os efeitos marginais (entradas da tabela) indicam que ser sede de uma Geres eleva em torno de 139 o número de médicos por 100 mil habitantes do município (coluna (2)). Paralelamente, nota-se que a distância dos municípios a hospitais tende a diminuir o número de médicos: de acordo com a coluna (2) da Tabela 4, um aumento de 10 km de distância aos hospitais está associado em média a uma diminuição de cerca de 5 médicos nos municípios. Estes dois resultados apontam para a importância da atuação do poder público para a provisão dos serviços de saúde.

Por sua vez, entre as variáveis socioeconômicas e geográficas, a urbanização, por exemplo, provavelmente em detrimento de um problema de multicolinearidade, não interfere na quantidade de médicos. Contudo, em lugares de maior renda e com maior percentual de pobres estão associados a um maior número maior de médicos. Por exemplo, para o caso da pobreza, os resultados da coluna (2) da Tabela 4 indicam que 1 ponto percentual a mais no percentual de pobres está em média associado a um aumento de cerca de 5 médicos nos municípios, um resultado claramente progressista do ponto de vista da população mais carente. Neste sentido, nota-se que os resultados parecem confirmar a importância de uma

adequada política de ações e programas governamentais que visem suprir a necessidade de serviços médicos em lugares mais necessitados.

Por fim, os resultados para as variáveis demográficas indicam que municípios com maiores percentuais de idosos e crianças têm menor número de médico, o que não parece desejado, já que tais grupos demandam mais regularmente serviços médicos. Mais especificamente, por exemplo, a partir da coluna (2) da Tabela 4, é possível perceber que 1 ponto percentual a mais na população de idosos (65 anos ou mais) está associado à diminuição de cerca de 22 médicos nos municípios. Ao lado do resultado encontrado para a presença das crianças (também negativo), este é um resultado bastante significativo e preocupante do ponto de vista da provisão de serviços de saúde, uma vez que tal população tende a demandar mais regularmente tais serviços e parece sugerir que, embora as evidências aqui encontradas são favoráveis à atuação do poder público na descentralização dos serviços, tal atuação pode ser aprimorada.

**TABELA 4 – CONDICIONANTE DA PRESENÇA DE MÉDICOS – MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO – EFEITOS MARGINAIS**

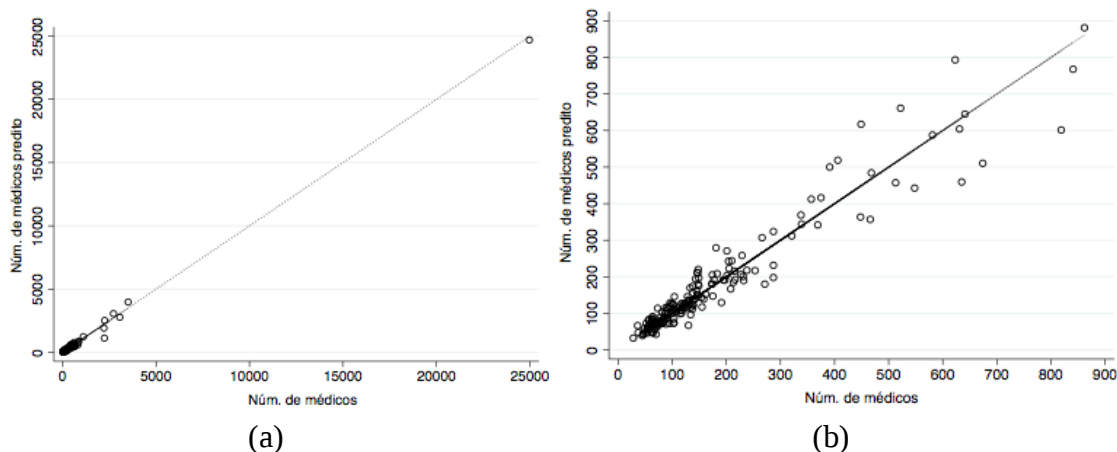
|                       | <b>Poisson</b>         | <b>Binomial Negativa</b> |                        |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
|                       | (1)                    | (2)                      | (3)                    |
| Dist. Recife          | -0,094<br>(0,094)      | 0,063<br>(0,049)         | 0,074<br>(0,056)       |
| Dist. Hosp.           | -1,256*<br>(0,682)     | -0,518**<br>(0,259)      | -0,511**<br>(0,258)    |
| Geres                 | 115,121**<br>(45,269)  | 139,275***<br>(35,179)   | 138,366***<br>(0,056)  |
| Dist. Geres           | 0,608*<br>(0,326)      | 0,269*<br>(0,160)        | 0,267*<br>(13,023)     |
| Renda                 | 0,647***<br>(0,099)    | 0,598***<br>(0,128)      | 0,595***<br>(0,122)    |
| Densidade (log)       | -88,130***<br>(27,356) | -64,101***<br>(14,106)   | -63,488***<br>(13,714) |
| Urbanização (log)     | 0,493<br>(0,566)       | 0,482<br>(0,465)         | 0,492<br>(0,459)       |
| Pobreza               | 4,354***<br>(1,574)    | 4,897***<br>(1,435)      | 4,868***<br>(1,429)    |
| Área (log)            | -42,971**<br>(16,570)  | -49,379***<br>(13,004)   | -48,951***<br>(12,893) |
| Crianças (%)          | -13,360***<br>(5,048)  | -10,232**<br>(4,530)     | -10,278**<br>(4,511)   |
| Mulheres (%)          | 7,073<br>(7,366)       | 10,223<br>(8,510)        | 10,178<br>(8,433)      |
| Idosos (%)            | -27,261***<br>(7,579)  | -22,335***<br>(5,356)    | -22,339***<br>(5,305)  |
| Pseudo R <sup>2</sup> | 0,9988                 | 0,9984                   | 0,9984                 |

|                |           |            |            |
|----------------|-----------|------------|------------|
| Log. Veross.   | -1601,754 | -894,304   | -894,204   |
| Teste LR       |           | 1414,90*** | 1421,62*** |
| N. Observações | 184       | 184        | 184        |

Obs.: Valores correspondem às médias dos efeitos marginais. As colunas (1) e (2) apresentam estimativas quando se utiliza distância ao Recife em km; já a coluna (3) e apresenta as estimativas quando se utiliza o tempo de percurso rodoviário até o Recife. Desvio-padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses. Pseudo  $R^2$  corresponde ao quadrado do coeficiente de correlação entre valor atual e predito pelo modelo. “Mulheres”, “Crianças” e “Idosos” correspondem aos respectivos percentuais de habitantes na população do município; “Renda” corresponde à renda domiciliar per capita; “Geres” é uma variável *dummy* para presença de sede das gerências regionais de saúde no município.

No sentido de evidenciar o bom ajuste do modelo estimado, a Figura 14, a seguir, apresenta a relação entre os valores do número de médicos dos municípios (eixo horizontal) e os valores do número predito de médicos dos municípios de acordo com o modelo estimado. Em linha com o valor extremamente elevado do Pseudo  $R^2$  apresentado na Tabela 4 e que corresponde ao quadrado do coeficiente de correlação entre valor atual e predito pelo modelo, nota-se claramente que os valores preditos são, em geral, bastante próximos daqueles efetivamente verificados.

**FIGURA 14 - NÚMERO DE MÉDICOS EFETIVOS E NÚMERO DE MÉDICOS PREDITO PELO MODELO. GRÁFICO (A) INCLUI TODOS OS MUNICÍPIOS, NO GRÁFICO (B) SÃO EXCLUÍDOS SETE MUNICÍPIOS COM MAIS DE 1000 MÉDICOS.**



Fonte: elaboração própria

## 5. CONCLUSÃO

Motivado pela má distribuição geográfica dos médicos no território brasileiro, este trabalho analisou empiricamente a distribuição de médicos que prestam assistência, particularmente entre os municípios do estado de Pernambuco, estado que se destaca pelo número destes profissionais na região Nordeste. Nesta investigação, a partir de um modelo econométrico para variáveis de contagem, a pesquisa considerou a possível relevância de variáveis associadas ao mercado de trabalho e desenvolvimento econômico, como a renda municipal e taxa de urbanização, fatores associados a políticas públicas, como a presença de Geres e a distância às mesmas, e fatores associados às características geográficas das populações, como os percentuais de idosos, de mulheres e de crianças.

Os resultados obtidos permitiram evidenciar importantes características desta distribuição. Primeiramente, foi mostrado que a distribuição de médicos que exercem suas atividades entre os municípios do estado é consideravelmente menos desigual que a distribuição dos profissionais com ensino superior ou da população com ensino superior em geral entre os municípios, o que sugere papel importante para as políticas desenvolvidas pelo estado. Adicionalmente, mostrou-se que a distribuição dos médicos entre os municípios do estado é também menos desigual que a distribuição da renda per capita entre tais municípios, um resultado que reforça a sugestão de que a gestão da saúde no estado parece ter um importante papel na descentralização espacial dos serviços de saúde. Confirmando o que mostra Fein, Rimlinger e Steele quando expõem que a taxa de médicos per capita aumenta com a renda do local e que, se ocorrer uma equalização regional de renda per capita, a desigual distribuição geográfica de médicos será suavizada.

Os resultados do modelo econométrico utilizado permitiram também revelar um conjunto importante de associações. Confirmando a sugestão de relevância da gestão estadual de saúde no estado, a presença de Geres nos municípios se revelou um fator positivamente associado ao número municipal de médicos. Interessantemente, constatou-se também que quanto mais próximo os municípios estiverem das Geres menor será o número de médicos, o que sugere um aproveitamento dos serviços dos municípios que sediam tais gerências pelos municípios vizinhos. Por outro lado, se a distância do município a Recife não parece ter efeito sobre os números de médicos no município, a distância dos municípios ao Hospital Regional mais próximo parece afetar negativamente tal número, ou seja, quanto mais distante de um Hospital Regional um município, menor será a quantidade de médico, ratificando a preferência pelos centros regionais maiores.

Os resultados das estimativas mostraram ainda que enquanto a renda municipal apresenta influência positiva sobre o número de médicos, a taxa de urbanização e os percentual de crianças e de idosos parecem influenciar negativamente o número de médicos do município. Já que representam parcelas da população com necessidades mais regulares de serviços de saúde, estes dois últimos resultados sugerem que, a despeito do aparente papel de descentralização da gestão de saúde pelo governo estadual, parece que há ainda espaço para política pública perseguir melhoria na distribuição de médicos entre os municípios.

As evidências encontradas reforçam a ideia da dificuldade em garantir uma distribuição equilibrada dos médicos. O programa PROVAB e o PMM baseiam-se nessa perspectiva. O PMM não foi voltado apenas para localidades com déficit sanitário, cidades de maior porte localizadas em regiões metropolitanas também foram beneficiadas. Já o PROVAB estimula o médico a uma prática já existente, a de trabalhar na APS até ser aprovado em um programa de residência médica.

Nestas circunstâncias as principais implicações de políticas são: ação do Estado na provisão menos desequilibrada dos serviços médicos; criação de incentivos para melhoria da renda municipal e investimentos no acesso aos municípios polos (sedes ou não das GERES). Isso talvez torne o acesso mais equitativo aos serviços de saúde, e não use apenas a provisão local desses serviços.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, R. M.; NEWMAN, J. F. Societal and individual determinants of medical care utilization in the United States. **Health and Society**, v.51, n.1, p. 95-124, 1973.

ANDERSEN, R. M. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? **Journal of Health and Social Behavior**, n.36, p.1-10. 1995.

ANDRADE, M. V.; *et al.* Desigualdade socioeconômica no acesso aos serviços de saúde no Brasil: um estudo comparativo entre as regiões brasileiras em 1998 e 2008. **Economia Aplicada**, v. 17, n.4, p. 623-645, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502013000400005> Acesso em: 07 de dezembro de 2021.

BENHAM, L; MAURIZI, A; REDER. M. W. Migration, location and remuneration of medical personnel: physicians and dentists. **The Review of Economics and Statistics** vol. 50, n. 3; pp. 332-347; Aug., 1968. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1937927> Acesso em: 07 de dezembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS) [Internet]. **Evolução do credenciamento e implantação da Estratégia Saúde da Família**. Brasília: Departamento de Assistência Básica; 2011. Disponível em: [http://dab.saude.gov.br/historico\\_cobertura\\_sf.php](http://dab.saude.gov.br/historico_cobertura_sf.php) Acesso em: 08 dezembro de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) [Internet]. **Taxa de cobertura de planos de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: [http://www.ans.gov.br/anstabnet/anstabnet/deftohtm.exe?anstabnet/dados/TABNET\\_X.def](http://www.ans.gov.br/anstabnet/anstabnet/deftohtm.exe?anstabnet/dados/TABNET_X.def). Acesso em: 08 dezembro de 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CNSS). **Atenção primária e promoção da saúde**. Coleção Para Entender a Gestão do SUS. 1a ed. Brasília: CONASS. 197p. 2011a.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CNSS). **Assistência de média e alta complexidade no SUS**. Coleção Para Entender a Gestão do SUS. 1a ed. Brasília: CONASS. 223p. 2011b

BRASIL, Ministério da Saúde. **Lei nº 12.871**. Advocacia-Geral da União – AGU; Ministério da Saúde – MS; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP; Ministério da Educação – MEC, 2013.

CAMPOS, F.; MACHADO, M. H.; GIRARDI, S. N. A fixação de profissionais de saúde em regiões de necessidade. **Revista Divulgação em Saúde para Debate**, v.44, n.1, p.13-34, 2009.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: Methods and Applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

CAMERON, A.C.; TRIVEDI, P.K. **Microeconometrics Using Stata**. Lakeway Drive: Stata Press, 2010.

CFM -Conselho Federal de Medicina. **Demografia Médica no Brasil**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo: Conselho Federal de Medicina; 2013.

FOSTER, S. A; GORR, W. L. G .Federal Health Care Policy and the Geographic Diffusion of Physicians: A Macro-Scale Analysis. **Policy Sciences**, v.25, p. 117–134, 1992.

FEIN, R. Studies on physician supply and distribution. **American Journal Public Health**, v.44, n.5, p. 615-24, 1954. Disponível em: 10.2105/ajph.44.5.615 Acesso em: 8 de dezembro de 2021.

GIRARDI, S. N.; *et al.* Índice de escassez de médicos no Brasil: estudo exploratório no âmbito da Atenção Primária. **Observatório RH**, p. 171-186. 2011. Disponível em: [https://www.observatoriorh.org/sites/uruguay.observatoriorh.org/files/webfiles/fulltext/publicacoes/indice\\_de\\_escassez\\_de\\_medicos\\_no\\_brasil\\_estudo\\_exploratorio\\_no\\_ambito\\_da.pdf](https://www.observatoriorh.org/sites/uruguay.observatoriorh.org/files/webfiles/fulltext/publicacoes/indice_de_escassez_de_medicos_no_brasil_estudo_exploratorio_no_ambito_da.pdf) Acesso em: 08 dezembro de 2021.

HANCOCK, C., *et al.* Why doctors choose small towns: a developmental model of rural physician recruitment and retention. **Social science & medicine**, v. 69, n. 9, p. 1368-1376, 2009.

HOFFMANN, Rodolfo. **Distribuição de Renda, Medidas de Desigualdade e Pobreza**, São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 1998, Capítulo 3

KRALJ, B. Physician distribution and physician shortage intensity in Ontario. **Canadian Public Policy**, v.21, n.2, p.167-178, 2001.

MACIEL FILHO, R. **Estratégias para a distribuição e fixação de médicos em sistemas nacionais de saúde: o caso brasileiro**. Tese (Doutorado) – Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

MEDICI, A. **Propostas para melhorar a cobertura, a eficiência e a qualidade no setor saúde. Brasil: A nova agenda social.** Rio de Janeiro: Editora LTC, p. 21-88, 2011.

NEWHOUSE, J. P. *et al.* Does the geographical distribution of physicians reflect market failure? **Bell Journal of Economics**, n.13, p.493-506, 1982.

NOCERA, S.; WANZENRIED, G. On the dynamics of physician density: theory and empirical evidence for Switzerland. **Bern: University of Bern**; 2002

NUNES, B. P., *et al.* Tendência temporal da falta de acesso aos serviços de saúde no Brasil, 1998-2013. **Epidemiol Serviço e Saúde** [Internet], v.25, n.4, p.777-87. Disponível em: Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742016000400011> Acesso em: 8 de dezembro de 2021.

OMS- Organização Mundial Da Saúde. World Health Statistics 2011. Genebra, Suíça. Disponível em: <http://www.who.int/whosis/whostat/2011/en/index.html> Acesso em: 8 de dezembro de 2021.

OMS . Innovative Care for Chronic Conditions. Meeting Report, 30-3 Maio 200, OMS/MNC/CCH/ 0.0. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2001.

OLIVEIRA, M. S. Estratégias de fixação de profissionais de saúde no Sistema Único de Saúde, no contexto do Pacto pela Saúde. **Divulgação em Saúde para Debate**, Rio de Janeiro, n. 44, p. 29-33, 2009.

Oliveira BLC, Luiz RR. Mortality by skin color/race and urbanity of Brazilian citie. **Ethnicity & health**, v.22, n.4, p.372-88, 2017.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Plano Diretor de Regionalização, 2011

PONG, R. W. & PITBLADO, J. R. **Geographic distribution of physicians in Canada: beyond how many and where.** Ontario: Canadian Institute for Health Information, 2005.

PÓVOA, L. **Dois ensaios econômicos sobre a distribuição geográfica dos médicos.** Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Médicas – UFMG, 2004.

PÓVOA, L.; ANDRADE, M.V. Distribuição geográfica dos médicos no Brasil: uma análise a partir de um modelo de escolha locacional. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n. 8, p. 1555-1564, ago, 2006.

PERNAMBUCO, Secretária de Saúde do Estado. **Plano Estadual de Saúde 2012 a 2015**. Gerência Geral de Planejamento. Pernambuco, 2012.

PERPÉTUO, I. H. O.; *et al.* **A categoria profissional dos médicos: fatores condicionantes da sua atração e fixação na Atenção Primária à Saúde em Minas Gerais**, Belo Horizonte: Observatório de Recursos Humanos em Saúde do Nig.One/Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, p. 40, 2009.

RIMLINGER, G. V; STEELE, H. B. An economic interpretation of the spatial distribution of the physicians in the US. **South Econ Journal**, v.30, n.1, p.1-12, 1963.

ROSKO, M. D., BROYLES, R. W.. **The geographic distributions of physicians: choice of location**. The Economics of Health Care: A Reference Handbook. Greenwood Press. 1988

RODRIGUES, R. B.; SILVA, N. C.; ROCHA, T. A. H. **Atração e retenção do profissional médico e os desafios para a Estratégia Saúde da Família**. In: XXXIV Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, 2010.

RODRIGUES, R. B. **Atração e retenção e a lógica da gestão de recursos humanos - Um estudo sobre os médicos do programa saúde da família (PSF) em Belo Horizonte**. Dissertação (Mestrado em Administração) - CEPEAD/UFMG, Belo Horizonte, 2008.

SANTOS, M. P. R. **Pernambuco como pólo de atração para médicos no Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde (PITS)**. 2004. 61 p. Monografia (Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva) – Fundação Osvaldo Cruz, Centro de pesquisas Aggeu Magalhães, Departamento de Saúde Coletiva, Recife, 2004.

SANTOS, L. F. **Descrição das características e escolhas locais dos médicos do estado de Pernambuco**. Dissertação ( Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SCHEFFER, M. Brasil convive com falta de médicos em diversos serviços e especialidades. **Jornal da USP**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=299101>

SCHEFFER, M.; *et al.* **Demografia Médica no Brasil 2020**. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, Cremesp,. 2020.

USP - Universidade de São Paulo. **Estudantes de Medicina e médicos no Brasil: números atuais e projeções**. Projeto Avaliação das Escolas Médicas Brasileiras. Relatório I. São Paulo: USP; 2013.

VEIGA, J. E. Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores associados. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n - 13, p. 179-187, 2003.

WHO- World Health Organization. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization**; tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

WANZENRIED, G.; NOCERA, S. The Evolution of Physician Density in Switzerland. **Swiss Journal of Economics and Statistics**, vol. 144, n.2, p. 247–282, 2004.

WOOLDRIDGE, M. F; Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna; tradução José Antonio Ferreira; revisão técnica Galo Carlos Lopez Noriega- São Paulo: Cengage Learning, 2010.