



Universidade de Brasília – UnB  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas –  
FACE  
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais – CCA  
Curso de Graduação em Ciências Contábeis

MATHEUS HENRIQUE LIMA SUTERO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DO IMPACTO DA INFRAESTRUTURA DO SUS FRENTE ÀS  
NOTIFICAÇÕES DE TUBERCULOSE NO BRASIL ENTRE 2008 E 2018**

Brasília, DF  
2019

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura  
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Enrique Huelva Unternbäumen  
Vice-reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Eduardo Tadeu Vieira  
Diretor da Faculdade Economia, Administração e Contabilidade

Professor Doutor Paulo César de Melo Mendes  
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais

Professora Doutora Danielle Montenegro Salamone Nunes  
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis- Diurno

Professor Mestre Elivânio Geraldo de Andrade  
Coordenadora de Graduação do curso de Ciências Contábeis- Noturno

MATHEUS HENRIQUE LIMA SUTERO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA DO SUS FRENTE ÀS NOTIFICAÇÕES DE  
TUBERCULOSE NO BRASIL ENTRE 2008 E 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia, e Políticas Públicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção de título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Dr. Marcelo Driemeyer Wilbert

Brasília, DF  
2019

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe e a minha madrinha, que não apenas me incentivaram durante toda a minha jornada acadêmica, como também tornaram possível que eu chegasse a cada um dos lugares em que cheguei.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante toda a graduação e me ajudaram tanto com as questões acadêmicas, quanto com outras que extrapolavam o ambiente universitário.

Ao professor Marcelo Driemeyer Wilbert, por toda a paciência, disposição em ajudar e por ter tornado mais leve esse período que tem tão grande impacto na vida acadêmica.

E a Deus, cuja existência eu pude comprovar várias vezes durante a graduação, nos momentos em que eu tive certeza que iria desistir de tudo, mas recebi – de algum lugar, que só pode ter sido d’Ele – motivação para continuar.

ALMEIDA, Matheus Henrique Lima Suter de.

**Análise da distribuição espacial da ocorrência de Tuberculose no Brasil entre 2008 e 2018**

Matheus Henrique Lima Suter de Almeida; Orientação: Marcelo Driemeyer Wilbert. Brasília- Universidade de Brasília, 2018, 45 p.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Driemeyer Wilbert.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia-Graduação) - Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Ciências contábeis e Gestão de Políticas Públicas - FACE.

Palavras-chave: Tuberculose. Incidência. Notificações. Saúde Pública.

## RESUMO

Atualmente o Brasil figura em 20º lugar entre os países responsáveis por 84% dos casos de tuberculose notificados no mundo. Tendo em vista essa colocação e a quantidade média de notificações anuais no Brasil entre 2007 e 2018, este trabalho busca entender se a estrutura atual das políticas públicas para com essa área específica da saúde estão levando o país para fora dessa lista. Para isso foram analisados os custos dispendidos pelo Sistema Único de Saúde para com a tuberculose, a evolução na quantidade de notificações, o número de médicos infectologistas empregados e a quantidade de postos de saúde. As variáveis foram analisadas ao longo do período de 2008 e 2018, conforme os dados disponíveis no DATASUS para esse período. A análise dos dados foi feita por meio de estatística descritiva, calculando-se valores médios, desvio padrão e elaborando-se gráficos. Além disso, os dados também foram alocados em mapas do país, conforme sua localização geográfica, para entender a distribuição de cada uma das variáveis e as inter-relações entre elas. Os resultados encontrados pelas análises mostram que o aumento dos gastos, de 11,39% foi muito superior ao aumento no número de notificações. Sabendo que mais de 97% desse valor é destinado ao tratamento da doença, entende-se que alocar parte dos recursos para a área de prevenção é um caminho que deve ser explorado para reduzir o número de incidência da doença e, conseqüentemente, reduzir também os gastos com tratamento.

**Palavras-chave:** Tuberculose. Incidência. Notificações. Saúde Pública.

## **ABSTRACT**

Currently, Brazil ranks 20th among the countries responsible for 84% of tuberculosis cases reported worldwide. Considering this placement and the average number of annual notifications in Brazil between 2007 and 2018, this paper aims to understand if the current structure of public policies, towards this specific area of health, are taking the country out of this list. Thereunto, the costs incurred by the Sistema Único de Saúde for tuberculosis, the evolution of the number of notifications, the number of physician specialists in infectology employed and the number of health posts were analyzed. The variables were analyzed over the period of 2008 and 2018, according to data available in DATASUS for this period. The data analysis was done by means of descriptive statistics, calculating mean values, standard deviation and drawing graphs. In addition, the data were also allocated on maps of the country, according to their geographic location, to understand the distribution of each of the variables and the interrelationships between them. The results reached by the analyzes show that the increase in expenses of 11.39% was upper than the increase of the number of notifications. By knowing that more than 97% of this amount is destined to the treatment of the disease, it is comprised that allocating part of the resources to the area of prevention is a way that must be explored to reduce the incidence of the disease and, consequently, treatment costs.

**Key words:** Tuberculosis. Incidency. Notifications. Public health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição espacial das Notificação de Tuberculose em 2008.....	32
Figura 2 – Distribuição espacial das Notificação de Tuberculose em 2008.....	32
Figura 3 – Concentração espacial das notificações de Tuberculose em 2008.....	33
Figura 4 – Concentração espacial das notificações de Tuberculose em 2018.....	34
Figura 5 – Distribuição espacial de médicos infectologistas no Brasil 2008.....	35
Figura 6 – Distribuição espacial de médicos infectologistas no Brasil 2018.....	35
Figura 7 – Concentração espacial de médicos infectologistas no Brasil em 2008.....	36
Figura 8 – Concentração espacial de médicos infectologistas no Brasil em 2018.....	36
Figura 9 – Distribuição espacial de postos de saúde no Brasil em 2008.....	37
Figura 10 – Distribuição espacial de postos de saúde no Brasil em 2018.....	38
Figura 11 – Concentração espacial de postos de saúde no Brasil em 2008.....	39
Figura 12 – Concentração espacial de postos de saúde no Brasil em 2018.....	39
Figura 13 - Notificações 2008 e Notificações 2018.....	40
Figura 14 - Notificações 2008 e médicos 2008.....	41
Figura 15 - Notificações 2018 e médicos 2018.....	42
Figura 16 - Notificações 2008 X Postos 2008.....	43
Figura 17 – Notificações 2018 X Postos 2018.....	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos trabalhos aplicados.....	24
Quadro 2 – Variáveis analisadas.....	27

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Casos Confirmados no Brasil.....	28
Gráfico 2 – Quantidade de Postos de Saúde.....	29
Gráfico 3 – Quantidade de médicos infectologistas no SUS.....	30
Gráfico 4 – Custos com o tratamento de Tuberculose pelo SUS – Total.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....	17
Tabela 2.....	17

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1	Contextualização.....	13
1.2	Justificativa.....	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1	Saúde Pública.....	15
2.2	Tuberculose.....	17
2.3	Estudos aplicados (empíricos).....	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
3.1	Dados.....	26
3.2	Método.....	27
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
4.1	Estatística Descritiva.....	28
4.2	Análise Espacial Exploratória.....	31
4.2.1	Mapas notificações.....	31
4.2.2	Mapas Médicos Infectologistas.....	34
4.2.3	Mapas Postos de Saúde.....	37
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Atualmente no Brasil a Saúde se divide entre suplementar e pública, sendo essa segunda prevista como responsabilidade do Estado desde a promulgação da Constituição Federal de 1988. De modo que, para satisfazer a esse ordenamento, foi criado, por meio da Lei 8.080 de 1990, o Sistema Único de Saúde – SUS.

Para suprir as demandas por saúde em um país com mais de 209,3 milhões de habitantes, conforme apontado pelo censo IBGE 2017, é necessária uma estrutura de proporções enormes. Em busca disso, o SUS, conta com aproximadamente 330.368 leitos divididos em cerca de 5.455 hospitais, conforme aponta a tabela 1 e com cerca de 2.393.959 profissionais, divididos em todas as áreas da saúde, conforme a tabela 2. De modo que, com um contingente tão grande, o SUS é atualmente o maior sistema gratuito e universal de saúde do mundo, conforme apontado pelo presidente do Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde – CONASEMS.

Ademais, a revisão da literatura apontou um aumento na incidência dos casos de infecção tuberculosa em algumas regiões do Brasil, conforme citado no Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde nº 8 de 2017, apesar da queda no índice de mortalidade, que, segundo o mesmo periódico, caiu de 2,6 por 100mil habitantes em 2006 para 2,2 em 2015.

Dado esse contexto da infraestrutura de saúde pública e do crescimento dos casos de tuberculose, surge o seguinte questionamento: a infraestrutura de saúde pública e recursos humanos estão distribuídos de acordo com as ocorrências de tuberculose?

Assim, objetivo deste trabalho foi o de verificar a adequação da infraestrutura de saúde pública frente à ocorrência de tuberculose no Brasil e quais resultados foram obtidos nos últimos anos. Para tanto, foram levantados dados por município, para o período de 2008 a 2018.

É importante frisar que os dados de 2018 ainda podem ser corrigidos e, portanto, os resultados podem ser alterados.

## **1.2 Justificativa**

O objetivo desse trabalho é entender, a partir dos dados fornecidos pelo DATASUS, como está dividida territorialmente no Brasil a incidência de casos de Tuberculose e como os gastos para o tratamento da doença têm sido empregados. Ou seja, o objetivo é analisar se os municípios com maior incidência de Tuberculose são também os que recebem maior destinação de recursos e vice-versa, além de analisar se as estratégias adotadas foram eficazes em reduzir a quantidade de casos notificados ao longo do período estudado.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Saúde Pública**

No Brasil a saúde atualmente se divide em Pública e Suplementar, sendo esta a saúde privada, que se constitui pelos planos de saúde. Já a Saúde Pública pode ser entendida como o conjunto de políticas públicas adotadas pelo Estado com o objetivo de assegurar o bem-estar da população, tanto física, quanto mental e social. No Brasil ela é estruturada pelo Sistema Único de Saúde – SUS

Segundo a Assessoria de Comunicação da Fundação Nacional de Saúde - Funasa (2017) a história de uma saúde pública brasileira universal só tem início após a independência do Brasil. Antes disso o acesso à saúde era praticamente restrito aos nobres. Os índios, escravos e pobres podiam contar apenas com filantropia e medicamentos naturais. A partir de então D. Pedro II determina a criação de órgãos para evitar epidemias e promover saneamento básico. Ainda estava longe de o acesso a médicos englobar todas as classes, mas ao menos os benefícios desses órgãos podiam ser sentidos por uma maior parcela da população.

Conforme explicação de Azevedo e Ferreira (2017), em 24 de janeiro de 1923 é publicada a Lei Eloy Chaves, que consolida a criação de meios para segurar os trabalhadores de ferroviárias. A partir de então outros trabalhadores de diferentes segmentos, como marítimo e portuário em 1926 e de serviços telegráficos e radiotelegráficos em 1928, foram beneficiados pela lei e passaram a ser segurados pela Previdência Social.

Porém, a ideia de um sistema de saúde que atendesse a toda a população só nasce em 1953, após a criação do Ministério da Saúde. Em 1963, conforme aponta Carvalho (2013), houve a 3ª Conferência Nacional de Saúde, cujo farol era a criação de um sistema de saúde acessível a todos os cidadãos e que fosse gerenciado pelos municípios. Proposta, porém, que foi engavetada no ano seguinte, após instauração da ditadura militar.

Apenas em 1990 é regulamentada a criação do SUS, por meio da Lei Federal 8.080, que, conforme consta no portal do Ministério da Saúde (2018), é um dos maiores e mais intrincados sistemas de saúde do mundo, garantindo acesso integral, universal e gratuito e atendimentos que abrangem desde procedimentos simples a tratamentos e cirurgias de maior complexidade.

Como já citado, a saúde pública brasileira é estruturada pelo SUS, o qual é gerido pelo Ministério da Saúde - MS, que em conjunto com o Conselho Nacional de Saúde, é responsável por fiscalizar, monitorar e avaliar as políticas de ações adotadas pelo sistema. Além disso, conforme consta no portal do MS, fazem parte de sua estrutura:

- **Comissão Intergestores Tripartite (CIT):** foro de negociação entre os gestores das esferas federal, estaduais e municipais com relação aos aspectos operacionais do SUS.

- **Comissão Intergestores Bipartite' (CIB):** foro de negociação entre gestores estadual e municipais, quanto aos aspectos operacionais do SUS.

- **Secretaria Estadual de Saúde (SES):** tem como principais responsabilidades aprovar e implantar o plano estadual de saúde em conjunto com o conselho estadual. Compõe a CIB.

- **Secretaria Municipal de Saúde (SMS):** em conjunto com o conselho municipal e a esfera estadual planeja e executa as ações referentes ao plano municipal de saúde.

- **Conselhos de Saúde:** cada conselho de saúde, em seu âmbito de atuação (nacional, estadual e municipal), atua na formulação de estratégias e execução de política de saúde, estando sua decisão sujeita à homologação do chefe de poder da esfera de sua atuação. Cada conselho define seu número de membros, que devem obedecer à seguinte composição: 50% de entidades e movimentos representativos de usuários; 25% de entidades representativas dos trabalhadores da área de saúde e 25% de representação de governo e prestadores de serviços privados conveniados, ou sem fins lucrativos.

- **Conselho Nacional de Secretários da Saúde (Conass):** responsável por representar os entes estaduais e o Distrito Federal na CIT para tratar de matérias referentes à saúde.

- **Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Conasems):** responsável por representar os entes municipais na CIT para tratar de matérias referentes à saúde.

- **Conselhos de Secretarias Municipais de Saúde (Cosems):** são responsáveis por representar os municípios em âmbito estadual, desde que vinculados institucionalmente ao Conasems.

Conforme demonstrado na tabela 1, quanto à estrutura física do SUS, atualmente, em busca de suprir a demanda de usuários, o sistema conta com aproximadamente

330.368 leitos distribuídos pelo Brasil, o que corresponde a 67,86% de todos os leitos disponíveis no Brasil.

**Tabela 1 – Quantidade de leitos disponíveis no Brasil**

Classificação por Faixa de Leito Existente	Nº de Hospitais com Leitos Existentes	%	Nº de Hospitais com leitos SUS	%	Total de Leitos existentes	%	Total de Leitos SUS	%
1 a 49	4.576	60,90%	3.136	57,49%	99.774	20,49%	68.848	20,84%
50 a 100	1.535	20,43%	1.173	21,50%	105.297	21,63%	66.946	20,26%
101 a 250	1.126	14,99%	893	16,37%	172.828	35,50%	111.707	33,81%
251 a 500	233	3,10%	209	3,83%	76.195	15,65%	55.966	16,94%
Acima 501	44	0,59%	44	0,81%	32.759	6,73%	26.901	8,14%
<b>Total Geral</b>	<b>7.514</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.455</b>	<b>100,00%</b>	<b>486.853</b>	<b>100,00%</b>	<b>330.368</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: CNES – Competência outubro/2017 - Extração em 30/11/2017 - NIT/DAHU/SAS/MS.

E com relação à quantidade total de profissionais de saúde atualmente o SUS emprega cerca de 2.393.959 pessoas, distribuídas pelo Brasil conforme indicado pela tabela 2

**Tabela 2 – Quantidade de profissionais de saúde empregados pelo SUS**

<b>Região</b>	<b>Número de Profissionais</b>
Norte	205.316
Nordeste	631.580
Sudeste	10.19589
Sul	348.792
Centro-Oeste	188.682
<b>Total</b>	<b>2.393.959</b>

Fonte: elaboração própria com base em dados do DATASUS

## 2.2 Tuberculose

A tuberculose (TB), conforme consta na 10ª edição da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID10) é uma doença infectocontagiosa que tem como agente etiológico o *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido como bacilo de Koch. Sua infecção pode atingir qualquer tecido do corpo humano, sendo mais comum, no entanto, que atinja o tecido dos pulmões, dando

origem à forma pulmonar da doença, que é justamente a responsável pela continuidade da cadeia de transmissão da bactéria, conforme explica o manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil - MRCTB, do Ministério da Saúde.

O início do ciclo da tuberculose acontece, segundo Ernst (2012), quando o bacilo, após entrar no corpo humano pelas vias aéreas, atinge os alvéolos pulmonares. A partir de então, três cenários podem acontecer:

- Haverá início de uma resposta inflamatória que eliminará os bacilos;
- Caso esse mecanismo falhe, os bacilos começarão a se multiplicar, dando início à primoinfecção tuberculosa, que é sem a doença pois o sistema imunológico está mantendo os bacilos sob controle;
- Em 5% dos casos, porém, o sistema imunológico não é capaz de conter a primoinfecção. Nesse caso então tem-se o início do desenvolvimento da Tuberculose primária, que pode apresentar uma dessas três formas: pulmonar, ganglionar ou miliar.

Como o início da doença apresenta características gerais como tosse por mais de duas semanas, seca ou não, febre, sudorese, cansaço, dor no peito e perda de peso, é comum que indivíduos infectados acreditem estarem acometidos de gripe, ou resfriado simples. Por isso, segundo Varella (2019), o recomendado é que, caso acometido por qualquer um desses sintomas, isolados ou não, o indivíduo deve procurar orientação médica para o correto diagnóstico da doença. Em cerca de 10% dos casos da doença – sendo 75% deles em indivíduos com idade inferior a 15 anos – a infecção pode atingir também os rins, os ossos e as meninges (membranas de tecido conjuntivo que revestem o encéfalo e a medula espinhal, são elas: dura-máter, aracnoide e pia-máter). Sendo que desse último caso surge uma das formas mais graves da doença, a Tuberculose miliar, que acomete as meninges e pode levar ao desenvolvimento de meningite. A proporção de indivíduos infectados pela TB que são acometidos por essa forma da doença é, segundo o MRCTB, de 1% para soronegativos e 10% para soropositivos.

Um dos sintomas mais marcantes da tuberculose em sua forma pulmonar, e frequentemente retratado na literatura, em obras como *A Dama das Camélias*, é a hemoptise, presença de sangue na tosse, que conforme explica Aidé (2010), é a passagem de sangue pela glote, que vem das vias aéreas e dos pulmões e é expelido durante a tosse.

Estação saúde – educação e cultura Ltda (2011) explica que isso acontece porque o bacilo destrói os alvéolos pulmonares e, nesse processo, vasos sanguíneos são rompidos. O efeito disso é que sangue é liberado no pulmão, saindo inicialmente no muco, mas, dependendo do grau de evolução da doença, pode sair na tosse também.

Além de levar em consideração os sintomas descritos pelo paciente, a médica Boga (2014) explica que, para ser feito o diagnóstico, são também utilizados exames de imagem do tórax, baciloscopia direta do escarro, prova tuberculínica e, caso haja suspeita de que outros órgãos possam ter sido infectados pela doença, pode também ser realizada uma biópsia dele.

Os exames radiológicos são usados principalmente para determinar a extensão do comprometimento pulmonar e são solicitados, conforme indicado na plataforma do Ministério da Saúde (2018), sempre que há suspeita de tuberculose pulmonar.

A identificação através desse exame, conforme explica Capone *et al.* (2006), acontece desde o início do século XIX, em substituição à simples palpação. Nesse exame o médico busca identificar o foco de Gohn, uma lesão calcificada no pulmão, que é a origem da infecção.

Todavia, segundo ainda segundo o MRCTB (2018), a forma principal de se identificar a doença é a através da baciloscopia do escarro, que consiste em analisar o muco expectorado para identificar a presença das micobactérias.

Outra forma de constatar a infecção pelo *M. tuberculosis* é a prova tuberculínica, em que é feita uma inoculação intradérmica no paciente de um derivado proteico da própria bactéria, para medir como as células respondem a eles. Caso o indivíduo já esteja infectado, seu corpo responde com uma reação inflamatória

A biópsia, segundo explicação de Capone *et al.* (2006) é a análise de tecidos de outros órgãos, que o médico faz quando acredita que eles possam estar também infectados. É importante salientar que, a depender do sistema imunológico de cada indivíduo, qualquer órgão do corpo pode ser afetado pela doença. Os casos mais comuns de TB extrapulmonar são em pessoas que têm dificuldades de conter a infecção, como recém-nascidos, portadores do vírus da imunodeficiência adquirida (HIV) e demais imunodeficientes.

É, talvez, uma das formas mais eficientes de se identificar a infecção, uma vez que, segundo o Ministério da Saúde, através do Manual Técnico para Controle da Tuberculose – MTCB (2002), por meio dele é possível detectar entre 70% e 80% dos casos de tuberculose em uma comunidade. O exame é feito com, no mínimo, duas amostras: uma recolhida por ocasião da primeira consulta, em que o médico suspeite da infecção; e outra, independente do resultado da primeira, recolhida na manhã seguinte, logo ao despertar. A importância dessa segunda amostra, de acordo com o mesmo manual,

é que, como a secreção ficou acumulada durante todo o período noturno na árvore brônquica, a quantidade de bacilos é maior.

Todavia, conforme Nogueira et al. (2001) aponta, o exame apresenta algumas limitações, como é o caso de pacientes com hemoptise. Nessas situações, é possível que o exame apresente um falso negativo.

Segundo Guerra, Rego e Conde (2008), para que o exame aponte a existência de infecção, é necessário que haja uma concentração superior a 5.000 bacilos/ml na amostra. E nos casos com hemoptise, é possível que esse resultado seja inferior, ainda que haja infecção.

Nessas situações em que o exame de baciloscopia apresente resultado negativo, mas o médico ainda assim suspeite de infecção tuberculínica, é possível que ele requisite outros exames, segundo Guerra, Rego e Conde (2008), tais como a prova tuberculínica (PT) e os testes de amplificação de ácidos nucleicos.

O primeiro exame, como já citado, consiste em inocular um derivado proteico do bacilo no paciente e analisar sua resposta imune. Para realização do exame é necessário apenas uma seringa intradérmica e a PPD Tuberculina, cujo custo é de, em média, R\$ 550,00, conforme consta no portal Lci diagnósticos.

O segundo exame funciona mais como uma ferramenta adicional a outros testes. Para sua realização é feita uma amplificação da sequência de ácidos nucleicos do bacilo para então detectar a presença dele no organismo.

Todavia, ambos os métodos são pouco utilizados no Brasil por conta do seu alto custo e da necessidade de equipamento específico. Há também que se atentar à seguinte ressalva:

De uma forma geral, a especificidade destes testes tem sido elevada (97,8%-100%), porém os valores de sensibilidade têm sido melhores em amostras com baciloscopia positiva (88%-100%) do que em amostras com baciloscopia negativa (63%- 85,3%).

No Brasil o tratamento é integralmente oferecido pelo SUS de forma gratuita. Sua duração é de, no mínimo, seis meses e se dá através da ingestão dos medicamentos, dentre os quais os mais utilizados são a rifampicina, a pirazinamida e a isoniazida.

A rifampicina, conforme explicação de Campani, Moreira e Tietbohel (2011), é um dos antibióticos antituberculosos mais utilizados, cuja atuação se dá ao entrar nas células fagocíticas (leucócitos responsáveis por ingerir partículas estranhas ao organismo, como

vírus e bactérias, para eliminá-las do corpo) e destruir microrganismos intracelulares, como o bacilo de Koch, por exemplo.

Já a pirazinamida tem efeito direto na *M. tuberculosis*. Seu mecanismo de ação não é completamente esclarecido ainda, o que se observa é que seu uso impede o crescimento do bacilo. Segundo informações da Administración Nacional de Medicamentos, alimentos y Tecnología Médica –ANMAT (2012), o que se sabe é que o bacilo secreta a enzima pirazinamidasa, que converte a pirazinamida em ácido pirazinoico. O que se acredita então é que esse ácido reduza o pH, impedindo o crescimento da bactéria.

E a isoniazida atua impedindo que as micobactérias (não apenas o bacilo de Koch, mas também outras) consigam formar parede celular, o que as torna mais suscetíveis à fagocitose.

De acordo com Campani, Moreira e Tietbohel (2011), o tratamento é eficaz em praticamente 100% dos casos, desde que o paciente adira a ele de forma adequada e o siga durante todo o tempo orientado pelo médico.

As notificações dos casos de TB têm caráter compulsório, ou seja, é exigido por Lei - Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017- que sua notificação seja feita. Para isso, utiliza-se uma ficha disponível no portal do SUS que é utilizada para fazer a notificação por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

Nessa ficha devem conter os dados do paciente, como nome, sexo, idade, município de residência; e também informações referentes aos exames utilizados para se chegar ao diagnóstico, a forma da doença e situações agravantes, como uso de drogas e se o paciente é portador de outras doenças comumente associadas à TB, como Aids e Diabetes.

Segundo a norma do Programa Nacional de Controle da Tuberculose, para que uma notificação da doença seja feita é obrigatório que haja confirmação diagnóstica, ou seja, não são feitas notificações para casos de suspeita.

O Caderno de Análise do portal Sinan (2016) explica também o que deve ser feito em caso de duplicidade de notificação, para que os indicadores gerados pelos dados não apresentem distorções.

Todos os meses são enviadas para as unidades de saúde o Boletim de acompanhamento, que deve ser preenchido pela unidade e reenviado para o Sinan. Essa rotina permite que os dados de todos os casos notificados se mantenham sempre atualizados no portal e fiquem disponíveis para serem utilizados por softwares de análise.

Os casos notificados são divididos, conforme o mesmo manual, nas seguintes categorias:

**Caso novo** – qualquer caso que nunca utilizou a medicação antituberculosa, ou a utilizou por menos de 30 dias.

**Recidiva** – é o caso de tuberculose ativa que foi tratado anteriormente e recebeu alta por cura comprovada ou por ter completado o tratamento.

**Reingresso após abandono** – é o caso de tuberculose ativa, tratado anteriormente por mais de 30 dias, mas que deixou de tomar a medicação por 30 dias consecutivos ou mais.

**Não sabe** – refere-se ao caso com história prévia desconhecida.

**Transferência** – refere-se ao paciente que compareceu à unidade de saúde para dar continuidade ao tratamento iniciado em outra unidade de saúde, desde que não tenha havido interrupção do uso da medicação por 30 dias ou mais.

**Pós-óbito** – é o caso de tuberculose que nunca foi registrado no Sinan e foi descoberto após a morte do paciente, em decorrência da realização de investigação epidemiológica (por exemplo, busca ativa em prontuários e relacionamento entre bases de dados – SIM e Sinan).

### 2.3 Estudos aplicados

Conforme argumentado por Silva e Boéchat (2004), enquanto a expectativa ao final do séc. XX era de que a tuberculose estava sob controle e caminhando para sua erradicação, uma análise dos dados sobre a doença no Brasil mostra que, diferente do que ocorreu em países de primeiro mundo, essa expectativa nunca foi um reflexo da realidade aqui. Portanto o que houve por aqui não foi de fato um ressurgimento, mas um aumento nos casos – que estavam reduzidos, mas não eliminados.

Dentre os fatores responsáveis pelo aumento no número de infectados pela doença, pode-se citar o aumento da contaminação pela síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA). Com o organismo mais enfraquecido por essa infecção, a tuberculose se instala no corpo e avança para a fase ativa muito mais rápido, aumentando a velocidade de transmissão entre os indivíduos. Para além disso, outro fator que contribuiu com o atual crescimento da tuberculose foi a falta de investimento em estudos acerca da doença (SILVA; BOÉCHAT, 2004).

Para além disso, deve ser explicitada também a forma como a TB afeta a vida dos infectados. Isso porque, como os principais atingidos são das camadas sociais de menor poder aquisitivo, o desemprego e o óbito em decorrência da infecção acentuam a situação de miséria das famílias dos doentes. Segundo Ferreira et al. (2018), cada acometido pela doença representa uma redução de, em média, US\$ 85,00 na renda familiar, que corresponde a algo entre 10 e 20% da renda total. Apesar de o SUS custear todo o tratamento, devem ser levados em consideração tanto os gastos do paciente até o diagnóstico como também perda de rendimentos em decorrência da enfermidade.

Outro fator segundo Rocha (2016) que tem enorme peso é o abandono do tratamento da doença. Conforme consta no portal de microbiologia da UFRJ. Uma das características do tratamento é uma notável melhora do paciente após 2 meses de seu início. Nesse período é muito comum que o tratamento seja abandonado pela falsa crença de que a bactéria já foi eliminada. O que ocorre então é um fortalecimento das bactérias, que passam por uma “seleção artificial”: quando as mais fracas são eliminadas pelo tratamento e ficam no organismo as mais fortes, que resistiram até aquele ponto. Em consequente, a partir desse ponto, essas bactérias mais resistentes vão se reproduzir e causar uma reinfecção, que será mais difícil de ser combatida.

Quanto aos motivos que levam ao abandono, Mendes e Fensteifer (2004) elencam os seguintes: dificuldades econômicas e financeiras, relacionados à locomoção ao local de tratamento e alimentação; agravos associados à doença, como álcool, tabagismo, uso de drogas ilegais e Aids, e dentre os quais o álcool é o que tem maior peso no abandono (48,8% em 120 casos de abandono); doenças mentais. Esse estudo compreendeu homens e mulheres e observou que os níveis de abandono foram de 67,8% e 32,1%, respectivamente, sendo que, no total, o abandono representou 10,2%, que foi uma proporção inferior a outras registradas na literatura.

Tendo como objetivo analisar a relação entre a demanda e a oferta de saúde pública no Brasil, é necessária uma explicação sobre quais formas são utilizadas para, teoricamente, se organizar o sistema de saúde. Teixeira e Solla (2006) conceituam a existência de dois modelos de atenção em saúde, sendo eles: “modelo assistencial” e “modelo de atenção”.

Para explicar ambos os modelos, Teixeira e Solla (2006. p. 24-25 apud TEIXEIRA, 2002. p. 110-113) usam a definição de Paim (1993, 1998, 1999):

Modelos assistenciais podem ser entendidos como combinação saberes (conhecimentos) e técnicas (métodos e instrumentos) utilizadas para resolver problemas e atender necessidades de saúde individuais e coletivas [...]. Nessa perspectiva, os modelos de atenção à saúde são “formas de organização das relações entre sujeitos (profissionais de saúde e usuários) mediadas por tecnologias (materiais e não materiais) utilizadas no processo de trabalho em saúde, cujo propósito é intervir sobre problemas (danos e riscos) e necessidades sociais de saúde historicamente definidas.

No Brasil, segundo Souza e Botazzo (2013), a atenção à saúde é organizada em níveis, sendo o primeiro, que é o contato inicial do indivíduo com o sistema de saúde, a Atenção Básica (AB). Esse nível dispõe, como estruturas físicas, as Unidades Básicas de Saúde (UBS), também conhecidas como centros e postos de saúde. Esses, por sua vez, contam com Estratégia Saúde Família (ESF), Equipe de Saúde Bucal (ESB), e Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) para auxiliar na promoção dos projetos de saúde. Com a associação de todos esses dispositivos, o que se busca é que esse primeiro nível esteja cada vez mais apto a oferecer uma quantidade maior de serviços de saúde à sociedade.

Para melhor visualização dos principais artigos utilizados, foi feito resumo deles – com os pontos-chave para este trabalho – e reunidos no quadro 1 a seguir.

**Quadro 1 – Resumo dos artigos utilizados**

<b>Trabalho</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Dados/Variáveis</b>	<b>Método</b>	<b>Principais resultados</b>
Ferreira et al. (2018)	Estimar os custos da busca pelo diagnóstico da TB para sintomáticos respiratórios e seus familiares em um Centro de Saúde Escola em Belém, Pará	Dados socioeconômicos, custos com o tratamento incorridos pelas famílias de 40 pacientes	Estudo quantitativo, transversal. Análise descritiva, com distribuição de frequências e medidas sumárias de médias e desvio padrão e testes qui-quadrado, com nível de significância de 5%.	Notou-se redução da produtividade após o aparecimento dos sintomas e perda do emprego em 20% dos casos, repercutindo em redução média da renda. Os custos diretos e indiretos foram responsáveis pela perda de 1 a 20% da renda familiar.
Costa et al. (2005)	Estimar os custos do tratamento e prevenção da TB para o sistema de saúde (público e privado) e para as famílias	Custos incorridos pelas famílias e pela secretaria de saúde para tratar cada paciente.	Os custos foram estimados pela metodologia da contabilidade de custos.	O custo médio para tratamento de um caso novo de TB foi de aproximadamente R\$186,00; para o tratamento de um paciente multirresistente, o custo foi 27 vezes mais alto. Os custos

				para o serviço público corresponderam a 65% em internações, 32% em tratamento e apenas 3% em prevenção. As famílias comprometeram cerca de 33% da sua renda com despesas relacionadas a TB.
Mendes e Fensterfer (2004)	Analisar as causas da não-adesão ao tratamento; determinar algumas características dos pacientes que abandonaram o tratamento da TB; comparar informações sobre o abandono do tratamento registradas nos prontuários, com informações obtidas junto aos pacientes.	A população do estudo foi composta por 340 pacientes cadastrados no Programa de Controle da TB desde a abertura do serviço em julho de 2000 até janeiro de 2002. Compuseram a amostra 25 casos de tuberculose de ambos os sexos, que receberam alta por abandono do tratamento.	Trata-se de um estudo descritivo explicativo com enfoque quantitativo.	Os motivos de abandono registrados nos prontuários e verbalizados pelos pacientes incluíram entre outros, os motivos Econômico-Financeiro e Tratamento da TB.
Arruda (2014)	Avaliar os custos do tratamento da TB sob a perspectiva da sociedade e do SUS	Análise de custos dos casos incidentes no primeiro semestre de 2013, no município de Limoeiro, Pernambuco.	Trata-se de um estudo censitário, com 28 pacientes de diagnosticados com TB no primeiro semestre de 2013	O custo médio para tratamento de um caso novo de TB para o sistema público de saúde foi, aproximadamente, R\$ 293,91 e o custo médio para as famílias, R\$ 3.119,40 por caso tratado, comprometendo 48% da renda familiar

Fonte: Elaboração própria

### 3 METODOLOGIA

A discussão abordada neste trabalho é baseada na análise quantitativa dos dados referentes aos gastos do SUS dispendidos para o tratamento da Tuberculose. Para tanto, foram analisados dados levantados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), referentes ao período que compreende os anos de 2008 a 2018.

Os dados foram divididos em 3 categorias de variáveis:

- Notificação dos casos de Tuberculose;
- Médicos infectologistas empregados pelo Sistema Único de Saúde e
- Gastos totais com o tratamento da Tuberculose.

Para análise foram elaborados gráficos com valores médios e desvio padrão das variáveis, além de análise espacial a partir da construção de mapas para melhor entender como se distribuem os casos da doença no Brasil e como se distribuem os recursos empregados e entender se essa distribuição tem sido feita de forma eficiente e eficaz.

#### 3.1 Dados

Para atingir os objetivos propostos para esta pesquisa, foram analisados dados de oferta de saúde pública, de ocorrência de tuberculose e de tratamento da enfermidade.

Os dados de oferta de saúde pública se referem à quantidade de postos de saúde e de médicos infectologistas.

Para os dados de ocorrência de tuberculose, foram utilizados os dados de notificação de infecção de tuberculose.

E em relação ao tratamento da doença, foram levantados dados sobre os custos de tratamento com base também no Datasus. No entanto, Costa et al. (2005) analisaram os dados referentes a Salvador e estimaram que no ano de 1999 o custo do tratamento para cada caso novo, por unidade de saúde era de R\$185,00 e o custo total do setor público com tratamento foi de R\$ 3.939.878,38. E no caso de paciente multirresistente, para cada família, o custo variava entre R\$481,03 e R\$603,23, sendo o custo total para as famílias foi estimado em R\$2.073.692,9.

A relação dos dados utilizados, a descrição do que significam e a fonte destes estão resumidas no Quadro 2.

**Quadro 2 – Variáveis analisadas.**

<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>
Custos no tratamento da tuberculose.	Valor em reais da despesa empenhada para o tratamento da tuberculose por ano no Brasil.	Datasus (2019)
Quantidade de Postos de Saúde.	Número de postos de saúde em funcionamento ao final de cada ano.	Datasus (2019)
Quantidade de médicos infectologistas.	Número de médicos infectologistas contratados pelo SUS ao final de cada ano.	Datasus (2019)
Notificações de casos de infecção pelo <i>M.Tuberculosis</i> .	Número de notificações de infecção pela bactéria <i>M.Tuberculosis</i> por ano no Brasil.	Datasus (2019)

Fonte: Elaboração própria.

### 3.2 Método

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, calculando-se valores médios, desvio padrão e elaborando-se gráficos.

O estudo foi complementado por meio de análise espacial, em que os dados de cada município foram identificados em sua localização geográfica e observou-se a distribuição e possíveis inter-relações.

Os dados financeiros foram corrigidos da inflação com o índice de preços Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

## 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

### 4.1 Estatística Descritiva

Conforme observado no Gráfico 1, o número de casos notificados de tuberculose em 2018 foi o maior, desde 2001, que é quando se iniciam os registros do SUS acerca dessa variável.

Além disso, nota-se que desde 2016, ano em que o Brasil entrou para a lista de países responsáveis por 84% dos casos de tuberculose, até 2018 houve um aumento de aproximadamente 7,74% no número de notificações. Esse aumento leva a crer que o Brasil continua integrando essa lista.

O desvio padrão desse conjunto de dados foi de 3167,01, o que indica que a variabilidade dos elementos é baixa com relação à média do conjunto amostral, que é de, aproximadamente, 88.357,89. Ou seja, as quantidades de notificações de cada ano estão concentradas dispersas com relação à média.

**Gráfico 1 - Casos Confirmados no Brasil.**



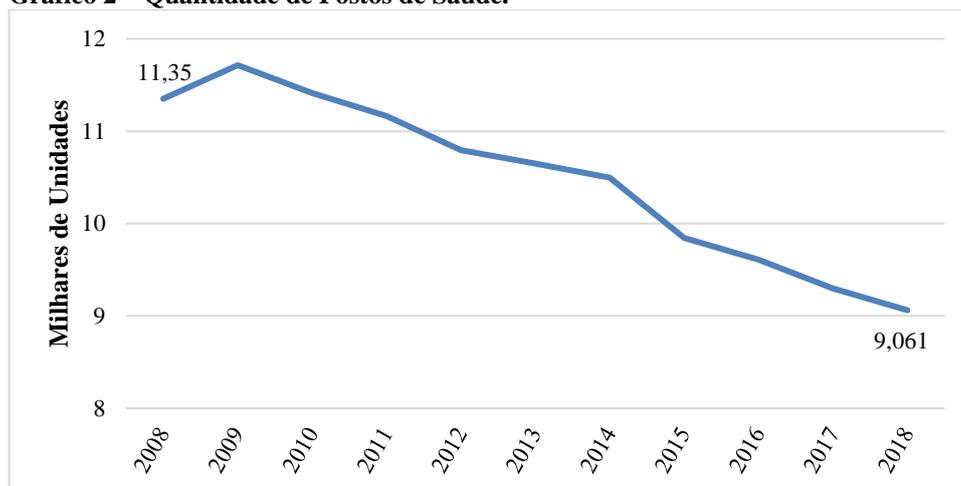
Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2018).

Conforme pode ser observado no Gráfico 2, a quantidade de postos de saúde passou de 11.350 em 2008, atingindo um máximo de 11.715 postos em 2009, para 9.061 postos em 2018. Essa queda na quantidade de postos de saúde entre 2008 e 2018 foi de, aproximadamente 20,17%.

Não foi encontrado na literatura nenhum registro que indique o que levou à redução do número de postos saúde. Porém, é importante frisar que, de acordo com o DATASUS, os dados do período entre 2015 e 2018 estão sujeitos a revisões futuras.

Quanto ao desvio padrão observado nessa amostra, seu valor de 912,695, indicando também que os valores da amostra se distribuem de forma homogênea com relação à média, que é de, aproximadamente, 10.490,45.

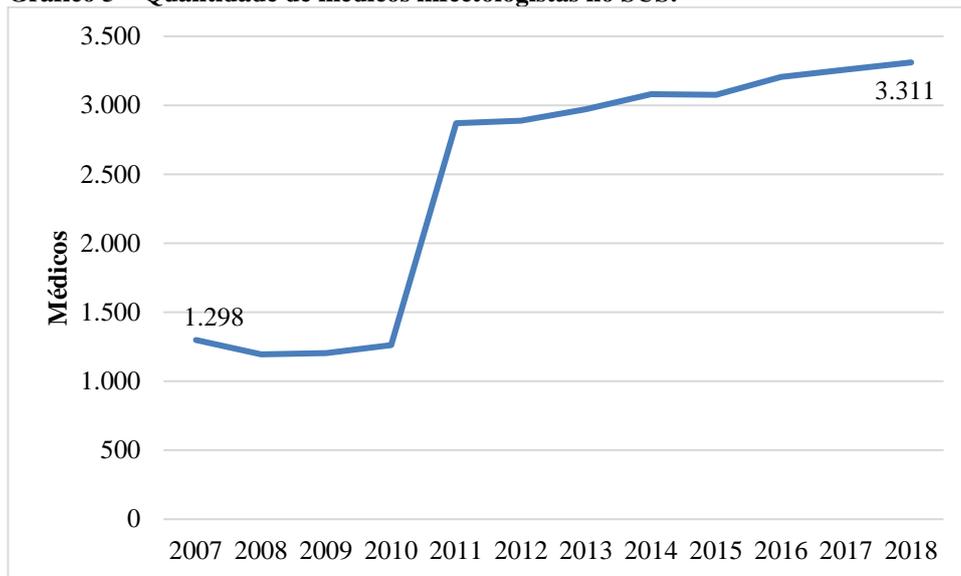
**Gráfico 2 – Quantidade de Postos de Saúde.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2018).

Observa-se no Gráfico 3 que de 2007 a 2008 o número de médicos infectologistas contratados pelo SUS sofreu uma redução de 7,17%. Do ano seguinte em diante houve um crescimento de 177,07%.

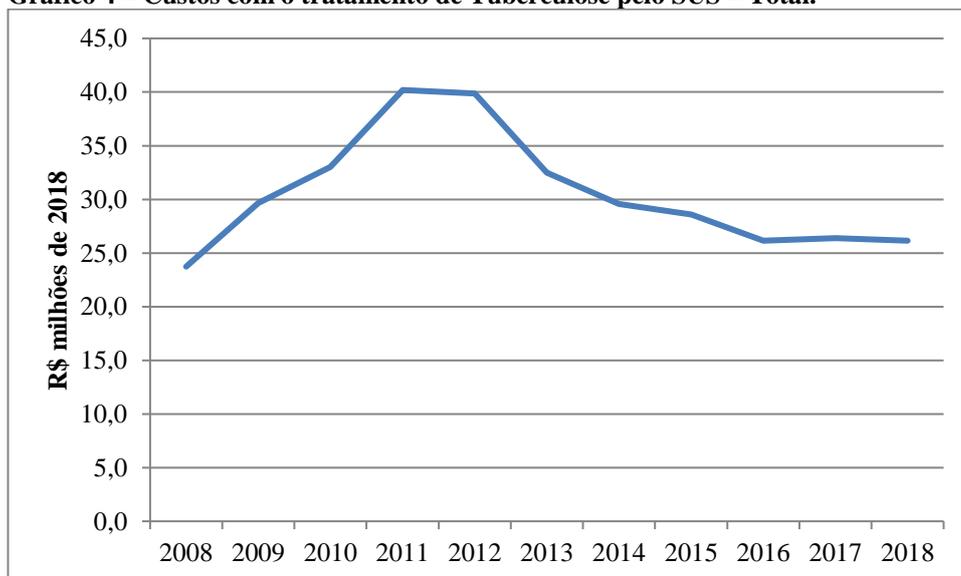
Quanto ao desvio padrão dessa amostra, o valor observado foi de 917,56, que indica, mais uma vez, se tratar de uma amostra heterogênea, apresentando média de 1.469,08.

**Gráfico 3 – Quantidade de médicos infectologistas no SUS.**

Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2018).

Os gastos do SUS com o tratamento da tuberculose em 2018 aumentaram apenas 9% com relação a 2008. Todavia, é importante notar que nos anos de 2011 e 2012 houve um aumento de 69,35% e 67,95% respectivamente com relação à 2008 (Gráfico 4).

Para essa variável o desvio padrão observado foi de 5.455.163,71, que também indica que a amostra é bastante heterogênea, apresentando valores que estão bem dispersos com relação a média, que é de R\$ 30.524.984,87

**Gráfico 4 – Custos com o tratamento de Tuberculose pelo SUS – Total.**

Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2018).

## **4.2 Análise Espacial Exploratória**

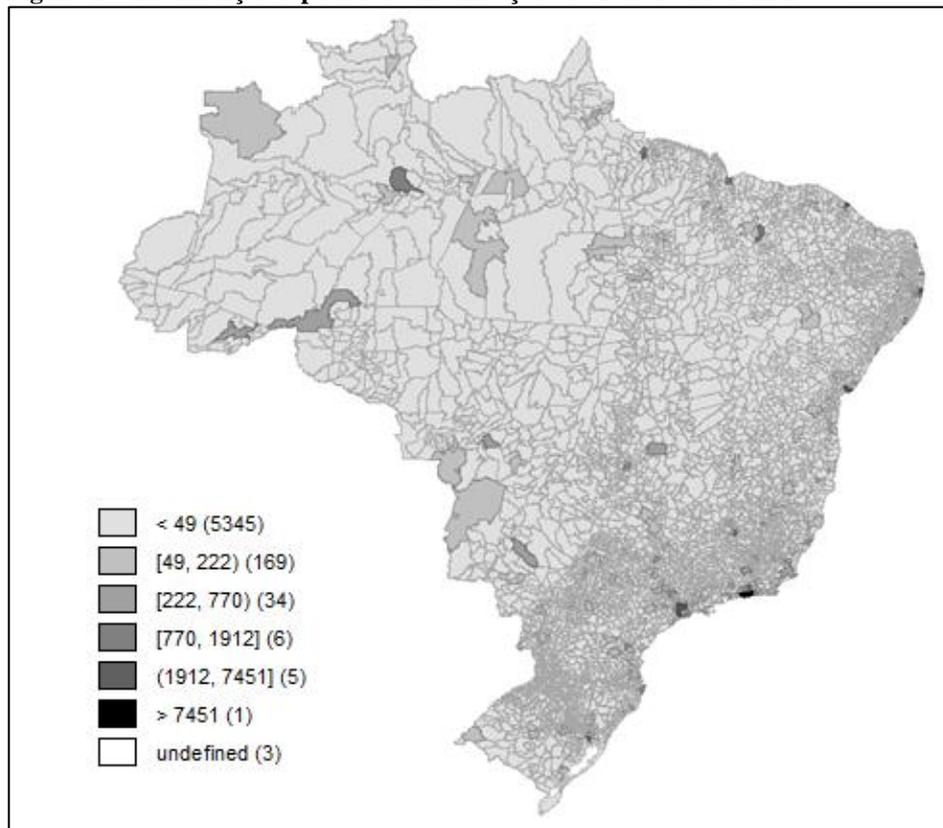
### *4.2.1 Mapas notificações*

Na Figura 1 está representada a distribuição espacial das notificações de tuberculose no Brasil para o ano de 2008, em percentuais de ocorrência, enquanto na Figura 2 está representada a mesma distribuição, mas para 2018.

Os municípios foram divididos de modo que cada faixa, do cinza claro ao preto, representa um intervalo na quantidade de notificações. A primeira faixa, do cinza claro, é composta pelos municípios que tiveram as menores quantidade de notificações (menos de 49 em 2008 e menos de 51 em 2018). A segunda faixa é composta pelos municípios que apresentaram o segundo maior intervalo de quantidade de notificações (entre 49 e 222 para 2018 e entre 91 e 351 para 2018) e assim sucessivamente.

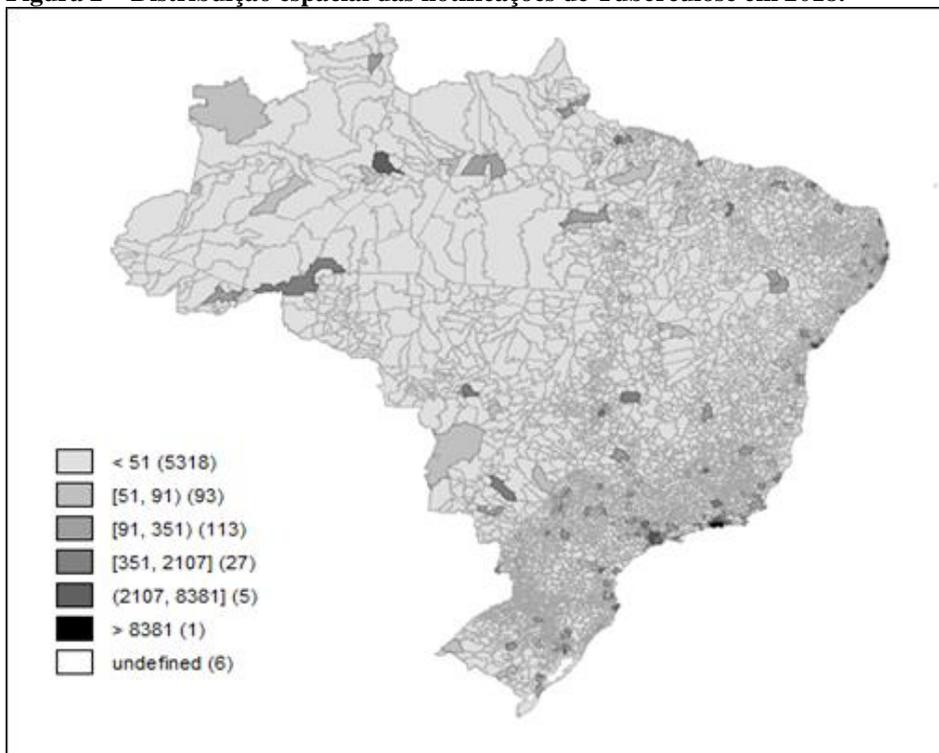
O que se observa ao comparar ambos os cartogramas é que as faixas passaram a iniciar e terminar com valores maiores de notificações, o que indica que, de forma geral, as notificações aumentaram não em áreas específicas, mas por todo o país.

**Figura 1 – Distribuição espacial das notificações de Tuberculose em 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

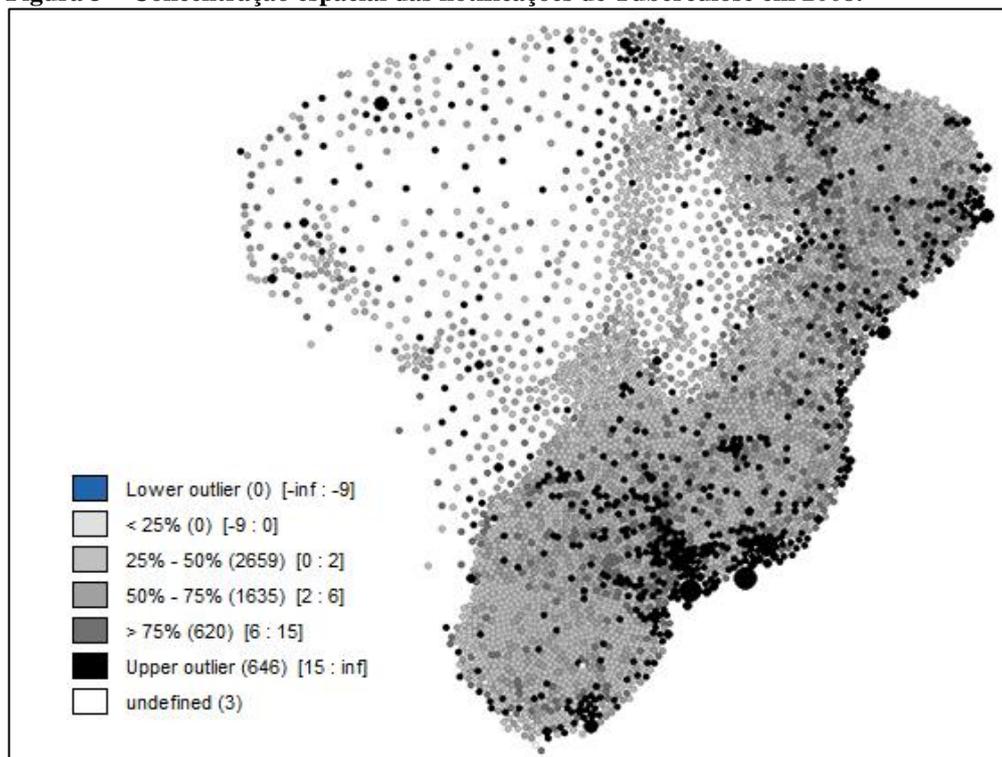
**Figura 2 – Distribuição espacial das notificações de Tuberculose em 2018.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

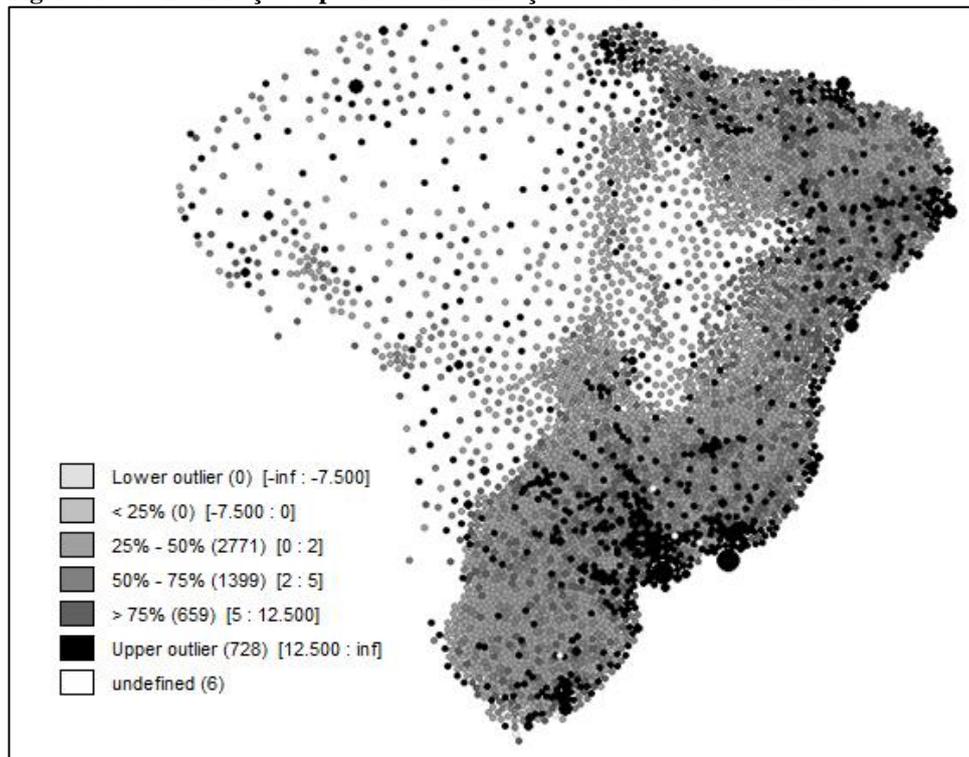
As figuras 3 e 4 mostram os mesmos dados, porém organizados percentualmente. Analisando esses dois gráficos, é possível notar que os grandes centros populacionais continuam responsáveis pela maior parte dos casos. Deve-se também observar a quantidade de municípios responsáveis pela maior parte das notificações passou de 615 para 628.

**Figura 3 – Concentração espacial das notificações de Tuberculose em 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

**Figura 4 – Concentração espacial das notificações de Tuberculose em 2018.**



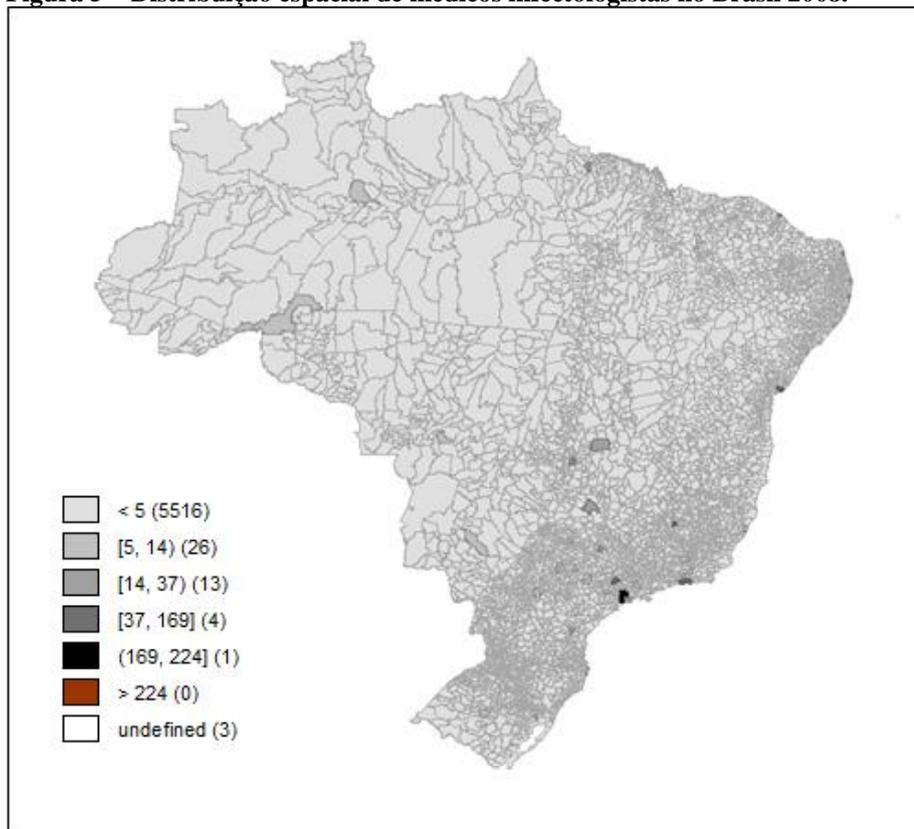
Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

#### 4.2.2 Mapas Médicos Infectologistas

As figuras 5 e 6 apresentam a quantidade de médicos infectologistas presente em cada município.

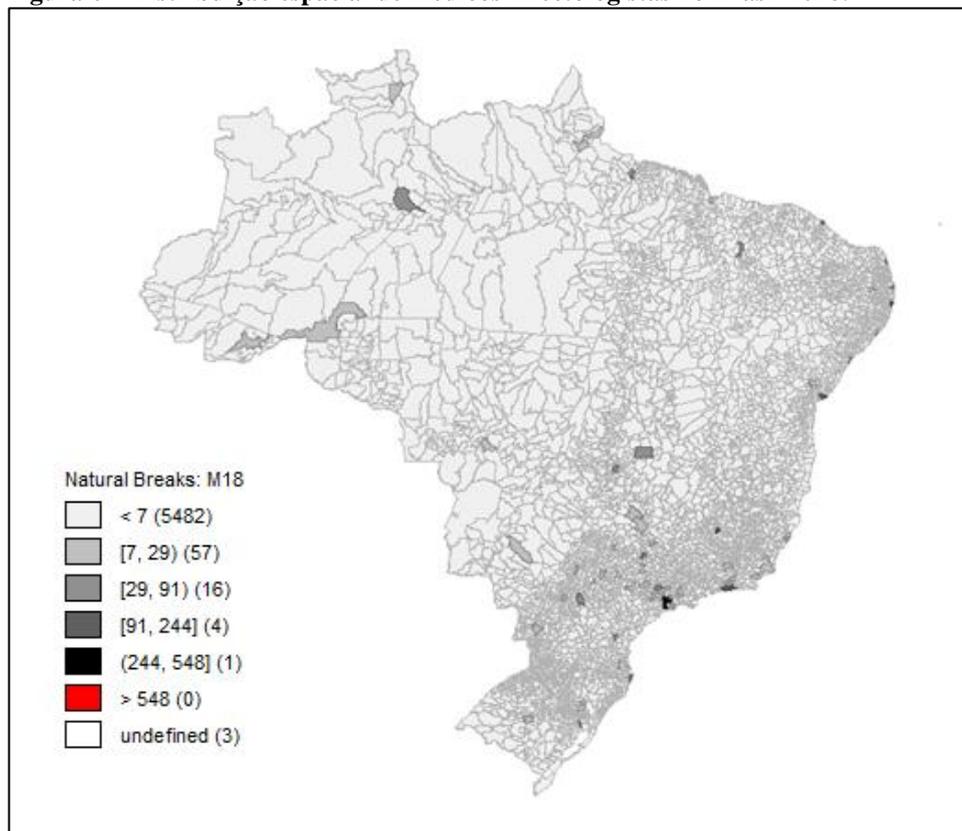
O ponto que chama mais atenção é que a última faixa aumentou de 224 para 548 médicos. Ou seja, havia em 2008 um município, São Paulo, com 224 médicos, e essa era a quantidade máxima de médicos infectologistas em um município. Já em 2018 esse mesmo município contava com 548 médicos, um aumento de mais de 144% em 10 anos.

**Figura 5 – Distribuição espacial de médicos infectologistas no Brasil 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

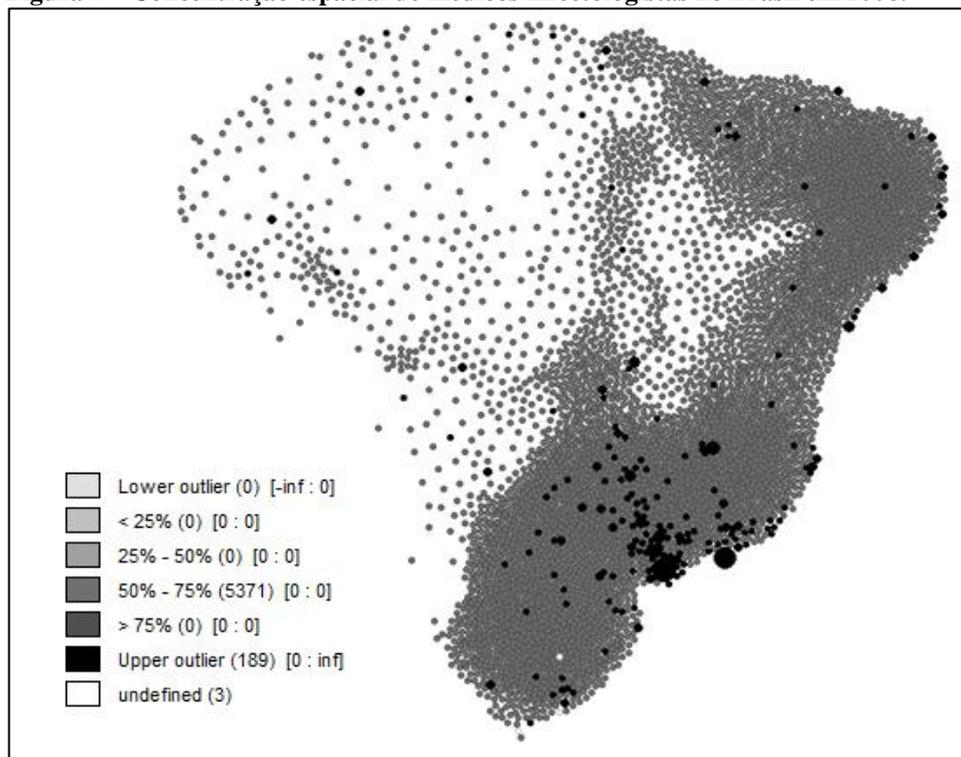
**Figura 6 – Distribuição espacial de médicos infectologistas no Brasil 2018.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

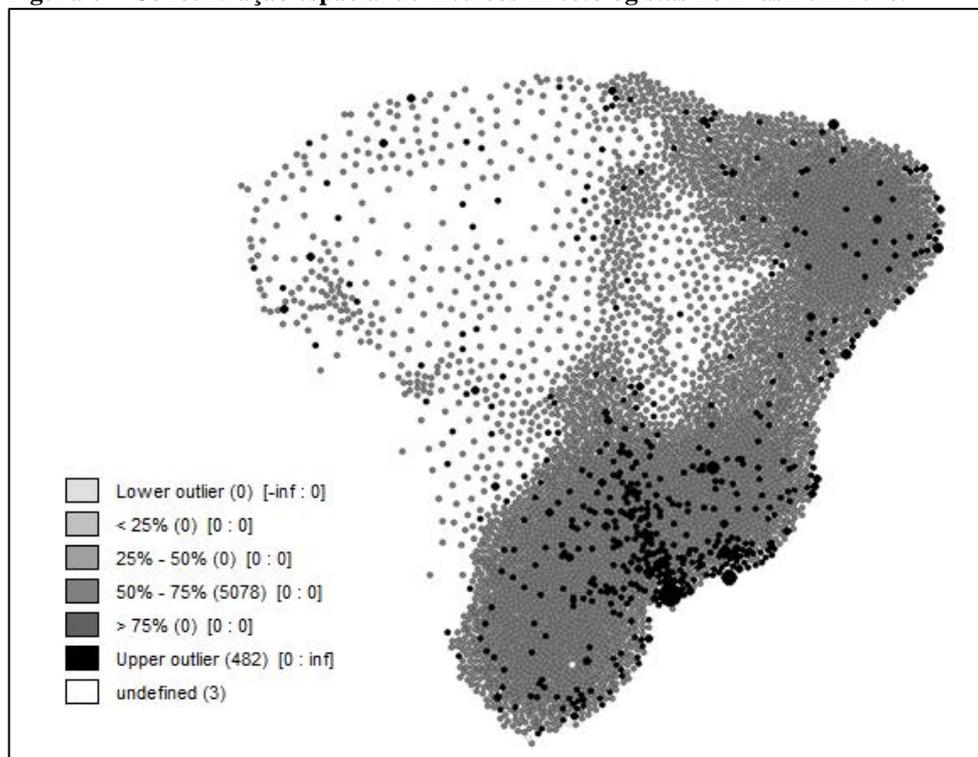
As figuras 7 e 8 apresentam concentração dos médicos infectologistas nos municípios brasileiros em 2008 e 2018 consecutivamente.

**Figura 7 – Concentração espacial de médicos infectologistas no Brasil em 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

**Figura 8 – Concentração espacial de médicos infectologistas no Brasil em 2018.**

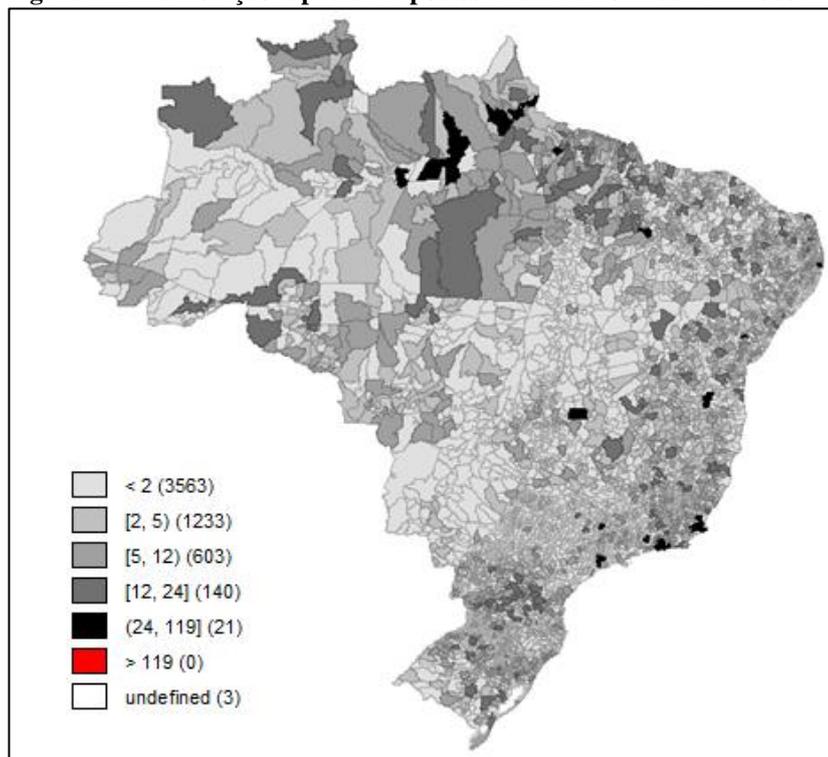


Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

#### 4.2.3 Mapas Postos de Saúde

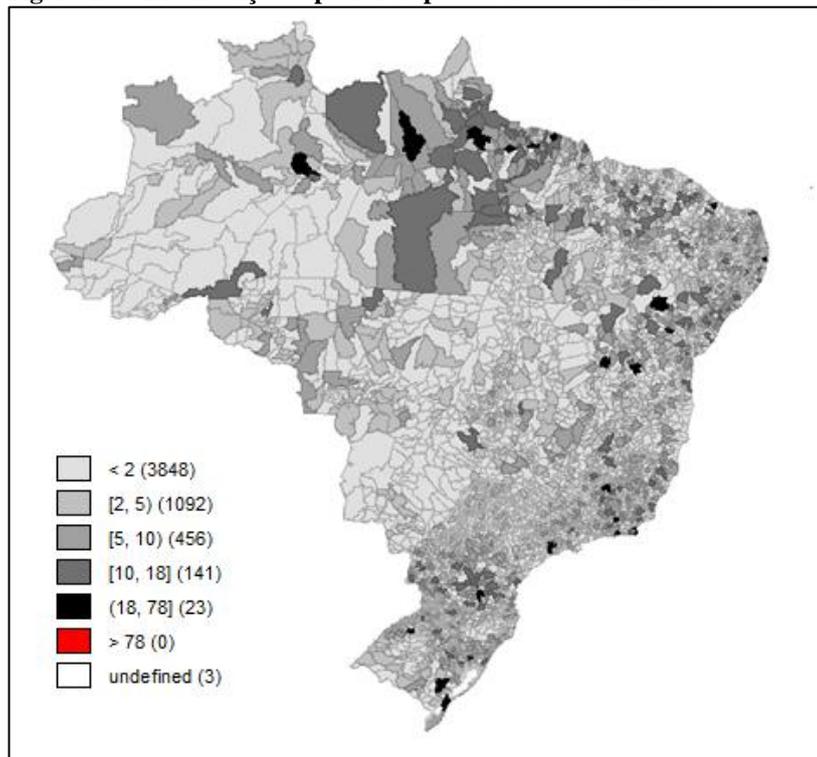
As figuras 9 e 10 mostram a distribuição de postos de saúde pelo Brasil. Observando a variação do início e fim de cada faixa, e a quantidade de municípios em cada uma delas, percebe-se o que já era esperado, conforme demonstrado no gráfico 2: a quantidade de postos sofreu uma redução expressiva ao longo desse período. Mais uma vez reforça-se que não foi encontrada qualquer explicação, na revisão bibliográfica, que explicasse esse fenômeno.

**Figura 9 – Distribuição espacial de postos de saúde no Brasil em 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

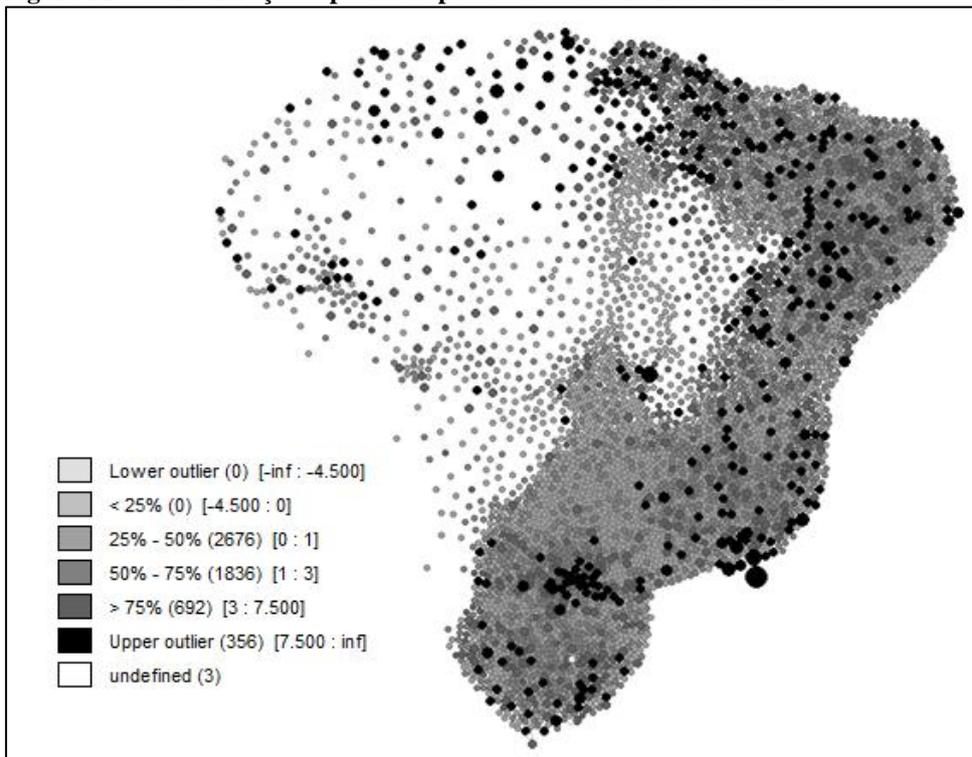
**Figura 10 – Distribuição espacial de postos de saúde em 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

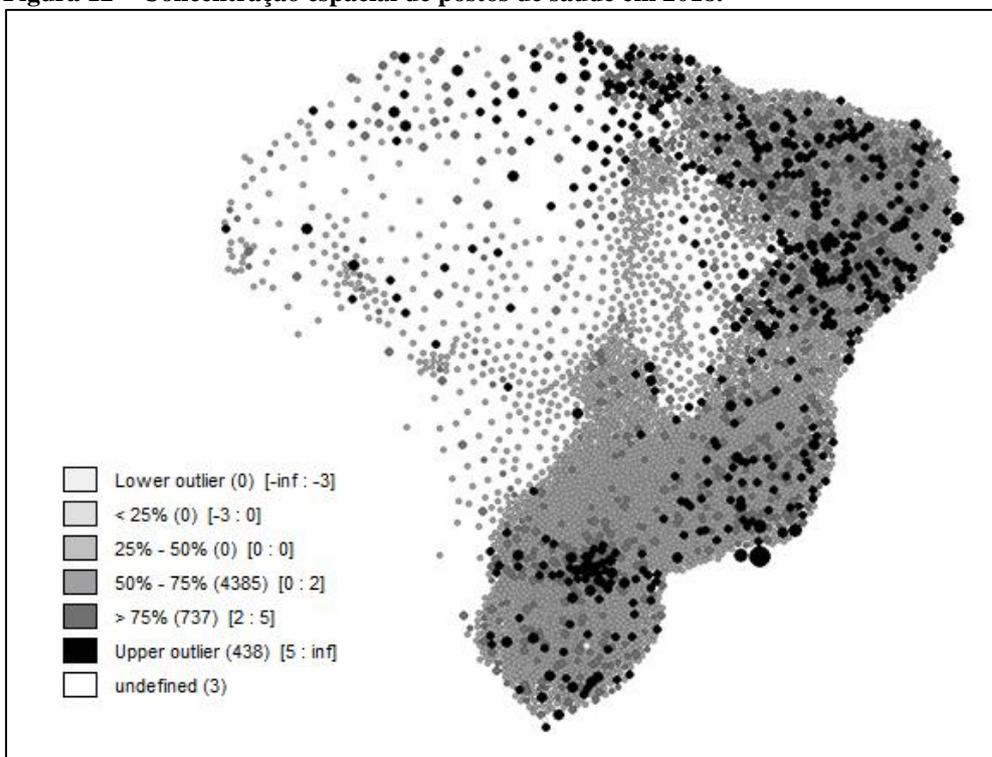
As figuras 11 e 12 apresentam a concentração de postos de saúde no Brasil por município em 2008 e 2018, respectivamente. A distribuição dos dados dessa forma ajuda a notar a queda no número de postos

**Figura 11 – Concentração espacial de postos de saúde no Brasil em 2008.**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

**Figura 12 – Concentração espacial de postos de saúde em 2018.**

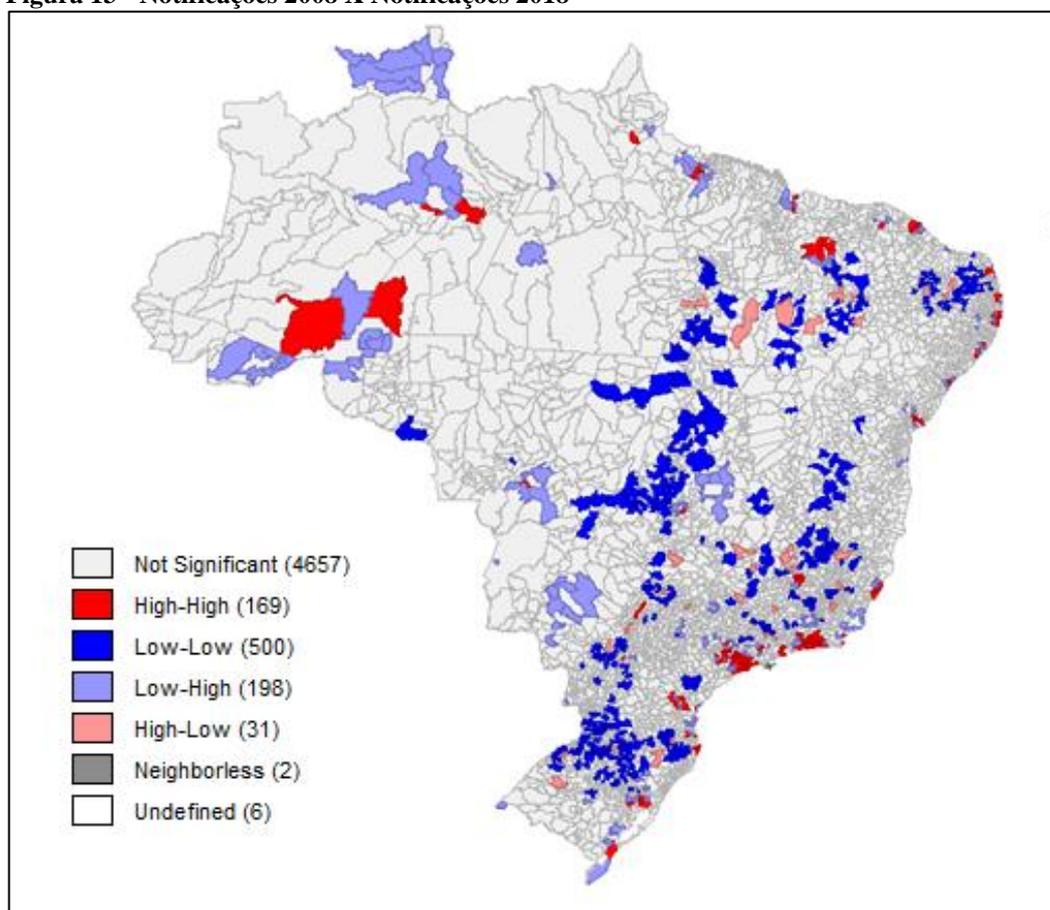


Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

Conforme se observa na figura 13, em 2018 os focos de altas notificações permanecem localizados nos mesmos 169 municípios de 2008. Esses municípios estão localizados, sobretudo, nas regiões metropolitanas e no litoral da região sudeste. Há também grande incidência em Porto Alegre e em municípios do Amazonas. Tal resultado já era esperado, pois conforme apontam Pinheiro et al. (2013), as regiões metropolitanas e os demais centros de grandes aglomerados populacionais, concentram cerca de 70% dos casos notificados de TB.

Ademais, dos 5.563 municípios analisados, 4.657 não apresentaram significância estatística nessa análise.

**Figura 13 - Notificações 2008 X Notificações 2018**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

Quanto ao ano de 2008 pode-se observar também, conforme ilustrado na figura 14, que dos municípios que apresentaram significância estatística, 152 tiveram alta notificação e também alta oferta de médicos (vermelho), o que pode indicar um bom emprego de recursos nessas áreas para que sejam supridas as demandas.

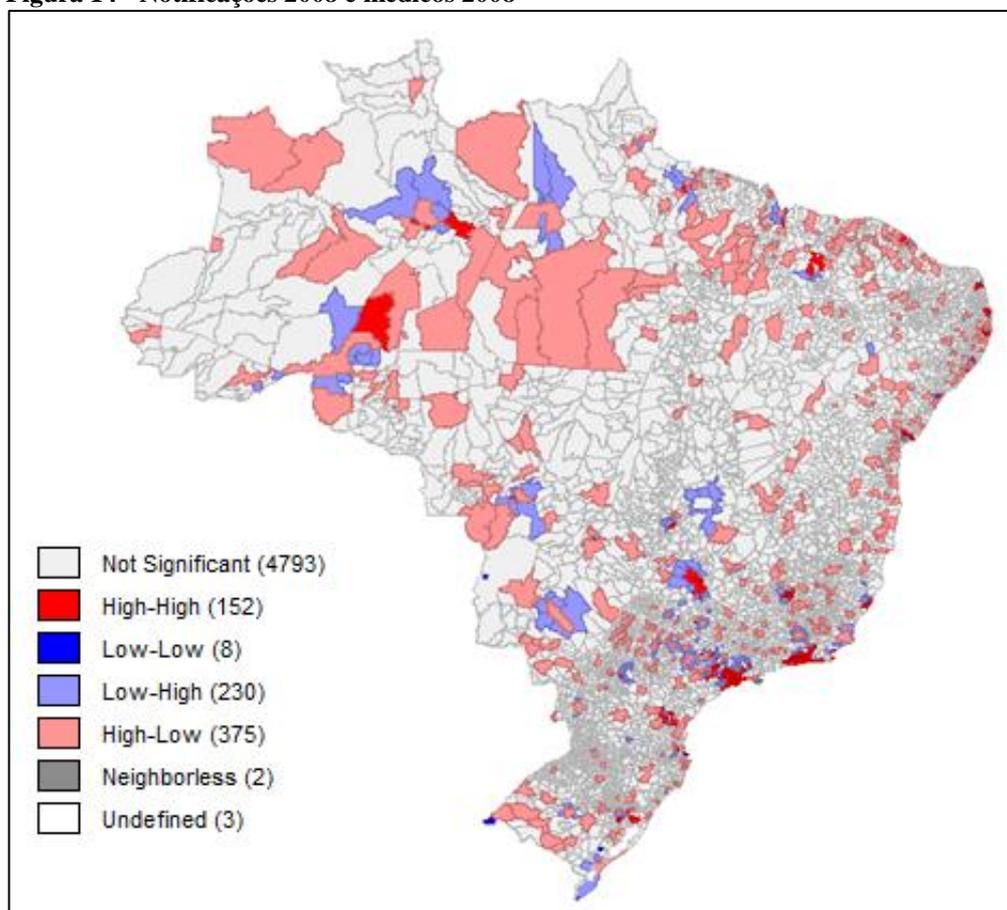
Todavia, em 375 municípios há uma alta demanda e baixa oferta de médicos (rosa claro), o que indica uma possível insuficiência em tratar os pacientes.

Há também 230 municípios em que a situação se inverte: há alta oferta de médicos e baixa notificação (violeta). Acerca disso pouco pode ser concluído, uma vez que é possível que esses profissionais estejam distribuídos dessa forma para suprir outras demandas.

Há ainda 8 municípios com baixas notificações e baixa oferta de médicos (azul forte).

Dentre os demais, 4.793 não apresentaram significância estatística e os outros 5 não apresentaram correlação.

**Figura 14 - Notificações 2008 e médicos 2008**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

Quanto às mudanças ocorridas na relação das variáveis notificação x médicos podemos observar, conforme ilustra a figura 15, que passaram a existir 148 municípios com alta notificação e alta oferta de médicos (vermelho) em 2018, ou seja, 4 a menos que em 2008.

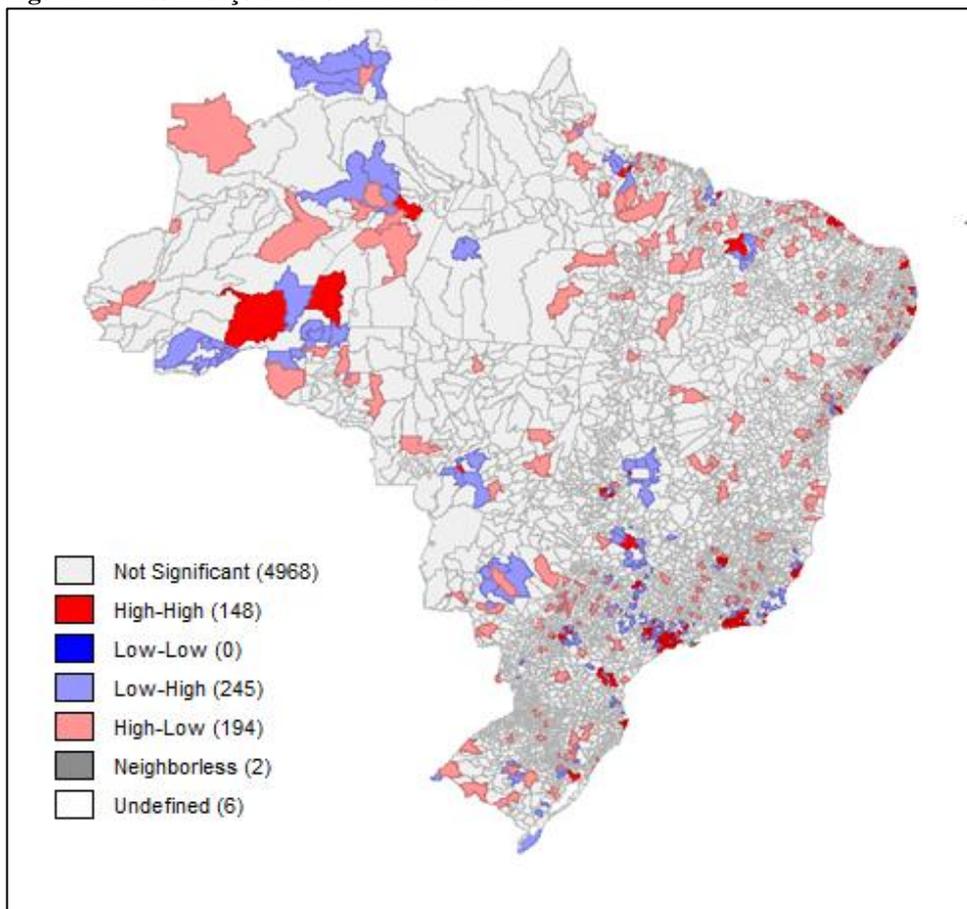
Os municípios com baixa notificação e baixos médicos (azul forte) passaram de 8 para 0.

Quando à relação baixa notificação e alta oferta de médicos (violeta), houve também um aumento, nesse caso de 15 municípios.

Por outro lado, a relação alta notificação e baixa oferta de médicos (rosa) teve uma redução de 181 municípios.

Enquanto os demais não apresentaram significância estatística.

**Figura 15 - Notificações 2018 e médicos 2018**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

O que se observou cruzando os dados de 2008 da quantidade de notificações com os dados da quantidade de postos, foi que, conforme mostra a figura 16, havia: 128 municípios com alta notificação e alta oferta de postos (vermelho)

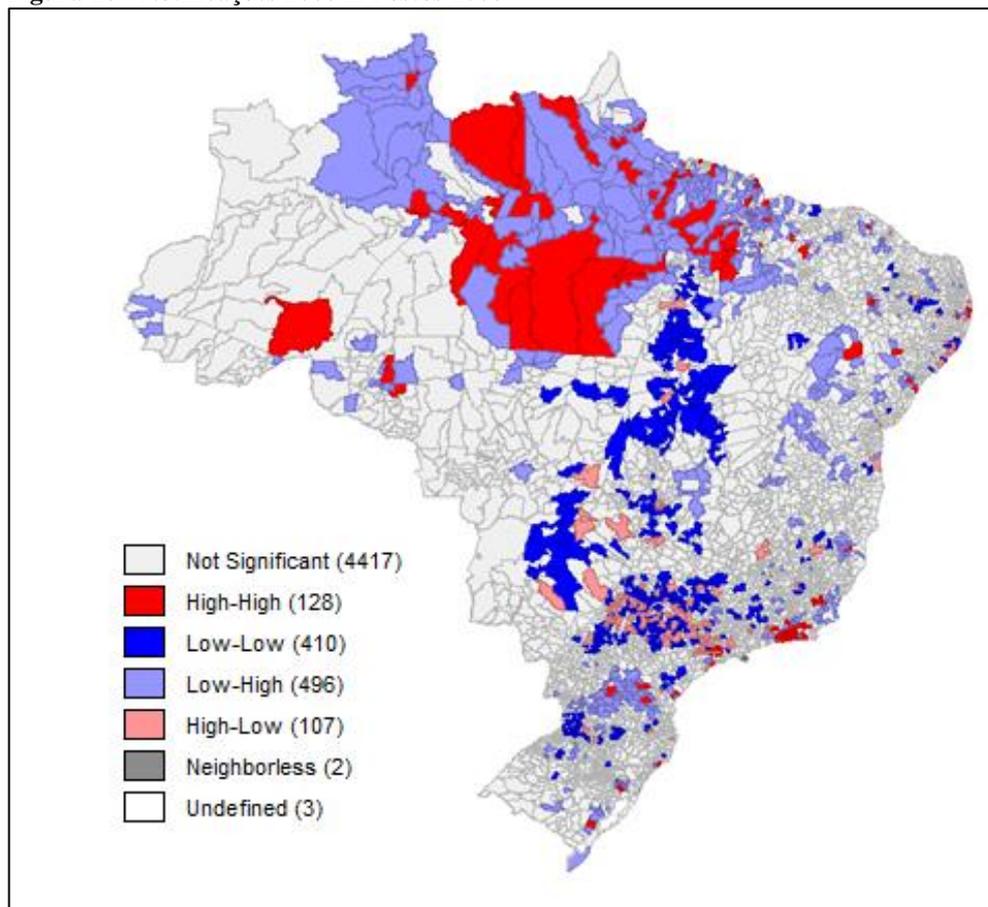
Quanto à relação baixa notificação e baixa oferta de postos (azul escuro),

Havia também 496 municípios com baixa notificação e alta oferta de postos (violeta), que representam as regiões onde a incidência da TB é menor.

Com relação à categoria alta notificação e baixa oferta de postos (rosa), havia 107 municípios nela, que faz supor uma falha na distribuição dos recursos destinados aos postos.

E um total de 4.417 municípios não apresentaram significância estatística para essa análise.

**Figura 16 - Notificações 2008 X Postos 2008**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

Conforme evidenciado pela figura 17, o número de municípios com alta notificação e alta oferta de postos (vermelho) passou de 128 para 96, ou seja, houve redução nessa categoria de 32 municípios.

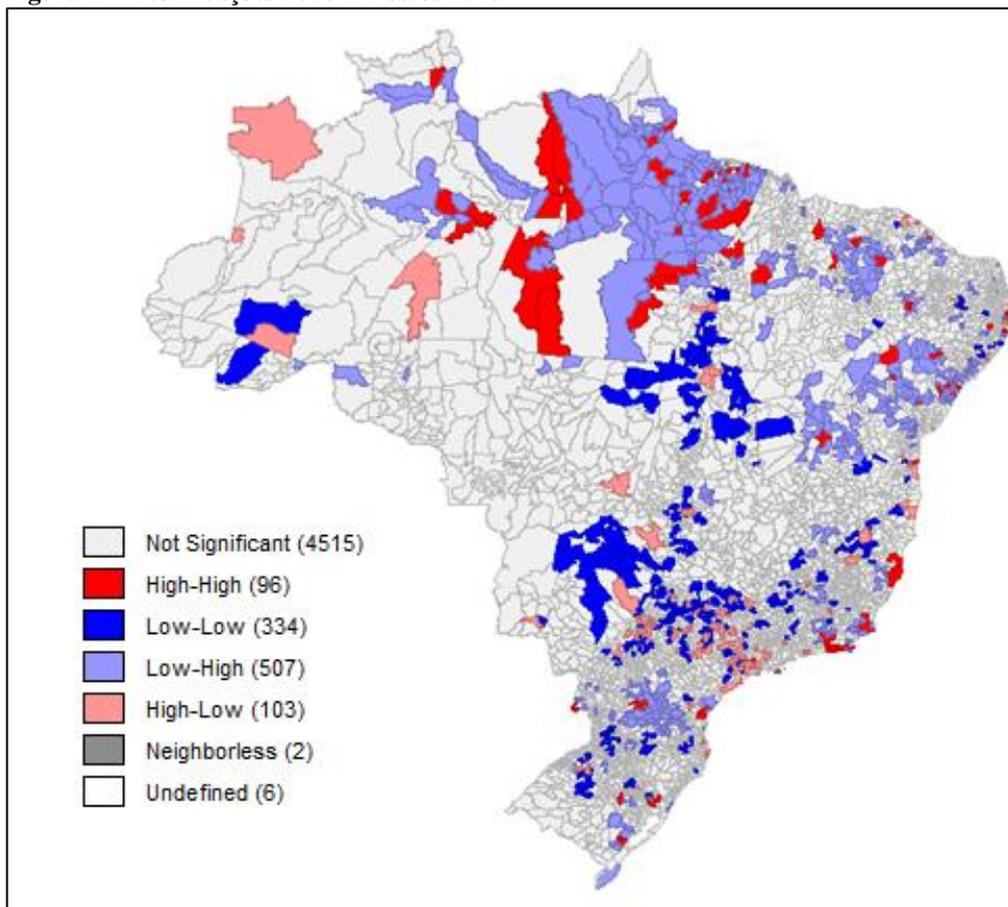
O número de municípios com baixa notificação e baixa oferta de postos (azul escuro) reduziu em 76, passando de 410 para 334.

Quanto à quantidade de municípios com baixa notificação e alta oferta de postos (violeta), o aumento foi de 11, passando para 507.

A categoria alta notificação e baixa oferta de postos (rosa) teve uma redução de 4 municípios, passando para 103. Essa mudança sugere que a quantidade de notificações aumentou, como já havia sido constatado

E, no total, 4.515 municípios não apresentaram significância estatística para essa análise

**Figura 17 - Notificações 2018 X Postos 2018**



Fonte: Elaboração própria com base em Datasus (2019).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste trabalho parte da premissa de que o Brasil é 20º país com maior incidência de Tuberculose no mundo e teve como objetivo entender de que forma o Estado tem lidado com esse problema, de quais medidas têm lançado mão para tentar reverter os números de incidência que e quais os resultados advindos dessas medidas.

A análise espacial mostrou que há realmente uma correlação entre o número elevado de notificações de tuberculose e o gasto maior para com o seu tratamento, o que já era de se esperar. Observou-se também aumento no número de municípios que tem poucos postos de saúde e poucas notificações, o que pode indicar uma realocação eficiente dos gastos.

Analisando a evolução das notificações de 2008 – 2018, observa-se que o aumento foi de 5,41% e comparando com o aumento do montante dispendido pelo Estado para tratamento da tuberculose, que foi de 11,39%, nota-se que se tem investido bem mais do que se investia antes, haja vista que as duas curvas não cresceram seguindo a mesma tendência.

Além disso, chama atenção o fato de que a quantidade total de notificações em 2016, ano em que o Brasil entrou para a já citada lista, cresceu, aproximadamente 7,74%. Com base apenas nessa análise, sem levar em conta o crescimento da população, não se pode afirmar que a proporção de notificação por habitantes tenha aumentado. Todavia, esse número é suficiente para apontar que o Brasil ainda não está perto de sair dessa lista – salvo considerando uma piora mais expressiva que a nossa no quadro de notificações dos países que estavam atrás.

A literatura não traz qualquer informação sobre a queda no número de postos o que sugere dois cenários distintos: o primeiro em que os números apresentem algum equívoco, afinal, sabe-se que ainda estão sujeitos a alteração pelo DATASUS; o segundo é que eles tenham sido extintos para alocar os recursos a outro setor da saúde pública.

Observando os cartogramas referentes às notificações (figuras 2 e 4) percebe-se que os focos de maior incidência da TB eram as grandes metrópoles desde o início do período analisado e pouca coisa se alterou ao longo do tempo, o que mostra que o aumento dos gastos não foi suficiente para reduzir o índice de incidência de forma satisfatória.

Quanto à distribuição dos médicos, representada pelas figuras 6 e 8, nota-se uma melhora com relação à distribuição espacial, que se tornou mais abrangente e alcançou

novos municípios, principalmente no Norte e no Nordeste. E sendo esta última uma região com grande incidência de novos casos, nota-se investimento nessas regiões no sentido de suprir essa grande demanda.

Por fim, na comparação entre o início e o final do período o que pode ser notado é que, apesar do aumento dos gastos com o tratamento, houve piora na infraestrutura e o número de casos continua alto, haja vista que o Brasil ainda integra a lista dos 20 países responsáveis por metade do número total de casos no mundo. Sendo assim, é ideal que, retomando a conclusão de Costa et al. (2005), o gasto público com a prevenção aumente fazendo assim com que a incidência de TB diminua e, conseqüentemente, com que seja menor o gasto com o tratamento.

Tendo em vista o principal limitante com que esbarrou esse estudo: a dificuldade de obtenção de alguns dados, principalmente os relacionados à metodologia do SUS para apuração dos gastos e a alteração dos dados do DATASUS. Conseqüentemente, não foi possível realizar a análise sobre como os gastos são feitos e apresentar uma alternativa sólida, a não ser é claro, sobre a necessidade de se investir mais na área de prevenção, o que ficou explícito durante toda a análise dos dados. Por fim faz-se o convite para trabalhos futuros que levem em consideração as alterações dos dados que ocorrerão ainda no ano de 2019 e que levarão a resultados mais confiáveis sobre como a TB tem afetado a população brasileira e como os esforços do SUS estão impactando números dela.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDÉ, Miguel Abidon. **Hemoptise**. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, RJ, maio/junho 2010. Disponível em: [http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1371](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=1371). Acesso em: 8 mar. 2019.

ARRUDA, Karla Gleice de. **Avaliação dos custos do tratamento de tuberculose em município de médio porte do Nordeste brasileiro**. 2014. 58 f. Tese (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Gestão e Economia da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11539>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO, Ministério da Saúde. **Cronologia Histórica da Saúde Pública**. [S. l.], 7 ago. 2017. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/cronologia-historica-da-saude-publica>. Acesso em: 10 mar. 2019.

AZEVEDO, Romélia Marigloria Lessa; FERREIRA, Marco Antonio Veloso de Castro. **Do Código Comercial à Lei Eloy Chaves, um breve relato a respeito da seguridade social ante aos casos ditos de incapacidade parcial e permanente**. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XX, n. 167, dez 2017. Disponível em: [http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=19797&revista\\_caderno=20](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=19797&revista_caderno=20). Acesso em mar 2019.

BOGA, Celina. **Tuberculose: médica explica os sintomas, o diagnóstico e como se prevenir**. [S. l.], 26 jun. 2014. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/tuberculose-medica-explica-os-sintomas-o-diagnostico-e-como-se-prevenir> . Acesso em: 17 mar. 2019.

BRUNA, Maria Helena Varella. **Doenças e Sintomas - Tuberculose**. [S. l.]. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/tuberculose/>. Acesso em: 17 mar. 2019.

CAMPANI, Simone Teresinha Aloise; MOREIRA, José da Silva e TIETBOHEL, Carlos Nunes. **Fatores preditores para o abandono do tratamento da tuberculose pulmonar preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil na cidade de Porto Alegre (RS).** *J. bras. pneumol.* [online]. 2011, vol.37, n.6, pp.776-782. ISSN 1806-3713. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000600011>.

CAPONE, Domenico et al. **Diagnóstico radiográfico e tomográfico da tuberculose pulmonar.** Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto, RJ, 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/download/9209/7092>. Acesso em: 6 jun. 2019.

CARVALHO, Gilson. **A saúde pública no Brasil. Estudos Avançados**, SP, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142013000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000200002). Acesso em: 10 mar. 2019.

COSTA, João G *et al.* **Tuberculose em Salvador: custos para o sistema de saúde e para as famílias.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, Jan 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102005000100016&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000100016&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 17 mar. 2019.

ERNST, J.D. **The immunological life cycle of tuberculosis.** US National Library of Medicine National Institutes of Health, USA/NW, 13 jul. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22790178>. Acesso em: 3 jun. 2019.

ESTAÇÃO SAÚDE – EDUCAÇÃO E CULTURA LTDA. **Tuberculose.** SP, 2011. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/tuberculose/>. Acesso em: 7 mar. 2019.

FERREIRA, Ana Lúcia da Silva *et al.* **Custos da busca pelo diagnóstico da tuberculose: impacto na economia familiar.** Revista Cuidarte, [S. l.], Ago 2018. Disponível em: . Acesso em: 19 mar. 2019. (Verificar)

GUERRA, Renata Leborato; REGO, Luciana; CONDE, Marcus Barreto. **Diagnóstico da tuberculose pulmonar em pacientes com baciloscopia direta de escarro negativa.** [S.

l.: s. n.], 2008. Guerra RL, Rego L, Conde MB . Diagnóstico da tuberculose pulmonar com baciloscopia negativa [http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/\\_sopterj\\_redesign\\_2017/\\_revista/2008/n\\_02-04/05.pdf](http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2008/n_02-04/05.pdf).

IQB, Equipo de redacción de. **Pirazinamida**. Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos, alimentos y Tecnología Médica -ANMAT, Argentina. 15 fev 2012. Disponível em: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/p029.htm> . Acesso em 10, mar de 2019

MENDES, Aderlaine de Melo; FENSTERSEIFER, Lísia Maria. **Tuberculose: porque os pacientes abandonam o tratamento?** Boletim de Pneumologia Sanitária, RJ, 2004. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-460X2004000100005&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-460X2004000100005&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 1 jun. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil**. [S. l.], 2018. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/25/manual-recomendacoes-tb-20mar19-isbn.pdf>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual Técnico para o Controle da Tuberculose. Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde Departamento de Atenção Básica**, 2002. [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_controle\\_tuberculose.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_controle_tuberculose.pdf).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema Único de Saúde (SUS): estrutura, princípios e como funciona**. [S. l.], 18 out. 2018. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>. Acesso em: 15 jan. 2019.

NOGUEIRA, Péricles Alves *et al*. **Avaliação das informações de tuberculose** (1989 — 1999) de um Centro de Saúde Escola da cidade de São Paulo. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, Ago 2001. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2001000200008&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2001000200008&lng=pt&tlng=pt).

PINHEIRO, Rejane Sobrino et al. **Determinantes sociais e autorrelato de tuberculose nas regiões metropolitanas conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**, Brasil. Revista Panamericana de Salud Pública, RJ, 11 dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2013.v34n6/446-451/>. Acesso em: 7 jun. 2019.

PPD TUBERCULINA 1,5ML. **LCI Diagnósticos**. Paraná. Disponível em: <http://lci diagnosticos.com.br/produto/ppd-tuberculina-15ml>>. Acesso em: 10 de mar de 2019.

ROCHA, Patrícia Batista. **Tuberculose: panorama geral e a situação no Brasil**. Instituto de microbiologia paulo de góes - UFRJ, RJ, 12 ago. 2016. Disponível em: <http://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/en/graduacao-2/informe-da-graduacao/438-tuberculose-panorama-geral-e-a-situacao-no-brasil>. Acesso em: 1 jun. 2019.

SILVA, José Roberto Lapa e; BOÉCHAT, Neio. **O ressurgimento da tuberculose e o impacto do estudo da imunopatogenia pulmonar**. Jornal Brasileiro de Pneumologia, Rio de Janeiro, Jul/Ago 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132004000400014&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132004000400014&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 14 jan. 2019.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - SINAN. **Análise de indicadores operacionais e epidemiológicos a partir da base de dados do Sinan versão 5.0**. MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis Programa Nacional de Controle de Tuberculose, [S. l.], 2016. Disponível em: [http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Tuberculose/Caderno\\_de\\_Analise\\_2019.pdf](http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Tuberculose/Caderno_de_Analise_2019.pdf). Acesso em: 3 jun. 2019.

SOUZA, Carolina Rogel; BOTAZZO, Carlos. **Construção social da demanda em saúde**. Physis: Revista de Saúde Coletiva, São Paulo, p. 393-413, 14 jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/physis/2013.v23n2/393-413/>. Acesso em: 17 mar. 2019.

TEIXEIRA, Carmen Fontes; SOLLA, Jorge Pereira. **Modelo de atenção à saúde promoção, vigilância e saúde da família**. Scientific Electronic Library Online, BA, 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/download/9209/7092>. Acesso em: 6 jun. 2019.