

UNIVERSIDADE FUMEC
FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS - FACE

Carlos Miguel Freire Silva

**ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DE MÉDICOS POR ATENDIMENTO DE
SAÚDE DA REDE PRIVADA SUPLEMENTAR NA REGIÃO METROPOLITANA
DE BELO HORIZONTE ENTRE 2007 e 2016**

Orientador: Prof. Dr. Leônidas Conceição Barroso

Belo Horizonte

2017

Carlos Miguel Freire Silva

**ANÁLISE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DE MÉDICOS POR ATENDIMENTO DE
SAÚDE DA REDE PRIVADA SUPLEMENTAR NA REGIÃO METROPOLITANA
DE BELO HORIZONTE ENTRE 2007 e 2016**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, da Universidade FUMEC, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento.

Área de concentração: Gestão de Sistemas de Informação e Conhecimento.

Linha de pesquisa: Tecnologia e Sistemas de Informação.

Trilha de pesquisa: Tratamento da Informação Espacial.

Belo Horizonte

2017

PDados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586a Silva, Carlos Miguel Freire, 1975-
Análise espacial da distribuição de médicos por
atendimento de saúde da rede privada suplementar na região
metropolitana de Belo Horizonte entre 2007 e 2016 / Carlos
Miguel Freire Silva. – Belo Horizonte, 2018.
116 f. : il. ; 29,7 cm

Orientador: Leônidas Conceição Barroso
Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e
Gestão do Conhecimento), Universidade FUMEC, Faculdade de
Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2018.

1. Saúde suplementar - Belo Horizonte. 2. Médicos -
Distribuição geográfica - Belo Horizonte. 3. Análise espacial
(Estatística). I. Título. II. Barroso, Leônidas Conceição. III.
Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 614.253.2

Tudo tem seu tempo determinado, e há tempo para todo propósito debaixo do céu: há tempo de nascer e tempo de morrer; tempo de plantar e tempo de arrancar o que se plantou; tempo de matar e tempo de curar; tempo de derribar e tempo de edificar; tempo de chorar e tempo de rir; tempo de prantear e tempo de saltar; tempo de espalhar as pedras e tempo de ajuntar pedras; tempo de abraçar e tempo de afastar-se de abraçar; tempo de buscar e tempo de perder; tempo de guardar e tempo de deitar fora; tempo de rasgar e tempo de coser; tempo de estar calado e tempo de falar; tempo de amar e tempo de aborrecer; tempo de guerra e tempo de paz.

(Eclesiastes 3 :1-8).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu a vida, direcionamento e força. Sem Ele, nada seria feito. Meu companheiro e Senhor, meu socorro bem presente nas tribulações. Ele me deu uma maravilhosa família que amo profundamente.

Ao meu pai Miguel Carlos da Silva por ter sempre cobrado o melhor de mim.

A minha mãe Marlene Freire da Silva por ter me incentivado desde criança.

Especialmente a minha esposa Heloisa Augusta Fernandes Pereira Viegas, pelo seu lindo Amor sem limites, por confiar em mim, por acreditar que seria possível, e por ser a grande mulher que ela é. Amo-te !

Ao Pedro, nosso filho que durante este mestrado foi concebido, veio ao mundo, cresceu. Por a cada dia trazer orgulho e alegria a seus pais. Por ser a criança mais doce deste universo. Te amo !

Ao muito estimado Professor Leônidas Conceição Barroso meu orientador, deixo minha suprema gratidão por ser muito mais do que eu pude esperar de um verdadeiro educador.

RESUMO

A presente pesquisa tem o objetivo de descrever e apresentar a demografia médica na região metropolitana de Belo Horizonte a partir de dados gerais do perfil dos médicos, apresentando a distribuição espacial dos profissionais e sua concentração no setor privado da saúde suplementar, através de mapas e cartogramas. Foram aplicadas estatísticas espaciais e análise espacial, de forma a elaborar um diagnóstico cartográfico temporal. Além disso, estimaram-se as possíveis tendências do fenômeno para os próximos anos. Foi confeccionada a cartografia da região específica por meio de técnicas de processamento e observação de dados geográficos da saúde. Os produtos gerados foram mapas organizados temporalmente e anexados a eles os relatórios analíticos que explicitaram os eventos. Espera-se com este trabalho colaborar com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU) em seu terceiro objetivo definido, que diz: "Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades". O estudo serve de apoio informacional e suporte à tomada de decisão dos gestores da saúde suplementar, foco do estudo de caso. Para a academia, contribui com a produção de nova bibliografia sobre o tema proposto. Essa criação apresenta novos questionamentos sobre o assunto. A análise espacial permitiu observar os padrões da distribuição dos atendimentos médicos bem como sua dinâmica no decorrer dos anos.

Palavras-chave: Geografia da Saúde. Saúde Suplementar. Estatística espacial. Análise Espacial. Distribuição Geográfica de Médicos. Região Metropolitana de Belo Horizonte.

ABSTRACT

The present research aims to describe and present the medical demography in the metropolitan area of Belo Horizonte from general data of the profile of physicians, presenting the spatial distribution of professionals and their concentration in the private sector of supplementary health, through maps and cartograms. Spatial statistics and spatial analysis were applied in order to elaborate a temporal cartographic diagnosis. In addition, the possible trends of the phenomenon for the next years were estimated. Mapping of the specific region was done using spatial data processing and observation techniques. The products generated were temporally organized maps and attached to them the analytical reports that made the events explicit. This work is expected to collaborate with the United Nations' (UN) Sustainable Development Goal (ODS) in its third defined objective, which says: "Ensuring a healthy life and promoting well-being for all, in all the ages". The study serves as an informational support and support for the decision-making of supplementary health managers, the focus of the case study. For the academy, it contributes with the production of a new bibliography on the proposed theme. This creation presents new questions about the subject. Spatial analysis allowed us to observe the patterns of the distribution of medical care as well as its dynamics over the years.

Keywords: Health Geography. Supplementary Health. Spatial statistics. Spatial Analysis. Geographic Distribution of Physicians. Metropolitan Region of Belo Horizonte.

LISTA DE SIGLAS

ALMG	Assembleia Legislativa de Minas Gerais
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
API	<i>Application Programming Interface</i>
CFM	Conselho Federal de Medicina
CRM-MG	Conselho Regional de Medicina de Minas Gerais
CTI	Centro de Tratamento Intensivo
DMB	Demografia Médica do Brasil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEDE	Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SIG	Sistema de Informação Geográfico
SQL	<i>Structured Query Language</i>
PL	<i>Programming Language/Structured Query Language</i>
SUS	Sistema Único de Saúde.
TLC	Teoria do Lugar Central
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População, área e densidade demográfica dos Municípios da RMBH.....	12
Tabela 2- Comparativo dos focos entre os estudos anteriores e a pesquisa atual	15
Tabela 3 - Distribuição de médicos que atuam no setor privado, segundo local de trabalho - Brasil, 2014.....	37
Tabela 4 - Resultado do processamento das informações com geocodificação dos atendimentos.....	45
Tabela 5 - Direcionamento de Análise dentro das especialidades médicas selecionadas	46
Tabela 6 - Centros Médios das Especialidades Básicas.....	47
Tabela 7 - Distância Padrão e Centros Médios das Especialidades Básicas	49
Tabela 8 - Distância Padrão dos atendimentos gerais.....	86
Tabela 9 - Distância Padrão dos atendimentos em Pediatria.....	86
Tabela 10- Distância Padrão dos atendimentos nas especialidades básicas.....	86
Tabela 11 - Distância Padrão Ponderada dos atendimentos gerais.....	87
Tabela 12 - Distância Padrão Ponderada dos atendimentos em Pediatria	87
Tabela 13 - Distância Padrão Ponderada dos atendimentos nas especialidades básicas	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação percentual de beneficiários de planos de saúde suplementar, entre os municípios da RMBH, 2017.....	13
Gráfico 2 - Evolução da População da Região Metropolitana de Belo Horizonte entre 1940 e 2000.....	20
Gráfico 4 - Evolução do número de médicos entre 1910 e 2015 – Brasil, 2015, baseado no registro de médicos	30
Gráfico 5 - Médicos por 1.000 habitantes, segundo países selecionados.	31
Gráfico 6 - Evolução do número de novos médicos, segundo novos registros e projeção de novas vagas de graduação – Brasil, 2015. Entre 2000 e 2014 – Novos médicos registrados nos CRMs. Entre 2015 e 2020 – Previsão do número de vagas (MEC) em novos cursos de medicina	32
Gráfico 7 - Distribuição de médicos, segundo dedicação exclusiva ou parcial à medicina - Brasil, 2014.....	34
Gráfico 8 - Distribuição de médicos, segundo número de vínculos de trabalho - Brasil, 2014.....	35
Gráfico 9 - Distribuição de médicos, segundo carga horária semanal - Brasil, 2014.....	35
Gráfico 10 - Distribuição de médicos, segundo atuação nos setores público e privado da saúde - Brasil, 2014	36
Gráfico 11 - Evolução do número total de médicos da saúde suplementar, de 2007 a 2016 na RMBH	53
Gráfico 12 - Taxa de crescimento entre anos subsequentes do número total de médicos da saúde suplementar, entre 2007 e 2016 na RMBH	53
Gráfico 13 - Evolução da idade média dos médicos da saúde suplementar, entre 2007 e 2016 na RMBH	54
Gráfico 14 - Evolução percentual do gênero dos médicos, entre 2007 e 2016 na RMBH	55
Gráfico 15 - Evolução do gênero dos médicos, entre 2007 e 2016 (com linha de tendência até 2043) na RMBH	55
Gráfico 16 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico na saúde privada suplementar, entre 2007 e 2016 na RMBH	56
Gráfico 17 - Evolução comparativa da quantidade de pontos de atendimento médico entre a capital e o interior, de 2007 a 2016, na RMBH	57
Gráfico 18 - Evolução da diferença percentual entre a quantidade de pontos de atendimento médico entre a capital sobre o interior, de 2007 a 2016, na RMBH.....	57
Gráfico 19 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Capim Branco, Confins, Ibitité, Jaboticatubas, Juatuba, Raposos, são Joaquim de Bicas, São José da Lapa e Sarzedo.....	58
Gráfico 20 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Brumadinho, Caeté, Esmeraldas, Igarapé e Matozinhos	59

Gráfico 21 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Lagoa Santa, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano	59
Gráfico 22 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Betim, Contagem, Nova Lima e Pedro Leopoldo	60
Gráfico 23 - Razão da quantidade de pontos de atendimento pela quantidade de médicos, entre 2007 e 2016 na RMBH	61
Gráfico 24 - Quantidade total de atendimentos de saúde entre 2007 e 2016 na RMBH	61
Gráfico 25 - Quantidade média de atendimentos de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 na RMBH	62
Gráfico 26 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Acupuntura, Alergia e Imunologia, Cirurgia Cardiovascular, Cirurgia da Mão e Cirurgia de Cabeça e Pescoço na RMBH	62
Gráfico 27 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Cirurgia Pediátrica, Cirurgia Torácica, Coloproctologia, Endoscopia e Gastroenterologia na RMBH	63
Gráfico 28 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Genética, Geriatria, Hematologia, Homeopatia e Infectologia na RMBH.....	63
Gráfico 29 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Medicina do Trabalho, Medicina Física, Medicina Intensiva, Medicina Nuclear e Neurofisiologia Clínica na RMBH.....	64
Gráfico 30 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Angiologia, Neurologia, Oftalmologia, Ortopedia e Otorrinolaringologia na RMBH.....	64
Gráfico 31 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Patologia, Patologia Clínica, Pneumologia, Psiquiatria e Radiologia na RMBH	65
Gráfico 32 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Anestesiologia, Cardiologia, Cirurgia Geral, Clínica Médica e Dermatologia na RMBH	65
Gráfico 33 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Endocrinologia, Ginecologia, Pediatria e Urologia na RMBH	66
Gráfico 34 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Cirurgia Plástica, Mastologia, Nefrologia, Neurocirurgia e Reumatologia na RMBH.....	66
Gráfico 35 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Cancerologia, Medicina da Família, Nutrologia e Radioterapia na RMBH.....	67
Gráfico 36 - Evolução da quantidade de médicos pediatras entre 2007 e 2016 na RMBH.....	68
Gráfico 37 - Taxa de crescimento da quantidade de médicos pediatras entre 2007 e 2016 na RMBH.....	68

Gráfico 38 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento de saúde para a especialidade pediatria entre 2007 e 2016 na RMBH	69
Gráfico 39 - Razão da quantidade de pontos de atendimento pela quantidade de médicos pediatras, entre 2007 e 2016 na RMBH.....	69
Gráfico 40 - Evolução comparativa da quantidade de pontos de atendimento médico pediátrico entre a capital e o interior, de 2007 a 2016, na RMBH	70
Gráfico 41 - Relação entre a quantidade de pontos de atendimento pediátrico da Capital e Interior, de 2007 a 2016, na RMBH	70
Gráfico 42 - Quantidade total de atendimentos de saúde na especialidade Pediatria entre 2007 e 2016 na RMBH	71
Gráfico 43 - Quantidade média de atendimentos de saúde na especialidade Pediatria por local de atendimento entre 2007 e 2016 na RMBH	72
Gráfico 44 - Evolução da quantidade de médicos nas especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH	73
Gráfico 45 - Taxa de crescimento da quantidade de médicos das especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH	73
Gráfico 46 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento de saúde para as especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH.....	74
Gráfico 47 - Razão da quantidade de pontos de atendimento pela quantidade de médicos das especialidades básicas, entre 2007 e 2016 na RMBH.....	74
Gráfico 48 - Evolução comparativa da quantidade de pontos de atendimento médico pediátrico entre a capital e o interior, de 2007 a 2016 na RMBH	75
Gráfico 49 - Relação entre a quantidade de pontos de atendimento nas especialidades básicas na Capital e Interior, de 2007 a 2016 na RMBH	75
Gráfico 50 - Quantidade total de atendimentos de saúde nas especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH	76
Gráfico 51 - Quantidade média de atendimentos de saúde nas especialidades básicas por local de atendimento entre 2007 e 2016 na RMBH	76

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Localização cartográfica da RMBH em relação ao Estado de Minas Gerais e em relação ao Brasil	11
Mapa 2 - Municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte.....	14
Mapa 3 - Regiões Metropolitanas segundo o IBGE – 2009.....	17
Mapa 4 - Localização da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2017	78
Mapa 5 - Municípios da RMBH, 2017	79
Mapa 6 - Classificações sociodemográficas (área e população)	80
Mapa 7 - Classificações sociodemográficas (Densidade e PIB)	82
Mapa 8 - Classificações sociodemográficas (Habitantes X Ponto Atendimento e % População)	83
Mapa 9 - Taxa de crescimento populacional entre 2010 e 2016	84
Mapa 10 - Distribuição dos Pontos de Atendimento Gerais entre 2007 e 2016.....	89
Mapa 11 - Distribuição dos Pontos de Atendimento da Pediatria entre 2007 e 2016	90
Mapa 12 - Distribuição dos Pontos de Atendimento das especialidades básicas entre 2007 e 2016.....	91
Mapa 13 - Centros Médios entre 2007 e 2016 (Geral, Especialidades Básicas, Especialidades Não Básicas e Pediatria).....	92
Mapa 14 - Distância Padrão Geral entre 2007 e 2016	93
Mapa 15 - Distância Padrão em Pediatria entre 2007 e 2016	94
Mapa 16 - Distância Padrão nas Especialidades Básicas entre 2007 e 2016	95
Mapa 17 - Distância Padrão Ponderada Geral entre 2007 e 2016	96
Mapa 18 - Distância Padrão Ponderada em Pediatria entre 2007 e 2016	97
Mapa 19 - Distância Padrão Ponderada nas especialidades básicas entre 2007 e 2016	98
Mapa 20 - Calor dos Atendimentos Gerais de 2007 e 2016.....	99
Mapa 21 - Calor dos Atendimentos - GERAL entre 2007 e 2016.....	101
Mapa 22 - Calor dos Atendimentos da Pediatria entre 2007 e 2016	102
Mapa 23 - Calor dos Atendimentos das especialidades básicas entre 2007 e 2016	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Interdisciplinaridade dos constructos.....	38
Figura 2 - Passos metodológicos da pesquisa.....	41
Figura 3 - Exemplo de Requisição da API da Google Maps para geocodificação de endereço	43
Figura 4 - Retorno da requisição da API da Google Maps no formato JSON	44
Figura 5 - Fórmula do Centro Médio	47
Figura 6 - Fórmula do Centro Médio Ponderado.....	48
Figura 7 - Fórmula da Distância Padrão	49
Figura 8 - Fórmula da Distância Padrão Ponderada	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Contextualização.....	9
1.2	Estudos Anteriores.....	10
1.3	Justificativa.....	10
1.4	Lacuna a ser explorada.....	15
1.5	Problema de Pesquisa	15
1.6	Contribuição da Pesquisa	16
1.7	Objeto de Análise – A Região Metropolitana de Belo Horizonte	16
1.8	Objetivo Geral	20
1.9	Objetivos Específicos.....	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	Contextualização.....	21
2.2	Geografia da Saúde.....	21
2.3	Saúde Suplementar	24
2.4	Estatística Espacial	25
2.5	Análise espacial	26
2.6	Distribuição Geográfica de Médicos	28
2.7	Razão Médicos/Habitantes	29
2.8	Projeção de Novos Médicos	32
2.9	Mobilidade dos Médicos	33
2.10	Vínculo Médico	33
2.11	Setores de Atuação.....	36
2.12	Interdisciplinaridade dos Constructos.....	38
3	METODOLOGIA.....	39
3.1	Categorização Metodológica.....	39
3.2	Revisão de Literatura	40
3.3	Procedimento Metodológico	40
3.4	Extração dos Dados	41
3.5	Rotinas para Tratamento dos Dados	42
3.6	Geocodificar os Pontos de Atendimento.....	43
3.7	Aplicação de Estatísticas Espaciais	46

3.8	Geração dos Mapas	50
3.9	Geração de relatórios analíticos.....	51
4	RESULTADOS	52
4.1	Demografia Médica da RMBH	52
4.2	Análise Geral (Todas as especialidades).....	52
4.3	Análise Pediatria	67
4.4	Análise Especialidades Básicas	72
4.5	Análise Geográfica	77
4.5.1	Localização.....	77
4.5.2	Composição	79
4.5.3	Distribuição	85
5	CONCLUSÃO.....	104
	REFERÊNCIAS	106

1 INTRODUÇÃO

O leitor encontrará neste capítulo a contextualização do tema, os estudos anteriores relacionados, um relato da justificativa e a lacuna a ser explorada na pesquisa.

1.1 Contextualização

A distribuição geográfica dos médicos é um fator, que está relacionado ao bem-estar social da população em qualquer localidade, uma vez que são os principais provedores dos serviços de saúde.

A Organização das Nações Unidas (ONU), sendo um órgão mundial de alta representatividade da sociedade, fomenta a melhoria das condições de vida de toda a humanidade. Por isso, elaborou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contendo 17 objetivos reais. Um destes, o terceiro, prega “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades”. Tal objetivo vai ao encontro das necessidades básicas das populações, no que se refere ao acesso à saúde. Este acesso pode ser explicado como sendo o fator que une a oferta de serviços de saúde com a procura por cuidados de saúde, a partir da percepção de uma necessidade do indivíduo (TRAVASSOS, 2008).

É um desafio garantir o acesso universal aos serviços de saúde e, por este motivo, a contribuição deste trabalho será realizar estudo no âmbito da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), focado na saúde suplementar.

O motivo da definição da RMBH como recorte do estudo não se limita apenas à sua representatividade, visto que é uma região onde habitam cerca de cinco milhões de pessoas, sendo a terceira maior região metropolitana do Brasil (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2010, p.4), mas se deve, principalmente, ao fato de que ela abriga uma das operadoras de saúde suplementar de destaque no Brasil, tanto em termos de beneficiários quanto em faturamento. Isso proporciona uma massa de dados de representatividade única no âmbito nacional. Destaca-se assim, que o objeto de estudo serão os médicos associados à referida operadora de saúde suplementar.

1.2 Estudos Anteriores

Como resultado da revisão de literatura, observa-se uma quantidade limitada de estudos que tratam o problema da distribuição geográfica dos médicos, sob a perspectiva da situação brasileira, focando na evidência das desigualdades e não nas causas. (RIGATTO, 1966; MELO, 1971; MACHADO, 1996)

Estudos foram elaborados no Canadá, Estados Unidos, Noruega, México, Chile e no Japão, com o objetivo de entender quais seriam os fatores determinantes da distribuição geográfica dos médicos. (PITBLADO, 1999; RIMLINGER, 1963; KRISTIANSSEN, 1992; NIGENDA, 1997; GOIC, 1995; KOBAYASHI, 1992).

A literatura destaca que os dois principais determinantes para a escolha são: em primeiro plano as localidades com oportunidades de trabalho para o cônjuge (KAZANJIAN, 1996; HOLMES, 1986; DUSSAULT, 2006; LEONARDSON, 1985), e em segundo plano as localidades próximas de onde o profissional cursou a graduação ou onde realizou sua residência médica (NIGENDA, 1997; BURFIELD, 1986; WATSON, 1980; PINTO & MACHADO, 2000). Desta forma, é possível destacar que os mecanismos de mercado não são suficientes para garantir uma distribuição geográfica que atenda a todas as necessidades de acesso.

A literatura relaciona a distribuição dos médicos com o desenvolvimento econômico da região, como pode ser observado no livro de Rosko (1988). Estudos também associam a renda *per capita* da população de uma localidade com a taxa de médicos *per capita*, sugerindo que a equidade da renda provocaria uma equidade da distribuição dos médicos. (FEIN, 1954; RIMLINGER, 1963; BENHAM, 1968).

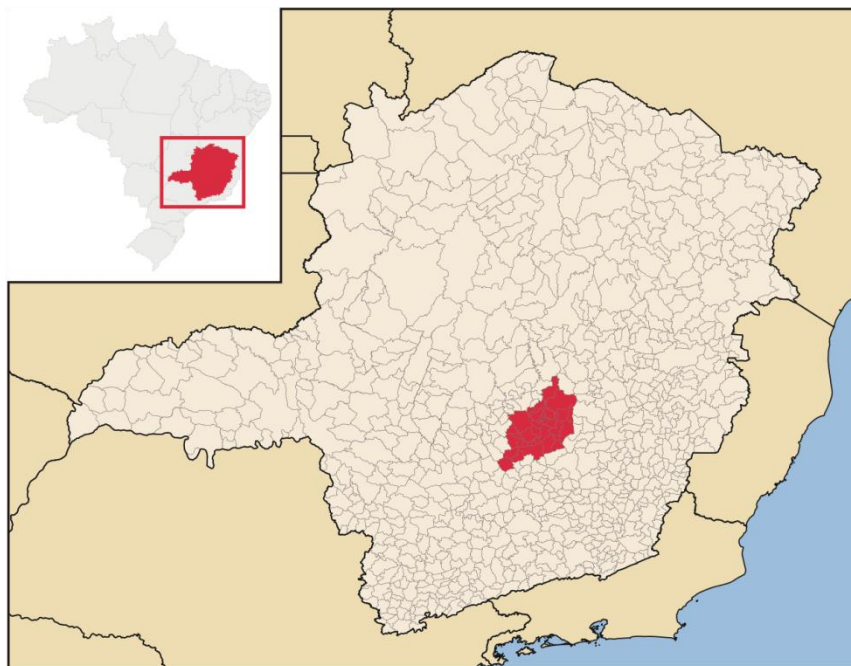
1.3 Justificativa

O propósito do estudo é colaborar para minimizar o impacto do desequilíbrio da distribuição dos médicos na região metropolitana de Belo Horizonte, dentro de seus 34 municípios. Nesse contexto, é importante salientar a representatividade das informações que serão trabalhadas na pesquisa, frente ao quantitativo geral de dados.

Dessa forma, será objeto primário de estudo a RMBH, área localizada no estado de Minas Gerais – Brasil. A região possui 34 municípios, segundo a Assembleia Legislativa de

Minas Gerais (ALMG). Possui população total de cerca de 5.300.000 habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), representando 26% da população do estado de Minas Gerais e aproximadamente 3% da população do Brasil. Nesta região existem em torno de 19.500 médicos, conforme dados do Conselho Regional de Medicina de Minas Gerais (CRM-MG). No Mapa 1 é apresentada a localização geográfica da RMBH em relação ao estado de Minas Gerais e em relação ao Brasil.

Mapa 1 - Localização cartográfica da RMBH em relação ao Estado de Minas Gerais e em relação ao Brasil



Fonte: Giro720 - *Own work, based on Image: MinasGerais_MesoMicroMunicip.svg* by Raphael Lorenzeto de Abreu, CC BY 2.5.

No Brasil existem por volta de 48 milhões de beneficiários de planos de saúde, representando 23% da população nacional, conforme a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). Na RMBH existem perto de 2 milhões de beneficiários, representando em torno de 37% da população da região.

Dentro do objeto primário da RMBH, será trabalhada uma parcela das informações, as quais abrangem quase 1.200.000 de pessoas (23% da população da RMBH), distribuídos nos 34 municípios da região, sendo atendidos por 5.600 médicos representando 28% dos médicos atuantes na RMBH, segundo dados do Conselho Federal de Medicina (CFM).

Na tabela 1 são listados os municípios que compõe a região metropolitana, bem como sua população, área e densidade demográfica.

Tabela 1 - População, área e densidade demográfica dos Municípios da RMBH

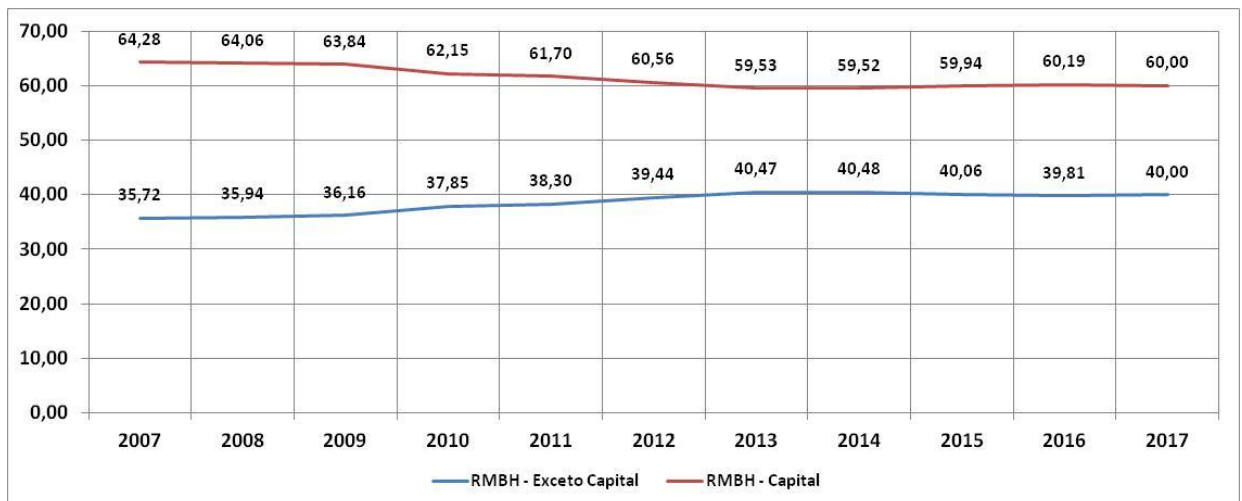
MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO (2016)	ÁREA (KM ²)	DENSIDADE POP. (HAB/KM ²)
Baldim	8.061	556,3	14,49
Belo Horizonte	2.513.451	331,4	7.584,34
Betim	422.354	343,7	1.228,84
Brumadinho	38.373	639,4	60,01
Caeté	44.066	543,6	81,06
Capim Branco	9.609	95,3	100,83
Confins	6.545	42,4	154,36
Contagem	653.800	195,3	3.347,67
Esmeraldas	68.133	909,5	74,91
Florestal	7.278	191,4	38,03
Ibirité	175.721	72,6	2.420,40
Igarapé	40.468	110,3	366,89
Itaguara	13.253	410,5	32,29
Itatiaiuçu	10.882	295,1	36,88
Jaboticatubas	19.305	1115	17,31
Juatuba	25.490	99,5	256,18
Lagoa Santa	60.787	229,3	265,10
Mário Campos	14.811	35,2	420,77
Mateus Leme	30.423	302,7	100,51
Matozinhos	37.040	252,3	146,81
Nova Lima	91.069	429	212,28
Nova União	5.792	171,5	33,77
Pedro Leopoldo	63.406	292,9	216,48
Raposos	16.312	72,2	225,93
Ribeirão das Neves	325.846	155,5	2.095,47
Rio Acima	10.026	229,8	43,63
Rio Manso	5.730	231,5	24,75
Sabará	135.196	302,2	447,37
Santa Luzia	217.610	235,3	924,82
São Joaquim de Bicas	29.674	71,6	414,44
São José da Lapa	22.592	47,9	471,65
Sarzedo	30.478	62,1	490,79
Taquaraçu de Minas	4.053	329,2	12,31
Vespasiano	120.510	71,2	1.692,56
Total	5.278.144	9472,7	24053,93

Fonte: IBGE

Assim, é possível perceber a importância das informações que serão aqui tratadas, justificando atenção e estudo.

Outro dado importante é a participação dos municípios em relação à quantidade de beneficiários de planos de saúde. Como pode ser constatado a partir do gráfico 1, a capital perdeu aproximadamente 5% de sua participação em relação aos outros municípios, os quais tiveram seu percentual de participação aumentado em 5%.

Gráfico 1 - Participação percentual de beneficiários de planos de saúde suplementar, entre os municípios da RMBH, 2017



Fonte: Dados da ANS - TabNet, adaptado pelo autor (2017)

No mapa 2 é apresentada a localização geográfica de todos os municípios que participam da RMBH, bem como dos municípios que fazem parte do colar metropolitano; sendo o colar metropolitano constituído por municípios do entorno da região metropolitana de Belo Horizonte afetados pelo processo de metropolização, para integrar o planejamento, a organização e a execução de funções públicas de interesse comum.

1.4 Lacuna a ser explorada

Após a revisão de literatura, foram destacadas as seguintes lacunas nos estudos que antecedem esta pesquisa: anteriormente os trabalhos focaram a saúde pública, em contrapartida será objeto deste estudo, a saúde suplementar; outrora os estudos foram centrados na distribuição espacial de moléstias ou endemias, agora o objeto será a distribuição espacial dos médicos; previamente as pesquisas tinham como essência a utilização de tabelas e gráficos como recursos visuais para apresentar as informações, neste estudo será utilizada a cartografia como técnica de apresentação das informações espaciais; antes os núcleos eram municípios ou países, sendo agora o foco numa região metropolitana; finalmente, esta pesquisa destaca a visão temporal, enquanto os outros trabalhos têm base na situação corrente da temática.

A tabela 2 apresenta um comparativo entre os estudos existentes e as oportunidades vislumbradas por esta pesquisa.

Tabela 2- Comparativo dos focos entre os estudos anteriores e a pesquisa atual

Norteamento dos Estudos Anteriores	Oportunidades Vislumbradas nesta Pesquisa
• Saúde Pública	• Saúde Suplementar (privada)
• Distribuição Espacial de Moléstias	• Distribuição Espacial dos Médicos
• Utilização de recursos visuais no formato de tabelas ou gráficos	• Utilização do recurso da Cartografia para apresentar as informações
• Municípios ou Países	• Região Metropolitana de Belo Horizonte
• Apresentam a situação atual	• Apresentar a evolução temporal de 10 anos com tendências

Fonte: Elaborado pelo autor.

1.5 Problema de Pesquisa

Esta pesquisa pretende responder a seguinte questão de pesquisa: Qual é a dinâmica da distribuição espacial dos médicos da saúde privada suplementar nos últimos 10 anos dentro da Região Metropolitana de Belo Horizonte?

1.6 Contribuição da Pesquisa

Oferecer informação cartográfica temporal da distribuição dos médicos na região metropolitana de Belo Horizonte.

Fornecer aos gestores um trabalho analítico que permitirá conhecer a realidade da distribuição dos médicos na região em que atuam, possibilitando a tomada de decisão em prol dos beneficiários interessados, focando numa distribuição igualitária ou justa de seus serviços frente às características de sua área de abrangência.

Dotar a sociedade de informações que vão ao encontro do terceiro objetivo do ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável, da ONU), que prega: “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades”.

Munir a academia de uma nova literatura que será: didática, pela forma como serão apresentadas as informações; atual, pelo recente período de estudo; pertinente, pela importância de sua temática no dia a dia das pessoas.

1.7 Objeto de Análise – A Região Metropolitana de Belo Horizonte

As regiões metropolitanas foram instituídas em 1973, pela Lei Complementar Federal nº 14, que criou nove regiões metropolitanas: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Curitiba, Porto Alegre, Recife, Fortaleza e Belém. Tal criação foi proposta com o intuito de resolver problemas que ultrapassavam a abrangência dos poderes municipais. A Constituição Federal, no §3º do art. 25, adota a expressão “função pública de interesse comum”, que delega aos estados a possibilidade de instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, “para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum”.

O conceito de Região Metropolitana expandiu-se a partir da década de 1990 e em 2012 já se somavam 51, que agregaram cerca de 28% do total de municípios (IBGE, 2008). O mapa 3 apresenta a localização geográfica das Regiões Metropolitanas do Brasil.

Além disso, foram também definidas áreas denominadas de Colar Metropolitano, compostas por municípios limítrofes às regiões metropolitanas, ou seja, municípios afetados pelo processo de metropolização. O Colar Metropolitano da Região Metropolitana de Belo Horizonte foi institucionalizado em 1993, com 20 municípios, por meio da Lei Complementar Estadual nº 26.

A composição da RMBH sofreu diversas alterações, desde sua implantação em 1973: era inicialmente composta por 14 municípios, chegando, em 2012, a 34.

No caso do Colar Metropolitano da RMBH, ele compreende 16 municípios, definidos pela Lei Estadual Complementar nº 124, de 17 de outubro de 2012, com uma população estimada de 545.999 habitantes, segundo o IBGE.

Mapa 3 - Regiões Metropolitanas segundo o IBGE – 2009



Fonte: IBGE, 2009

Segundo Lobo e Matos (2016), um dos temas de destaque no âmbito dos estudos populacionais é o processo de desconcentração espacial da população. No caso do Brasil, que possui uma urbanização relativamente recente, observou-se uma tendência à dispersão da população, mesmo com o constante crescimento do contingente populacional nos centros metropolitanos.

Ainda conforme Lobo e Matos (2016), essa tendência também ocorre na RMBH, na qual os municípios de Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia, Igarapé e Vespasiano, situados na periferia, apresentam constante crescimento populacional em decorrência da emigração do núcleo metropolitano.

Segundo Costa e Flores (2003), o município de Belo Horizonte tem sido o destino de deslocamento diário, por motivo de trabalho, de boa parte da população economicamente ativa dos municípios da RMBH com poucas oportunidades profissionais. É o caso de Ibirité e Ribeirão das Neves, em que 45,17% e 49,52%, de sua população economicamente ativa desloca-se diariamente para Belo Horizonte, respectivamente. Estes, por sua vez são denominados municípios dormitórios. Ibirité, por exemplo, aumentou sua população em cerca de 40 vezes nos últimos 30 anos.

Em outro caso, o município de Nova Lima mostra uma forte ligação com Belo Horizonte, pois 32,93% da mão de obra residente naquele município trabalha na capital. Isso fortalece a evidencia de um processo de periferação da RMBH. O gráfico 2 apresenta a evolução da população dessa região em relação à capital, onde é possível destacar um crescente equilíbrio populacional.

Como seria a distribuição dos médicos que atendem planos de saúde de forma a possibilitar o atendimento da população dos municípios? Espera-se que a capital, por ser um polo de referência possua uma rede de atendimento diversificada para atender sua população. Entretanto ao observar a RMBH em sua diversidade de municípios, é preciso avaliar a distribuição dos médicos com mais critério e atenção.

Cerca de 83% dos planos de saúde suplementar comercializados são empresariais, segundo dados da ANS. Os trabalhadores o recebem como um dos principais benefícios oferecidos pelas empresas onde trabalham. Normalmente, este benefício também é extensivo a seus dependentes, sendo o trabalhador o titular do plano e seus familiares os dependentes.

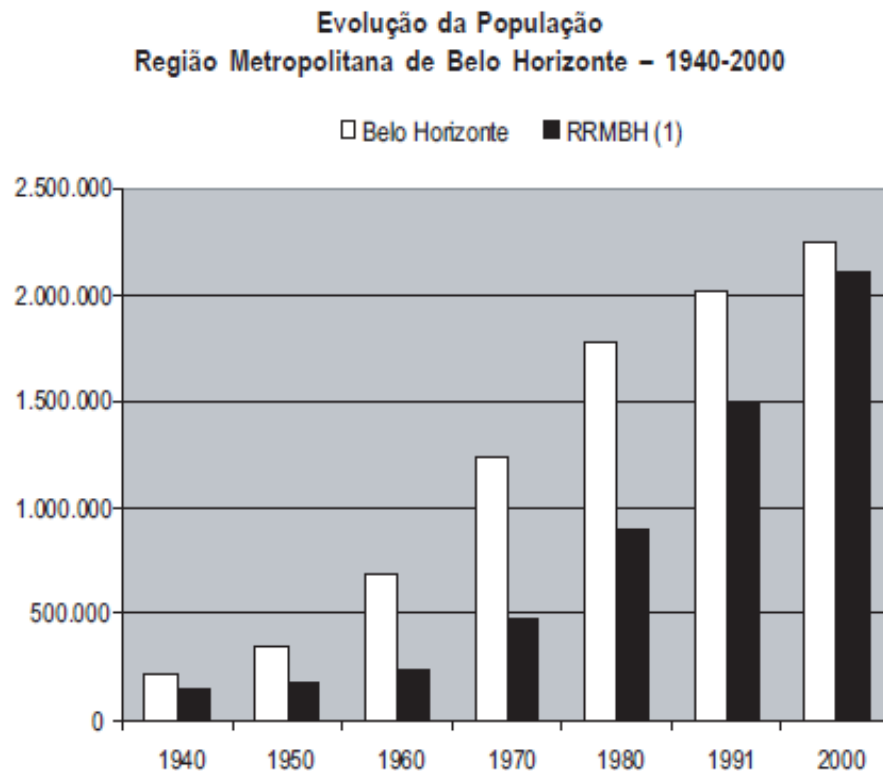
Segundo Póvoa e Andrade (2006), é preciso verificar a distribuição dos médicos, pois sua localização influencia no bem-estar da comunidade. Esse diagnóstico precisa ser realizado sob a realidade da RMBH.

É possível destacar alguns exemplos de análise: Sob a ótica do trabalhador (titular), tal indivíduo precisa de atendimento de saúde disponível próximo ao seu local de trabalho. Sob a ótica de sua família (dependentes), estas pessoas precisam de disponibilidade de atendimento médico próximo à residência.

Assim, o gestor da operadora de saúde suplementar precisa observar que a distribuição dos médicos deve suprir tanto os trabalhadores na capital quando seus familiares, pensando no deslocamento populacional diário. Isso, sem citar os trabalhadores que moram e trabalham nos municípios da RMBH, exceto a capital. No caso das crianças, as mesmas carecem principalmente de médicos pediatras. A distribuição de tais profissionais de saúde precisa observar tais nuances. Todas essas são variáveis importantes presentes na dinâmica da população que podem afetar diretamente o processo decisório da localização dos médicos.

As informações acima elucidadas retratam a relevância do objeto de estudo escolhido para esta pesquisa.

Gráfico 2 - Evolução da População da Região Metropolitana de Belo Horizonte entre 1940 e 2000



Fonte: IBGE. Censos Demográficos 1940 a 2000. (1) Municípios metropolitanos menos Belo Horizonte.

1.8 Objetivo Geral

Analisar a distribuição espacial dos médicos por atendimento de saúde da rede privada suplementar no decorrer dos últimos 10 anos na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

1.9 Objetivos Específicos

É de fundamental importância definir o trajeto da pesquisa, trilhando os seguintes objetivos específicos:

- Identificar a distribuição espacial dos médicos no decorrer dos anos de 2007 a 2016;
- Ponderar a distribuição espacial dos médicos por atendimento;
- Analisar espacialmente os resultados e levantando as causas da distribuição observada;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Contextualização

No decorrer deste capítulo, serão apresentados os constructos selecionados para a pesquisa e que servem de núcleo para o presente trabalho. Cada um dos temas será contextualizado, para um completo esclarecimento dos termos. Além disso, será elucidada sua relação com a proposta deste estudo. Ao final do capítulo será discutida a interdisciplinaridade entre os construtos.

2.2 Geografia da Saúde

Historicamente, a Geografia da Saúde se inicia a partir dos primeiros registros sobre as variações da saúde em populações de diferentes lugares feitos por médicos, quando estes começaram a viajar. Estes médicos descreviam os locais e seus povos na Grécia antiga, no século V A.C (ARMSTRONG, 1983). A relação entre a saúde e os “locais” foi abordada inicialmente no tratado de Hipócrates em “Dos Ares, das Águas e dos Lugares”, em cerca de 480 a.c., e também nos escritos sobre a medicina no Egito, por Heródoto, por volta de 500 A.C. (THOUEZ, 1993).

Tradicionalmente, as descrições de cidades, regiões e até mesmo países inteiros, foram documentadas por médicos na forma de levantamentos médicos-geográficos, realçando pessoas e locais, as moléstias que os afligiam, sabedorias locais de tratamento, e os conhecimentos sobre suas causas. Estes levantamentos tornaram-se mais diversificados na medida em que os europeus colonizavam a Ásia, Américas e África, servindo como guia para os colonizadores, e exércitos em regiões de litígio sobre as potenciais doenças em terras desconhecidas. Isso nos séculos XVI e XVII (ARMSTRONG, 1983).

Entre os séculos XVIII e XIX inicia-se a sistematização de informações sobre a localização das doenças nos estudos denominados Topografias Médicas, que são os precursores modernos da Geografia Médica. Estes compreendiam detalhes sobre cidades, tratando as condições de saúde, meteorologia, hidrografia, plantas, animais e principalmente o

modo de vida dos habitantes locais (ARMSTRONG, 1983; THOUÉZ, 1993; OLIVERA, 1993).

Uma das obras mais importantes, por sua abrangência, conteúdo e influência (a primeira a estabelecer em sentido estrito a “Geografia Médica”) foi escrita por Leonard Ludwig Finke em Leipzig (1792), com seguidores ao longo do século XIX. Entretanto, o primeiro trabalho intitulado *Geografia Médica* foi o de J. Bourdin (1843). Este último é considerado o primeiro trabalho sobre Geografia Médica e não o de Finke, que é anterior em termos de data (PESSÔA, 1978).

Para Pessôa (1978), a Geografia Médica foi tratada de maneira vigorosa no Brasil, mesmo antes de Pasteur (segunda metade do século XIX), encontrando-se relatos descrevendo a distribuição das moléstias no território brasileiro, realizados por naturalistas e viajantes estrangeiros.

A abordagem geográfica abre amplo horizonte para o estabelecimento de novas linhas de estudo, planejamento e gestão, geradas pela união entre a Geografia Humana e a Saúde, originando o termo Geografia em Saúde.

Segundo Abreu (2010), todo evento ou fenômeno ocorre em algum tempo, em algum lugar ou espaço. O espaço pode ser analisado de diversas formas, dependendo apenas do problema a ser estudado. A análise espacial não está mais retida nas mãos de geógrafos. Os mapas se tornaram recursos imprescindíveis para as pesquisas, fazendo com que o saber geográfico e a localização desses eventos sejam valorizados, não só na Geografia.

O acesso da população aos serviços de saúde é fundamental para uma assistência à saúde de qualidade. A localização geográfica dos consultórios é um fator crítico que interfere nesse acesso.

O marco literário do tema veio com Josué de Castro, que, por intermédio da sua “Geografia da Fome”, conseguiu pela primeira vez, na história do país, integrar conhecimentos geográficos e de saúde (CASTRO, 1957).

Os estudos sobre os eventos do escopo da saúde, no cenário do espaço urbano ou regional, vêm crescendo a cada dia, principalmente após o advento dos Sistemas de Informações Geográficas, que permitiu a geração de informações georreferenciadas, que auxiliam as empresas e o próprio governo na elaboração de estratégias espaciais.

Mesmo não localizado em áreas altamente privilegiadas, com acentuada densidade técnica, determinados serviços de saúde vão escolher áreas para sua localização que sejam marcadas por determinados equipamentos técnicos, como terminais de ônibus, corredores de ônibus, os calçadões, as grandes vias de acesso e os “imóveis desvalorizados e deteriorados”, revelando desse modo, como aponta Montenegro (2006, p. 125), “o papel ativo do espaço no condicionamento da localização e da realização das atividades”.

Com o objetivo de entender a seletividade espacial pelas empresas de saúde privada, ou mesmo dos médicos, e o papel exercido pelas condições oferecidas pelos lugares, é preciso compreender o espaço geográfico enquanto sinônimo de território usado; uma instância social, que se impõe a tudo e a todos. Neste ponto, é importante verificar e analisar o uso do território pela sociedade e pelas empresas (SANTOS, 2008).

A cada momento de um período histórico verifica-se o uso diferenciado do território, o que obriga à tomada de decisões que vêm permitir a criação de uma série de objetos geográficos. Estes irão configurar as formas espaciais para atender aos objetivos da reprodução capitalista num dado momento histórico, sendo as novas ações condicionadas pelos sistemas de objetos preexistentes no território (RAMALHO, 2003).

As facilidades ou dificuldades de uso do território para determinadas atividades, ocorrem em função de sua heterogeneidade no tocante a difusão de objetos técnicos e a presente organização espacial, resultante de fenômenos que “deixaram raízes previamente” (SANTOS, 2007, p. 56). Por isso, a seletividade espacial, sobreleva-se como um artifício que guiará constantemente as novas organizações espaciais das atividades sociais, haja vista que a seletividade espacial consiste na “eleição do local com que a sociedade inicia a montagem de sua estrutura geográfica”, permanentemente. (MOREIRA, 2007, p. 82).

Sob esta perspectiva, entende-se que na instalação de um empreendimento de saúde privada, enquanto atividade guiada pela lógica capitalista impera a questão da seletividade espacial, considerando que esse tipo de serviço, de acordo com as especialidades e tecnologias apresentadas, procura se localizar em determinados espaços da cidade (MOREIRA, 2007).

A Geografia da Saúde ainda é um domínio pouco explorado entre os geógrafos. Em diferentes momentos e lugares foram feitas tentativas de institucionalizar espaços para a divulgação e o debate de ideias. Além disso, vêm sendo realizados, periodicamente, simpósios de Geografia da Saúde. Toda uma experiência de ordem teórica e metodológica sobre a

distribuição dos danos à saúde se concretiza e se consolida no campo da Saúde Pública, especialmente na Epidemiologia e na Medicina Social (PEITER, 2007).

2.3 Saúde Suplementar

A saúde é um direito de todos os brasileiros. É o que assegura a Constituição Federal de 1988. Assim, é dever do Estado prover o acesso à saúde por todos os brasileiros, por meio da prestação de assistência médica e hospitalar, mediante políticas sociais e econômicas; sendo que o sistema de saúde pode ser dividido em dois: o público e o privado (BRASIL, 2007).

O subsistema público é representado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que é um sistema universal, com verba pública e participação de todas as esferas da federação; com integração e articulação entre as diferentes esferas e a prestação de assistência, mediante serviços de rede própria de municípios, estados e União, de serviços públicos de outras áreas de governo e de serviços privados contratados ou conveniados (BRASIL, 2007). O SUS é gratuito de forma direta, entretanto é sustentado pelo pagamento de impostos, ou seja, é pago indiretamente.

O subsistema privado também é dividido em dois: o subsetor saúde suplementar e o subsetor liberal clássico. O liberal clássico é composto pelo atendimento particular autônomo com clientela própria, não fixa e captada sem formalização, com custos livres e não tabelados. Já a saúde suplementar, segundo Pietrobbon (2008), é estabelecida pelos serviços financiados pelos planos e seguros de saúde. É o mais comum no subsistema privado. Possui gestão privada e regulação pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). Os prestadores de assistência médica são privados e credenciados pelos planos e seguros de saúde ou pelas cooperativas médicas.

O subsetor de planos de saúde é definido como suplementar. No Brasil, existe a cobrança compulsória para a seguridade social, que sustenta a saúde pública no país e que dá o direito ao acesso ao serviço público. Por outro lado, existe a opção de se contratar e pagar um seguro privado para ter acesso à assistência médica, sendo suplementar ao gratuito. Pode-se ainda classificá-lo como complementar, pois supre a limitação do sistema oficial (BAHIA, 2002).

O SUS deveria garantir a igualdade e a universalidade da saúde, mas, de forma contraditória, tal sistema expõe sua ineficiência, críticas e iniquidade, o que fortalece mais ainda o subsistema da suplementar de saúde, permitindo sua ampliação no mercado nacional (SILVA, 2003).

A crescente insuficiência da rede pública de saúde, que muitas vezes não suporta a quantidade de atendimentos solicitados pela população, permitiu o fortalecimento de um mercado que cresce a cada dia; a saúde privada. Este mercado, por sua vez, representado pelas operadoras de saúde suplementar, funciona como válvula de escape para a saúde no Brasil (SILVA, 2003).

As operadoras de saúde suplementar gerenciam, seguindo normas e regras, os seus prestadores, ou seja, os médicos credenciados. O fato de um médico ser credenciado por uma empresa deste seguimento significa que o mesmo pode realizar atendimentos de saúde para os clientes que contratam os planos de saúde (SILVA, 2003).

Tais empresas são obrigatoriamente regulamentadas pela ANS. Entretanto a regulamentação, que é definida pela Lei no 9.656/98, não abrange a validação ou mesmo definição da localização dos serviços privados (SILVA, 2003).

Por outro lado, não é prática das operadoras de saúde suplementar definir ou impor a localização dos pontos de atendimento de hospitais e clínicas credenciadas, e nem mesmo dos consultórios de seus médicos conveniados/cooperados, o que deixa este aspecto à deriva e os beneficiários à mercê de decisões pessoais (SILVA, 2003).

2.4 Estatística Espacial

Segundo Wong e Lee (2005), o conceito de estatística está ligado às medidas quantitativas, derivadas de um conjunto de dados numéricos, que apresentam diversas informações sobre o referido conjunto. A Estatística pode ser dividida em estatística clássica e espacial.

A Estatística clássica pode ser ainda subdividida em estatística descritiva e estatística inferencial. A descritiva é calculada a partir de um conjunto de dados, para descrever como os valores estão distribuídos dentro do conjunto. Já a modalidade inferencial procura chegar a

uma conclusão acerca de uma população, com base na informação derivada dos dados de amostragem desta mesma população (WONG; LEE, 2005).

A Estatística Espacial é estreitamente baseada na estatística clássica, entretanto, labora essencialmente com dados referenciados espacialmente. Wong e Lee (2005) afirmam que certas estatísticas espaciais são chamadas de geoestatísticas, termo emanado do verbete geociências.

Ainda segundo Wong e Lee (2005), os dados espaciais são na verdade compostos de dados cartográficos e dados de atributo. Os primeiros descrevem a localização e características geométricas dos objetos, e os dados de atributo respondem informações descritivas dos dados.

O processamento de dados geográficos tradicionalmente emprega técnicas estatísticas bem definidas (teses, hipóteses, variância e modelos lineares), mas que não possibilitam considerações consistentes sobre o espaço geográfico. Com a finalidade de suprir estas limitações da análise de dados, tais elementos são relacionados ao componente cartográfico e georreferenciados, de forma a melhorar a construção do conhecimento a partir do elemento espacial (DRUCK et al., 2004).

Conforme Andriotti (2003) e Galvani (2005), a análise estatística pode ser realizada a partir de medidas de tendência central (valor máximo, valor mínimo, amplitude, média aritmética), medidas de dispersão (coeficiente de variação e desvios em relação à média) e medidas de correlação (coeficiente de correlação).

A organização dos dados foi traçada com a proposta de realizar a análise estatística das informações referentes à RMBH, de modo a identificar as discrepâncias existentes no uso do espaço relativo à localização dos pontos de atendimento em saúde suplementar.

2.5 Análise espacial

As técnicas de análise de dados espaciais são essenciais para a modelagem estatística espacial, que em geral é sensível ao tipo de distribuição, à presença de valores extremos.

A análise de dados espacialmente distribuídos vem sendo cada vez mais considerada na gestão de saúde, pois apresenta novos subsídios para o planejamento e a avaliação das ações baseadas na análise da distribuição espacial.

As técnicas de mapeamento permitem descrever de forma gráfica diversos fenômenos em saúde, inclusive a alocação de serviços, e até mesmo os estudos de acessibilidade. Nesta pesquisa estas técnicas serão utilizadas como ferramentas de análise exploratória e de representação de resultados. Abaixo são destacados os principais tipos de mapas que serão utilizados neste trabalho.

O primeiro tipo de mapa a ser utilizado nesta pesquisa é o chamado “Localização de pontos”. É de simples construção, na qual são assinalados pontos sobre uma base cartográfica. Neste trabalho serão assinalados os pontos onde se localizam os locais de atendimento de saúde. Em geral, cada ponto representará um local de atendimento, podendo representar diferentes equipamentos urbanos, através da utilização de símbolos ou códigos de cores (GESLER, 1986).

O segundo tipo de mapa é denominado de “Padrão”. É normalmente utilizado para comparação de áreas nos serviços de saúde. A divisão territorial mais usual é a geopolítica: municípios, estados, distritos, regiões administrativas ou bairros. Os indicadores são calculados para cada subdivisão do mapa, permitindo a divisão da região em classes, segundo critérios estatísticos ou não. A cada classe será associado um padrão (hachura) ou cor, que preencherá a subdivisão do mapa (MARSHALL, 1991). Esta pesquisa utilizará este tipo de mapa para representar a comparação entre os municípios, em critérios como densidade demográfica, percentual de médicos e etc.

A prestação de serviços de saúde é composta por serviços básicos, de utilização frequente e que possuem menores custos, e por serviços complexos que utilizam maior tecnologia e menor densidade espacial de demanda; estes últimos são sujeitos a economias de escala em sua oferta (SILVA, 2003).

A diferenciação e a complexidade na oferta de serviços permitem utilizar um valioso referencial teórico intitulado “Teoria do Lugar Central (TLC)” para a análise da distribuição espacial dos serviços de saúde na RMBH. Segundo Christaller (1933), que desenvolveu esta teoria, ela se baseia no princípio da centralidade, no qual existe um núcleo urbano principal denominado lugar central e a região complementar, ou entorno. Este princípio prega a relação de dependência entre o núcleo principal e seu entorno, por este ser o local ofertante de bens e serviços de natureza urbana.

Este estudo avaliará a aplicação da TLC em relação à distribuição dos pontos de atendimento dentro da RMBH, ou seja, verificará a existência da relação entre o ponto central (Belo Horizonte) e seu entorno.

2.6 Distribuição Geográfica de Médicos

A saúde é considerada como suporte indispensável às comunidades de uma forma geral. Nasiripour (2013) afirma que os recursos humanos empregados neste setor são vitais ao perfeito funcionamento da prestação dos serviços de saúde. Além disso, ele alega que o sistema de saúde deve determinar a organização dos recursos humanos para atender as necessidades da sociedade, a fim de atingir um nível de serviço que garanta a saúde das pessoas e sua capacidade de ter vidas úteis e produtivas.

O estudo sobre a localização de atuação dos médicos e sua distribuição geográfica tem sido base tanto da literatura econômica quanto da saúde nos últimos anos (CARPENTER, 1999). Os impasses relativos à acessibilidade da saúde estão presentes em diversos contextos, destacando-se os fatores geográficos, desigualdades socioeconômicas e fatores relacionados à organização da oferta e à da demanda (VIEIRA DA SILVA, 2007).

Dentre os elementos geográficos estão as barreiras naturais ou geradas a partir da transformação do espaço pela atividade humana, e o tempo de deslocamento determinado pela distância percorrida, os quais constituem os principais obstáculos ao acesso dos cidadãos aos cuidados de saúde, pois representam as resistências impostas pelo espaço geográfico às trajetórias de deslocamento dos usuários em direção aos serviços ou aos locais onde se desenvolvem as ações de saúde (TRAVASSOS, 2008).

No estudo “Demografia Médica no Brasil” (DMB), realizado por Scheffer et al. (2015), pesquisadores da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), com o apoio do Conselho Federal de Medicina (CFM), fornecem informações gerais e analíticas de médicos. Tal trabalho provê indícios da temática da distribuição dos médicos no Brasil e servirá de suporte e fundamentação desta pesquisa.

2.7 Razão Médicos/Habitantes

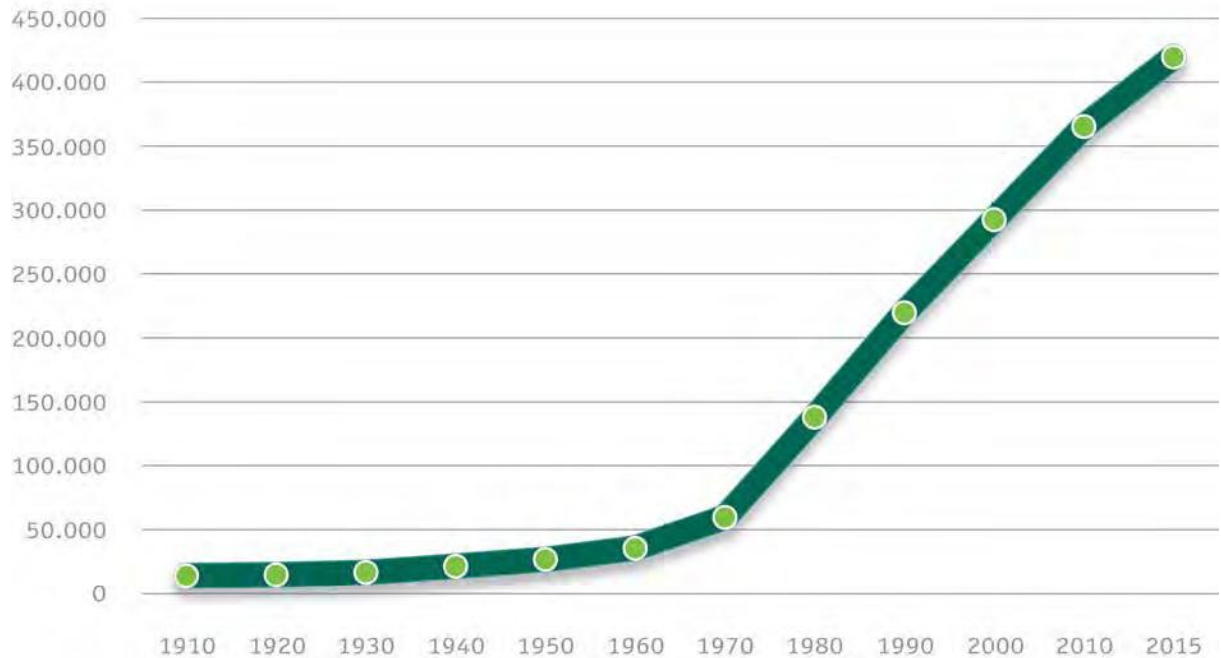
Segundo o estudo Demografia Médica no Brasil de 2015, a razão médico por 1.000 habitantes cresce de forma linear e constante, passando de 1,15 médicos por 1.000 habitantes em 1980 para uma razão de 2,11 em 2015. Contudo, a taxa de crescimento da população diminuiu, passando de 13,5% em 1985 para 5,4% em 2014, considerando períodos de cinco anos. A taxa de crescimento do número de médicos, por sua vez, inicia em 30,4% em 1985, diminuindo para 10,5% em 2010 e subindo para 14,9% em 2015 (SCHEFFER et al., 2015). Em todos os quinquênios, a taxa de crescimento do número de médicos é cerca de duas vezes superior à da população. Em 2014, por exemplo, ao mesmo tempo em que a taxa de crescimento dos médicos chega a 14,9%, a da população é de 5,4%.

Segundo Scheffer et al. (2015), a diferença nas taxas de crescimento esclarece o aumento contínuo na razão médico/habitante. Cabe observar que entre 1980 e 2010 houve diminuição na velocidade de crescimento da população, em função da fertilidade declinante e da expectativa de vida crescente.

O DMB de 2015 fornece o Gráfico 4, sobre o qual percebe-se que há períodos de maior e menor crescimento do número de médicos. Nas décadas entre 1940 e 1970, enquanto a população cresceu 129,18%, o número de médicos subiu 184,38%, passando de 20.745 para 58.994. Nos trinta anos que se sucederam, de 1970 a 2000, o total de médicos chegou a 291.926, um salto de 394,84%, contra um crescimento populacional de 79,44%. De 2000 a 2010, o contingente médico chegou a 364.757, o que representa um crescimento de 24,95%, contra um aumento populacional de 12,48% (SCHEFFER et al., 2015).

De acordo com Scheffer et al. (2015), o crescimento claro do número de médicos no Brasil é resultado, essencialmente, da abertura de novos cursos de medicina e da ampliação de vagas de graduação em Medicina, de aspectos relacionados à evolução da demanda e de necessidades crescentes de saúde, além da oferta de mais posições de trabalho médico, devido à expansão do sistema de saúde.

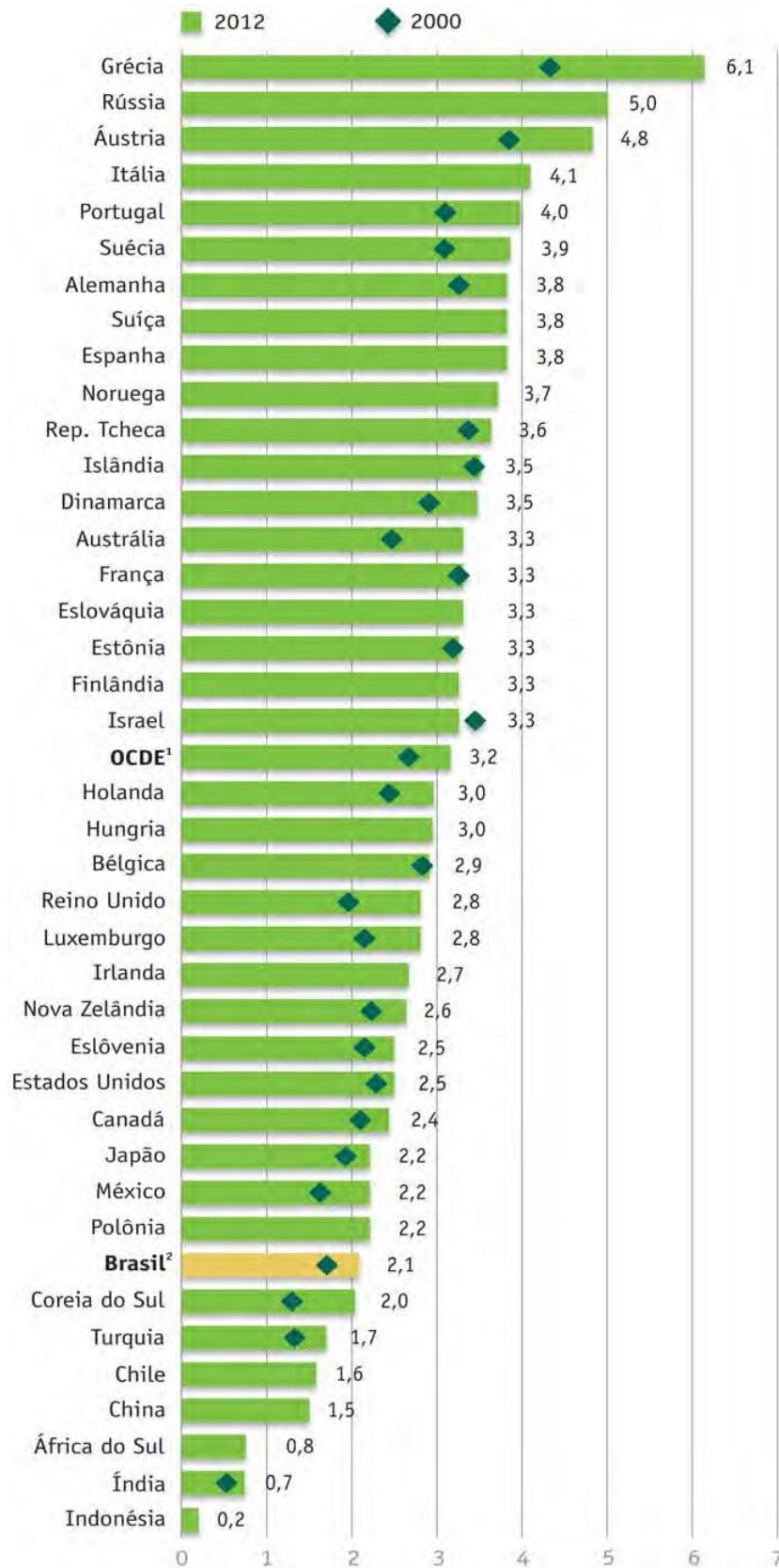
Gráfico 3 - Evolução do número de médicos entre 1910 e 2015 – Brasil, 2015, baseado no registro de médicos



Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2015, p. 37.

Com 2,1 médicos por 1.000 habitantes, o Brasil é o oitavo país com a menor taxa dentre os 40 selecionados pelo estudo (Gráfico 5), abaixo da média de 3,2 médicos por 1.000 habitantes. Abaixo do Brasil estão apenas: Coreia do Sul, Turquia, Chile, China, África do Sul, Índia e Indonésia. O país com maior taxa é a Grécia, com 6,1 profissionais por 1.000 habitantes, seguido por Rússia, com 5; Áustria, 4,8; Itália, com 4,1; Portugal, 4,0; Suécia, 3,9; e Alemanha, com 3,8. Dos 40 países considerados, vinte têm acima de 3 médicos por 1.000 habitantes. Abaixo dessa taxa estão também países desenvolvidos como Reino Unido, Irlanda e Nova Zelândia. O Brasil possui taxa próxima a de países como Estados Unidos, com 2,5 médicos por 1.000 habitantes; Canadá, com 2,4; Polônia, com 2,2; e Japão, com uma taxa de 2,2.

Gráfico 4 - Médicos por 1.000 habitantes, segundo países selecionados.



Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2015, p.79.

2.8 Projeção de Novos Médicos

Em conformidade com o DMB de 2015, a projeção de novos médicos aponta para 32.476 novos médicos em 2020, como pode ser visto no Gráfico 6. Isto representa 11.677 médicos a mais que os 20.799 que formaram e ingressaram na profissão em 2014. O Brasil contava, em outubro de 2015, com 257 escolas médicas, sendo que 69 delas, abertas após o ano de 2010, ainda não formavam médicos por terem menos de seis anos de existência. Caso seja mantido o número de vagas autorizadas, projeta-se, a partir de 2015, aumento expressivo e cumulativo de entrada de médicos no mercado, à medida que as novas escolas passem a formar as primeiras turmas (SCHEFFER et al., 2015).

Gráfico 5 - Evolução do número de novos médicos, segundo novos registros e projeção de novas vagas de graduação – Brasil, 2015. Entre 2000 e 2014 – Novos médicos registrados nos CRMs. Entre 2015 e 2020 – Previsão do número de vagas (MEC) em novos cursos de medicina



Fonte: Scheffer M. et al., Demografia Médica no Brasil 2015, p. 39.

2.9 Mobilidade dos Médicos

Como Scheffer et al. (2015) sugerem, a mobilidade de médicos entre municípios, estados e regiões, seja provisória ou definitiva, é uma variante que precisa ser examinada nas abordagens de desigualdade de distribuição de médicos.

Segundo dados do DMB de 2015, 7% dos médicos do país trabalham em municípios diferentes daqueles onde residem, e 29% atendem na cidade onde moram e também se deslocam para trabalhar em outro município (SCHEFFER et al., 2015).

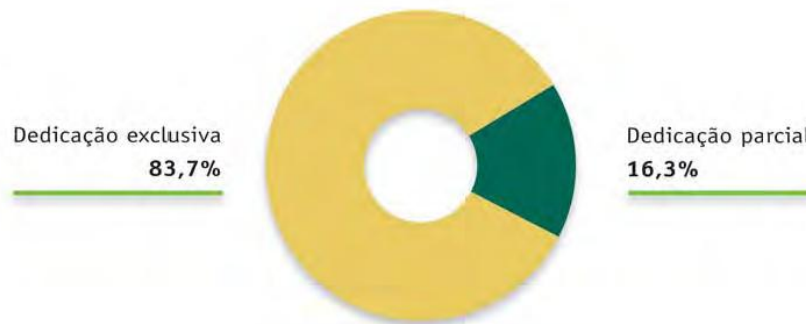
Assim, os autores concluem que a mobilidade regional, estadual ou municipal de médicos, seja o deslocamento temporário, definitivo ou ocasionado pelo exercício profissional em mais de uma localidade, é fator relevante que deve ser ponderado nos estudos de distribuição de médicos (SCHEFFER et al., 2015).

O estudo revela que no Brasil existem dois cenários distintos de concentração de médicos. De um lado, as capitais das 27 unidades da federação reúnem 55,24% dos registros de médicos, embora sua população represente apenas 23,80% do total do país. Por outro lado, todo o interior (5.543 municípios, excluindo-se as capitais) concentra 44,76% dos médicos enquanto sua população soma 76,2% do total nacional. Essa diferença reflete diretamente na razão de médicos por 1.000 habitantes: as capitais têm taxa de 4,84, enquanto no interior há 1,23 médicos por 1.000 moradores, diferença de quatrocentos por cento entre um e outro.

2.10 Vínculo Médico

O estudo revela que a Medicina é uma profissão com considerável adesão, uma vez que o percentual de profissionais que se dedicam exclusivamente à Medicina é alto, seja na assistência, gestão, administração de serviços, docência, pesquisa ou outra função exercida pelo médico. Os médicos com dedicação integral representam 83,7% (Gráfico 7). Os demais 16,3% têm dedicação parcial à Medicina, exercendo também uma segunda atividade ou ofício; seja como empresário, advogado, parlamentar, jornalista e etc. (SCHEFFER et al., 2015).

Gráfico 6 - Distribuição de médicos, segundo dedicação exclusiva ou parcial à medicina - Brasil, 2014

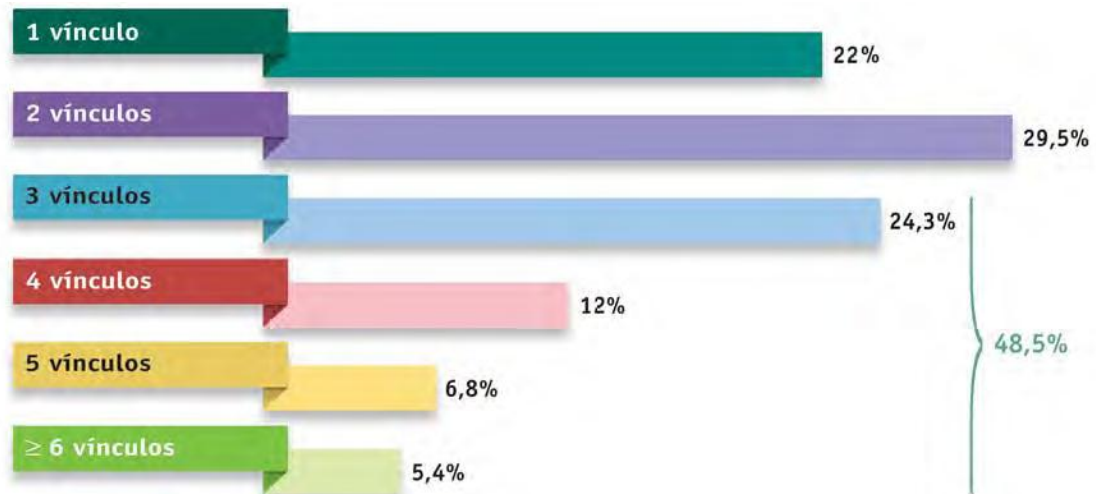


Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2015, p. 99.

Segundo o estudo DMB de 2015, os médicos brasileiros têm, em geral, múltiplos vínculos trabalhistas (Gráfico 8), sendo que 48,5% dos profissionais possuem três ou mais vínculos. Vínculo de trabalho, aqui, equivale a toda ocupação, vínculo empregatício, posto, cargo, função ou emprego médico remunerado. O estudo conclui que a profissão médica se caracteriza pelo acúmulo e coexistência de trabalhos, sendo que 78% dos médicos trabalham para mais de um empregador e tem, ao longo de sua jornada de trabalho, mais de um vínculo (SCHEFFER *et al.*, 2015).

Conforme o Gráfico 8, apenas 22% dos médicos tem um único vínculo de trabalho, enquanto 5,4% têm seis ou mais, 29,5% têm dois e 24,3% acumulam três vínculos. Somados, esses dois últimos grupos representam o maior contingente de médicos brasileiros, representando 53,8%.

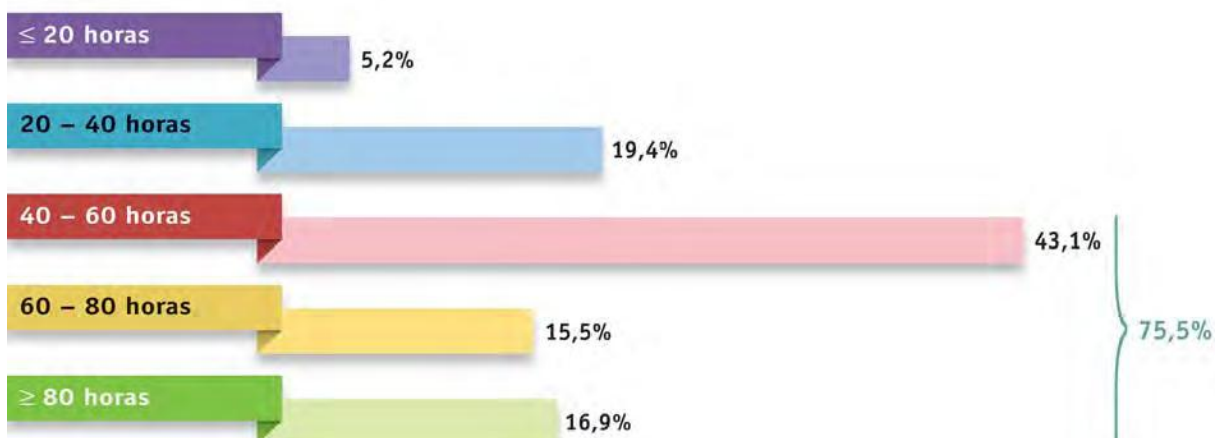
Gráfico 7 - Distribuição de médicos, segundo número de vínculos de trabalho - Brasil, 2014



Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2015, p 101.

Conforme Scheffer et al. (2015), jornada de trabalho é o tempo em que o médico está à disposição de seu exercício profissional. No estudo, este tempo é medido pelo número de horas trabalhadas em uma semana típica, somando seus vínculos de trabalho. Aproximadamente um terço dos médicos (32,4%) trabalha mais de 60 horas por semana, sendo que 75,5% trabalham mais de 40 horas semanais como pode ser observado no Gráfico 9.

Gráfico 8 - Distribuição de médicos, segundo carga horária semanal - Brasil, 2014

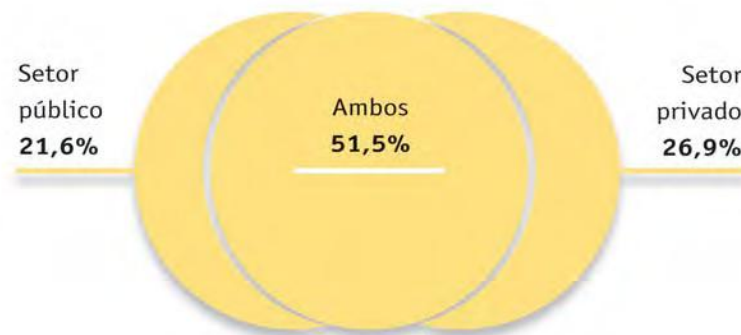


Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2015, p. 104.

2.11 Setores de Atuação

De acordo com o DMB de 2015, 21,6% dos médicos trabalham exclusivamente no setor público e 26,9% atuam exclusivamente no setor privado. Os demais, 51,5%, atuam nas duas esferas, pública e privada. Considerando a atuação exclusiva mais a concomitante nos dois setores, pode-se atestar que 78,4% dos médicos trabalham no setor privado e 73,1% trabalham no setor público, como pode ser visto no Gráfico 10 (SCHEFFER et al., 2015).

Gráfico 9 - Distribuição de médicos, segundo atuação nos setores público e privado da saúde - Brasil, 2014



Fonte: Scheffer M. *et al.*, Demografia Médica no Brasil 2015, p. 111.

Segundo o estudo, com relação aos 78,4% dos médicos, que trabalham no setor privado (26,9 % deles exclusivamente), os locais de trabalho mais frequentes são o consultório particular (40,1%), o hospital privado (38,1%) e a clínica ou ambulatório privado (31,1%); seguidos de universidade privada (5,3%), serviço médico de empresa (4,8%) e laboratórios e serviços de diagnóstico e terapia (1,8%). Isso pode ser observado na Tabela 3 (SCHEFFER et al., 2015).

Tabela 3 - Distribuição de médicos que atuam no setor privado, segundo local de trabalho - Brasil, 2014

Local de trabalho privado	%
Consultório próprio/particular (1)	40,1
Hospital privado (2)	38,1
Clínica ou ambulatório privado (3)	31,1
Universidade privada (4)	5,3
Serviço médico de empresa	4,8
Serviços de apoio diagnóstico e terapêutico privados	1,8

Notas:

- (1) O médico é proprietário ou divide o consultório particular em sociedade com um ou mais médicos.
- (2) Refere-se à natureza do atendimento privado (hospital que atende pacientes particulares e de planos de saúde).
- (3) O médico não é proprietário, mas trabalha ou presta serviço em clínica ou ambulatório privado.
- (4) Atividades de docência e pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Scheffer M. et al., Demografia Médica no Brasil 2015.

O estudo constatou a concentração de médicos em serviços, atividades e estruturas privadas do sistema de saúde que atendem populações e clientela restritas, formadas por consumidores particulares ou conveniados a planos de saúde, foco desta pesquisa (SCHEFFER et al., 2015).

O presumível equilíbrio numérico de médicos atuantes no setor público e no setor privado, precisa ser ponderado. Cerca de 75% da população utiliza exclusivamente o SUS. Por outro lado, uma parcela de 25% da população utiliza a assistência médica suplementar, além de ter direito ao SUS. Isso demonstra uma desigualdade entre o setor público e o privado (SCHEFFER et al., 2015).

A desigualdade está nessa distribuição. Em 2014, segundo estimativa do IBGE, o país tinha 201.032.714 habitantes. Em junho de 2015, de acordo com os números da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), os clientes de planos de saúde eram 50.516.992. Os demais 150.515.722 de brasileiros recorrem exclusivamente ao SUS. Em suma, a população atendida pela assistência médica suplementar tem aproximadamente três vezes mais médicos à sua disposição que a população atendida pela rede pública. Segundo Scheffer et al. (2015),

as discrepâncias público-privado podem ser significativamente mais alarmantes em diferentes regiões brasileiras e entre diversas especialidades médicas.

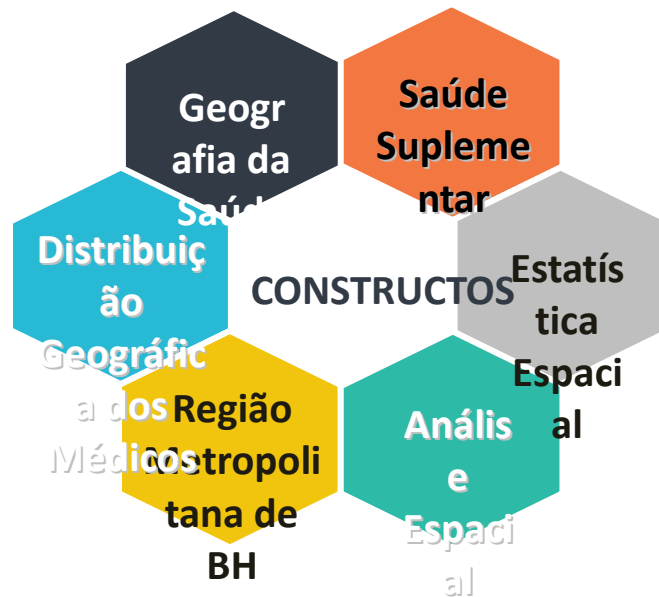
2.12 Interdisciplinaridade dos Constructos

A respeito do referencial teórico aqui apresentado, é fundamental aludir a relação entre todos os constructos selecionados para esta pesquisa.

Com base na leitura dos textos selecionados é possível descrever sua importância e real utilização nesta pesquisa

De forma resumida, será abordada a Distribuição Geográfica dos Médicos com eixo na Região Metropolitana de Belo Horizonte, atuantes na Saúde Suplementar, seguindo a abordagem da Geografia da Saúde, utilizando as ferramentas da Estatística Espacial com a ótica da Análise Espacial. Tais constructos estão representados na Figura 1.

Figura 1 - Interdisciplinaridade dos constructos



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

3 METODOLOGIA

Este capítulo retrata inicialmente a classificação da pesquisa, de forma a situar o leitor quanto ao tipo de trabalho desenvolvido. Subsequentemente, será apresentada a metodologia empregada nesta investigação, de forma coerente e gradual.

3.1 Categorização Metodológica

Esta pesquisa possui teor naturalmente multidisciplinar, envolvendo principalmente as disciplinas de sistemas de informação geográfica, cartografia, estatística e saúde.

A abordagem do estudo é quantitativa, uma vez que serão apresentadas ordens de grandeza estatísticas, agrupadas ou dispersas. A quantificação auxilia na elucidação do fenômeno em estudo.

Segundo Richardson (1989), a abordagem quantitativa é caracterizada por utilizar a quantificação, desde a coleta até o processamento das informações, utilizando ferramentas estatísticas, e gerando precisão aos resultados. Por sua vez, trata-se de uma pesquisa aplicada, que, segundo Schwartzman (1979), é aquela que gera um resultado prático, seja econômico ou não, desde que não seja o próprio conhecimento.

Além disso, o objetivo desta pesquisa é exploratório. De acordo com Theodorson e Theodorson (1970), a pesquisa exploratória é um estudo preliminar, no qual o objetivo fundamental é aclimatar-se a um fenômeno que se deseja investigar, possibilitando ao investigador escolher técnicas mais adequadas para sua pesquisa.

Quanto ao procedimento, trata-se de um estudo de caso. Conforme Ventura (2007), o estudo de caso busca a investigação de um caso específico, demarcado, contextualizado em tempo e lugar, para a execução da busca por informações. Fielmente ao conceito apresentado, este trabalho é focado numa empresa do segmento de saúde, num período determinado de 10 anos, numa região específica do Brasil.

A coleta de dados deste trabalho compreende a busca de informações através de consultas em bancos secundários, mais especificamente em bancos de dados empresariais. Conforme Soares (2005), os dados secundários são dados previamente coletados, tabulados e

ordenados com outros propósitos, diferentes da busca por atender às necessidades da análise corrente.

Para a análise da distribuição espacial dos atendimentos de saúde, utilizou-se o tratamento estatístico-espacial de dados. Desta forma a pesquisa emprega a quantificação na coleta dos dados, na análise dos dados e também na apresentação dos resultados, que usufrui do emprego dos mapas temáticos para evidenciar melhor os fenômenos. A cartografia temática permite a obtenção de conhecimento a partir do reconhecimento de padrões e relações espaciais, estimulado pela visualização (MARTINELLI, 2003).

3.2 Revisão de Literatura

Uma revisão de literatura é um estudo secundário para identificar analisar e elucidar a evidência acessível na literatura em relação a uma indagação de pesquisa (PETERSEN, 2008).

Segundo Yin (2015), o percurso se inicia com uma revisão detalhada da literatura, com a ideia focada nas questões ou objetivos da pesquisa. Em seguida, define-se o “caso”, a pergunta problema é promovida, analisam-se os dados relevantes a serem coletados do contexto em estudo, delimita-se a pesquisa e elaboram-se os constructos a serem analisados. Finalmente se estabelece o tipo de estudo de caso a ser adotado.

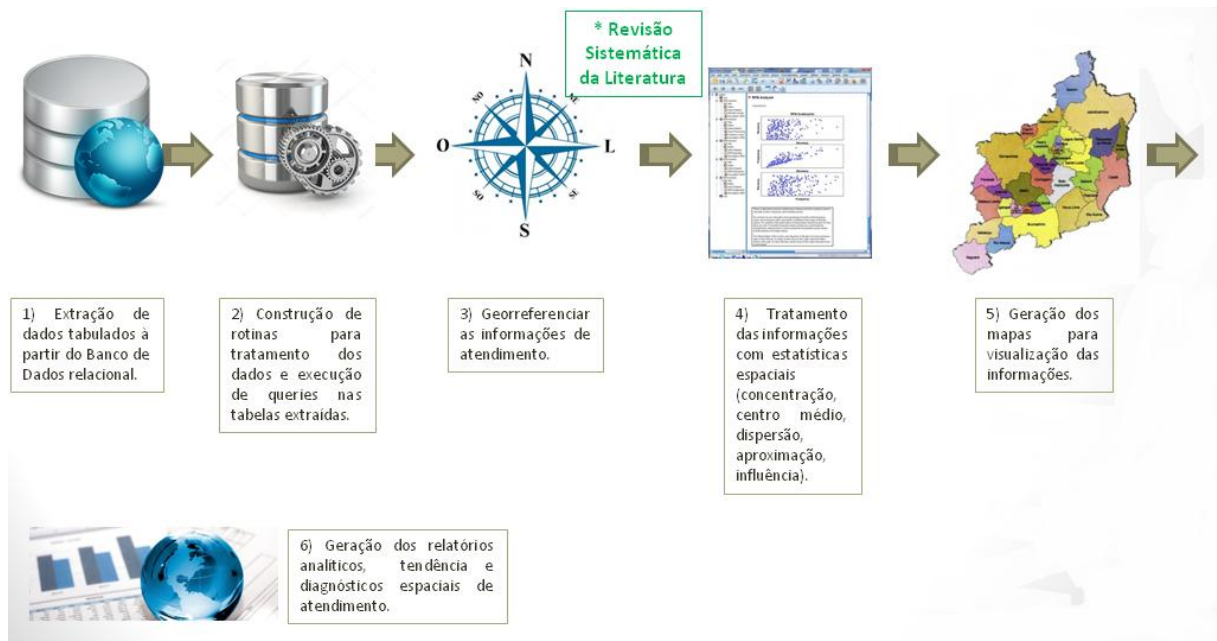
Nesta pesquisa, foram seguidas as observações apontadas por Yin (2015, p.3), de forma que a revisão de literatura foi realizada em paralelo aos trabalhos de banco de dados, estatísticos e cartográficos, com o objetivo de melhor entendimento dos constructos e das temáticas envolvidas.

3.3 Procedimento Metodológico

Foram executados seis passos metodológicos para cumprir os objetivos propostos nesta pesquisa: (1) extração de dados tabulados em banco de dados relacional, (2) construção e execução de rotinas para o tratamento dos dados extraídos, (3) geocodificação dos pontos de atendimento, (4) tratamento dos dados com estatísticas espaciais, (5) geração dos mapas para

visualização das informações e (6) geração de relatórios analíticos a partir das informações coletadas. A figura 2 aponta cada um dos passos.

Figura 2 - Passos metodológicos da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

3.4 Extração dos Dados

É importante ressaltar que esta base de dados contém as informações históricas dos médicos credenciados de uma operadora de plano de saúde de grande destaque no mercado mineiro. O princípio desta investigação se dá com a extração de dados. Foi realizado um acesso ao banco de dados relacional, no caso o Oracle 11g, onde as informações são armazenadas. Em seguida foram levantadas e definidas as entidades de dados que mantêm os registros necessários para consulta. Na sequência, foi realizada a extração dos dados, utilizando-se rotinas SQL (Structures Query Language). Isso foi alcançado com o auxílio da ferramenta Programming Language/Structured Query Language (PL/SQL).

3.5 Rotinas para Tratamento dos Dados

Tendo em vista a qualidade e a coerência dos dados, esta pesquisa realizou o tratamento dos mesmos. Desta forma, no segundo passo, a finalidade foi realizar uma auditoria, para ratificação dos dados extraídos do banco de dados secundário. Foram apuradas ausências, imprecisões ou incompletudes dos dados. A busca pela validação dos dados é um processo de suma importância para dar veracidade e credibilidade aos resultados. Foram criadas rotinas em PL/SQL que realizaram os testes de verificação sobre as informações extraídas. Somente os dados aprovados em todos os testes é que seriam aproveitados no estudo.

O primeiro teste avaliou a completude da produção médica, ou seja, apenas os médicos que realizaram algum atendimento médico no ano de estudo é que seriam utilizados. O segundo teste avaliou o município de realização destes atendimentos, restringindo apenas aos médicos que realizaram atendimentos dentro da região metropolitana (na regra de negócio da operadora existe o conceito de intercâmbio, onde um cliente é atendido por outra operadora, fora da área de atuação do plano de saúde contratado, o que é frequente no caso de urgências e emergências). O terceiro teste verificou o tipo de atendimento. Foram aproveitados apenas atendimentos de consulta, sendo revogados os atendimentos dos tipos cirúrgico, ambulatorial ou mesmo internação. O quarto teste, removeu os registros de médicos que não possuem o cadastro completo, relativo aos atributos de gênero e data de nascimento.

Por fim, foi realizada uma conferência de atendimentos realizados apenas a clientes da operadora, sendo retirados os registros de atendimentos a outras operadoras ou mesmo particulares. É importante salientar também que os dados selecionados respeitaram o endereço do local de atendimento médico, conforme o endereço de realização na época em que ocorreram.

Por certo, foi fundamental a quantificação destes atendimentos, devido à granularidade da pesquisa de forma a viabilizar a visualização das informações em mapas. Com isso, pode-se ressaltar que a seleção quantificou a média anual de atendimentos de consulta médica realizadas, por local de atendimento, por médico, no ano de execução da assistência de saúde.

Ao eleger o médico, seria possível estabelecer sua especialidade e seu perfil etário e de gênero. Ao distinguir o local de atendimento, seria viável georreferenciar o endereço. Este

processo foi feito para cada um dos anos de abrangência da pesquisa, desde 2007 até 2016, possibilitando a criação de uma relação histórica dos fenômenos.

3.6 Geocodificar os Pontos de Atendimento

Define-se aqui ponto de atendimento como sendo o local físico onde algum serviço de saúde é executado, podendo ser um consultório, clínica, hospital e etc. Assim, o terceiro passo metodológico tratou da geocodificação, que é o processo de converter endereços (como nome da rua e número) em coordenadas geográficas (latitude e longitude); o qual permite a inserção de marcadores de local em um mapa, ou o posicionamento do mapa. Neste caso, foi utilizado uma Application Programming Interface (API) disponibilizada gratuitamente pela Google.

O funcionamento desta API parte da criação de uma chave de uso gratuita. Com base nessa chave, concatena-se a *Uniform Resource Locator* (URL) padrão com o endereço do qual se deseja obter a latitude e a longitude. A Figura 3 apresenta um exemplo da chamada da API, e em seguida, a Figura 4 mostra o resultado retornado em resposta à requisição, no formato Javascript Object Notation (JSON).

Cada registro da base selecionada no passo anterior foi processado utilizando esta API. O endereço dos registros serviu de parâmetro de entrada para a API, e do retorno foram extraídos os atributos latitude e longitude, posteriormente relacionados ao registro de entrada.

Figura 3 - Exemplo de Requisição da API da Google Maps para geocodificação de endereço

```
https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/json?address=1600+Amphitheatre+Parkway,+Mountain+View,+CA&key=AlzaSyAeI76c0jB\_eE9VJqWVB7AokH0Ju\_5Yp-A
```

Fonte: Elaborado pelo autor, 2007

Figura 4 - Retorno da requisição da API da Google Maps no formato JSON

```

{
  "results" : [
    {
      "address_components" : [
        {
          "long_name" : "Google Building 42",
          "short_name" : "Google Bldg 42",
          "types" : [ "premise" ]
        },
        {
          "long_name" : "1600",
          "short_name" : "1600",
          "types" : [ "street_number" ]
        },
        {
          "long_name" : "Amphitheatre Parkway",
          "short_name" : "Amphitheatre Pkwy",
          "types" : [ "route" ]
        },
        {
          "long_name" : "Mountain View",
          "short_name" : "Mountain View",
          "types" : [ "locality", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "Santa Clara County",
          "short_name" : "Santa Clara County",
          "types" : [ "administrative_area_level_2", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "California",
          "short_name" : "CA",
          "types" : [ "administrative_area_level_1", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "Estados Unidos",
          "short_name" : "US",
          "types" : [ "country", "political" ]
        },
        {
          "long_name" : "94043",
          "short_name" : "94043",
          "types" : [ "postal_code" ]
        }
      ],
      "formatted_address" : "Google Bldg 42, 1600 Amphitheatre Pkwy, Mountain View, CA 94043, EUA",
      "geometry" : {
        "bounds" : {
          "northeast" : {
            "lat" : 37.4219675,
            "lng" : -122.0853188
          },
          "southwest" : {
            "lat" : 37.4213983,
            "lng" : -122.0860035
          }
        },
        "location" : {
          "lat" : 37.4216548,
          "lng" : -122.0856374
        },
        "location_type" : "ROOFTOP",
        "viewport" : {
          "northeast" : {
            "lat" : 37.4230318802915,
            "lng" : -122.0843121697085
          },
          "southwest" : {
            "lat" : 37.4203339197085,
            "lng" : -122.0870101302915
          }
        }
      },
      "place_id" : "ChIJPzXqWQK6j4AR3OFRJ6LMAko",
      "types" : [ "premise" ]
    }
  ]
}

```

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A Tabela 4 exemplifica o resultado da extração e tratamento das informações, juntamente com a informação da coordenada, fruto da execução da API para cada um dos endereços. A API retorna a latitude e a longitude, fundamentais para o estudo. Neste passo, foram descartadas as informações textuais do logradouro. O atributo da produção média quantificado fora obtido a partir da base de dados secundária.

Tabela 4 - Resultado do processamento das informações com geocodificação dos atendimentos

ANO	CRM	SEXO	IDADE	ESPECIALIDADE	CIDADE	LATITUDE	LONGITUDE	PROD. MÉDIA
2016	205	M	86	CARDIOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9271229	-43,9288703	9,44
2016	534	M	87	OFTALMOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9455425	-43,9353801	39,9
2016	534	M	87	OFTALMOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,928978	-43,9452237	7
2016	1972	M	84	CIRURGIA GERAL	BELO HORIZONTE	-19,9193542	-43,9285118	1
2016	2073	M	84	UROLOGIA ORTOPIEDIA E	BELO HORIZONTE	-19,9319771	-43,9313063	7,9
2016	3978	M	79	TRAUMATOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9273058	-43,9218802	8,6
2016	3989	M	77	OTORRINOLARINGOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9230828	-43,9571	29,1
2016	3989	M	77	OTORRINOLARINGOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9219865	-43,9570533	161,2
2016	4004	M	77	ANESTESIOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9370255	-43,9279409	46,9
2016	4009	M	76	CLINICA MEDICA	PEDRO LEOPOLDO	-19,6182293	-44,0403056	215,3
2016	4083	M	78	PEDIATRIA	BELO HORIZONTE	-19,9318506	-43,9250109	39,8
2016	4100	M	79	CIRURGIA GERAL	PEDRO LEOPOLDO	-19,6182293	-44,0403056	70,4
2016	4100	M	79	CLINICA MEDICA	PEDRO LEOPOLDO	-19,6182293	-44,0403056	0
2016	4107	M	77	NEUROCIRURGIA	BELO HORIZONTE	-19,9230828	-43,9571	0
2016	4181	M	75	CARDIOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9166271	-43,8822126	125,6
2016	4181	M	75	CARDIOLOGIA	BELO HORIZONTE	-19,9184659	-43,9517674	57,5
2016	4184	M	78	ALERGIA E IMUNOLOGIA	BETIM	-19,9695425	-44,1959385	44,4
2016	4184	M	78	ALERGIA E IMUNOLOGIA	CONTAGEM	-19,9407886	-44,041223	129,7
2016	4184	M	78	ALERGIA E IMUNOLOGIA	CONTAGEM	-19,9407886	-44,041223	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

3.7 Aplicação de Estatísticas Espaciais

O quarto passo metodológico contemplou o tratamento dos dados com estatísticas espaciais.

Segundo o Ministério da Saúde (1987), são consideradas especialidades médicas básicas: clínica médica, cirurgia geral, ginecologia e pediatria. Todas as medidas e aplicações estatísticas espaciais levaram em consideração os quatro rumos, sendo aplicadas para cada um deles.

A dinâmica do estudo foi construída seguindo três focos, conforme o direcionamento das especialidades médicas: 1) especialidades médicas básicas, 2) apenas pediatria e 3) todas as especialidades. Tais rumos foram definidos como objetivos conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Direcionamento de Análise dentro das especialidades médicas selecionadas

Direcionamento	Finalidade de uso no estudo
Especialidades médicas básicas	Avaliar a dinâmica dos atendimentos de atenção primária dentro da saúde suplementar.
Pediatria	Avaliar a dinâmica dos atendimentos de atenção infantil dentro da saúde suplementar.
Todas as especialidades	Avaliar a dinâmica dos atendimentos em geral dentro da saúde suplementar.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

De acordo com Andriotti (2003) e Galvani (2005), a análise estatística pode ser realizada a partir de medidas de tendência central, medidas de dispersão e medidas de correlação.

O primeiro cálculo executado foi o do **centro médio**. Trata-se de uma medida de tendência central, análoga à média aritmética. É definido como o ponto de um plano que minimiza a soma das distâncias quadráticas a todos os outros pontos do plano. Pode ser apontado como o ponto de equilíbrio de um dado plano. É calculado por meio da equação demonstrada na Figura 5, onde X_i e Y_i são as coordenadas existentes em graus decimais.

Figura 5 - Fórmula do Centro Médio

$$X = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$Y = \frac{\sum y_i}{n}$$

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

Os elementos X e Y, resultantes da aplicação da fórmula, correspondem a um par de coordenadas, representando um ponto no plano, respectivamente a Latitude e a Longitude em graus decimais.

Na dinâmica proposta, foi obtido um centro médio para cada ano de pesquisa, para cada direcionamento. A Tabela 6 apresenta exemplos dos centros médios obtidos.

Tabela 6 - Centros Médios das Especialidades Básicas

Ano	Latitude	Longitude
2007	-19,9162318	-43,94809376
2008	-19,91649577	-43,94765336
2009	-19,91147866	-43,94916038
2010	-19,91020928	-43,9502175
2011	-19,91018144	-43,95073472
2012	-19,91317181	-43,96339359
2013	-19,9107803	-43,96582378
2014	-19,91265807	-43,96735917
2015	-19,91301609	-43,96483691
2016	-19,91316089	-43,96563199

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

A segunda apuração realizada foi a do **centro médio ponderado**. Enquanto o centro médio representa o centro gravitacional de um conjunto de pontos, independente da

intensidade de ocorrência dos pontos, o centro médio ponderado leva em consideração os pesos dos fenômenos associados.

Neste trabalho, a ponderação será determinada pela média de produção médica em determinado ponto de atendimento (quantidade média de atendimentos em um determinado ponto de atendimento). Desta forma, não basta saber a localização de um ponto de atendimento de saúde, também é relevante levar em conta o volume de atendimentos.

As localizações tanto do ponto médio quanto do ponto médio ponderado são sensibilizadas pelo posicionamento de cada ponto em particular, assim como o peso de cada localização. Pontos com localizações remotas, ou com pesos altos, magnetizam para si o centro de distribuição. O centro médio é calculado por meio da equação demonstrada na Figura 6, onde W_i representa o valor a ponderar, no caso a produção médica.

Figura 6 - Fórmula do Centro Médio Ponderado

$$X_w = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}$$

$$Y_w = \frac{\sum W_i Y_i}{\sum W_i}$$

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

A terceira apuração efetivada foi a **distância padrão**. Conhecer o centro médio não é suficiente, pois distribuições distintas podem apresentar o mesmo ponto central. Desta forma, tornam-se benéficas as medidas de variabilidade ou dispersão. A distância padrão, porém representa o raio dinâmico, ou raio padrão, que representa a variabilidade de um conjunto de pontos em torno de um valor médio central. Ao longo do método, alcança-se uma circunferência, centrada no centro médio, cujo raio é chamado de distância padrão.

A distância padrão é correspondente ao conceito de desvio padrão. Todavia, o desvio padrão unidimensional tem por sustentação as diferenças ou distâncias quadráticas de cada valor de X à média do conjunto. A distância padrão terá a mesma justificação, entretanto em relação a dois eixos: X e Y. A distância padrão é expressa nas unidades de medida de X e Y (Cm, Km, Milhas, Graus, etc.). Valores muito divergentes do conjunto de dados analisados

podem influenciar o valor da distância padrão, pois as suas distâncias são elevadas ao quadrado. A Figura 7 apresenta a fórmula de cálculo da distância padrão.

Figura 7 - Fórmula da Distância Padrão

$$\sqrt{\left(\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2\right) + \left(\frac{\sum y^2}{n} - \bar{y}^2\right)}$$

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

A Tabela 7 apresenta um exemplo dos centros médios obtidos.

Tabela 7 - Distância Padrão e Centros Médios das Especialidades Básicas

Ano	Distância Padrão	Distancia Padrão (Km)	Centro Médio	
			Latitude	Longitude
2007	0,062558404	7,000285386	-19,92193886	-43,94587425
2008	0,063103922	7,061328834	-19,92189098	-43,94542932
2009	0,073724227	8,249740962	-19,91802426	-43,94663606
2010	0,076333471	8,541715394	-19,91694781	-43,94737367
2011	0,075690947	8,469816958	-19,91674532	-43,94795183
2012	0,091553911	10,24488265	-19,918748	-43,9568424
2013	0,092511029	10,3519842	-19,91729878	-43,95877041
2014	0,094181364	10,53889458	-19,91777738	-43,95967649
2015	0,091912161	10,2849708	-19,91814962	-43,95736564
2016	0,093034842	10,41059882	-19,91815635	-43,95845235

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

O quarto e último cálculo realizado foi a **distância padrão ponderada**. O cálculo da distância padrão não leva em consideração a relevância ou peso existente nos locais de

atendimento. Anteriormente, foi utilizada apenas a localização dos pontos. Esta distância deve ser utilizada quando a significância de algum fenômeno localizado nos pontos for relevante.

No caso deste trabalho, a ponderação é determinada pela quantidade média de atendimentos realizados em um determinado ponto de atendimento. Sua fórmula pode ser observada na Figura 8.

Figura 8 - Fórmula da Distância Padrão Ponderada

$$\sqrt{\frac{\sum \omega (x_i - \bar{x}_\omega)^2}{\sum \omega} + \frac{\sum \omega (y_i - \bar{y}_\omega)^2}{\sum \omega}}$$

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

3.8 Geração dos Mapas

Para a confecção dos cartogramas e dos mapas, foram utilizadas diversas bases cartográficas, em conjunto com os dados alfanuméricos. O SIG escolhido foi o QGIS (Quantum GIS) na versão 12.8. Trata-se de um sistema de informação geográfica de código aberto, (GIS) amigável, licenciado sob a GNU General Public License.

QGIS é um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Ele é executado no Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android e oferece suporte a vários formatos e funcionalidades de vetor, raster e banco de dados. Os motivos que levaram à escolha do QGIS foram: (a) facilidade de aprendizagem, (b) gratuidade e (c) robustez. De certa forma, o bom custo benefício desta aplicação, levou à decisão de utilizá-lo nesta pesquisa.

O mapa de localização da Região Metropolitana de Belo Horizonte foi construído a partir de uma consulta aos 34 municípios que fazem parte dela. Dessa forma, pela união da área de todos, foi estabelecida a região, que tem a sede no Município de Belo Horizonte. As principais bases cartográficas foram obtidas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais (IEDE).

3.9 Geração de relatórios analíticos

As informações obtidas foram trabalhadas e analisadas. A partir destas análises foram gerados relatórios analíticos, sendo agrupados nos seguintes eixos: (1) Dados Sociodemográficos e (2) Atlas da Distribuição Geográfica dos médicos na RMBH.

4 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados obtidos a partir de criteriosa análise dos dados gerados pelo banco de dados secundário, após o tratamento das informações, conforme explicitado na sessão “Procedimento Metodológico”.

Na primeira parte deste capítulo serão retratados os dados sociodemográficos temporais. Na segunda parte deste capítulo as informações georreferenciadas serão apresentadas através de cartogramas e mapas, oferecendo uma visão não apenas temporal, mas também espacial. Todas as informações serão tratadas com o vetor temporal, dentro do escopo de pesquisa dos últimos 10 anos.

4.1 Demografia Médica da RMBH

O estudo demográfico transversal com dados secundários contempla características sociodemográficas, distribuição geográfica, especialidades médicas e comparações com alguns agrupamentos. Para isso, emprega medidas indicadoras citadas na literatura (BERENYI, 2010) e demonstradas na forma de frequência absoluta ou efetiva (ex.: número de médicos), frequência relativa (ex.: distribuição percentual de médicos por sexo), densidade (ex: número de médicos por habitante), entre outros.

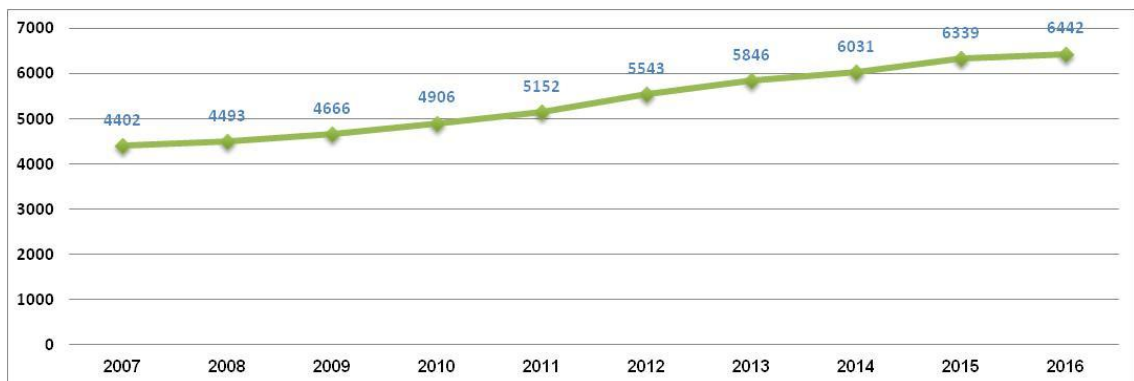
4.2 Análise Geral (Todas as especialidades)

Analisando a quantidade de médicos, conforme o Gráfico 11, a série temporal apresenta crescimento na quantidade de médicos.

Em 2007 eram cerca de 4400 médicos, chegando a cerca de 6400 em 2016, representando um acréscimo de mais de 2000 médicos à região. Isso corresponde a um crescimento de cerca de 46%.

De acordo com Scheffer et al. (2015), o crescimento do número de médicos no Brasil ficou em torno de 25% no período entre 2000 e 2010. De certa forma, a tendência nacional também é refletida na região de estudo desta pesquisa.

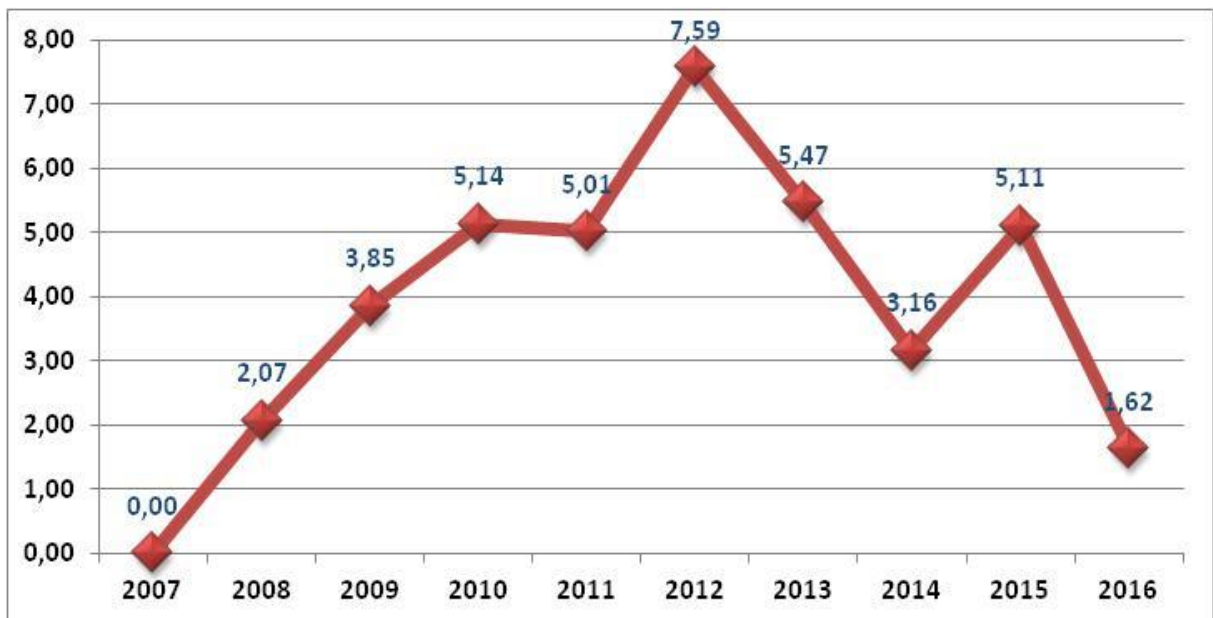
Gráfico 10 - Evolução do número total de médicos da saúde suplementar, de 2007 a 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Embora a cada ano o número de médicos cresça a taxa de crescimento não é homogênea, pelo contrário, ela oscila como pode ser observado no Gráfico 12.

Gráfico 11 - Taxa de crescimento entre anos subsequentes do número total de médicos da saúde suplementar, entre 2007 e 2016 na RMBH

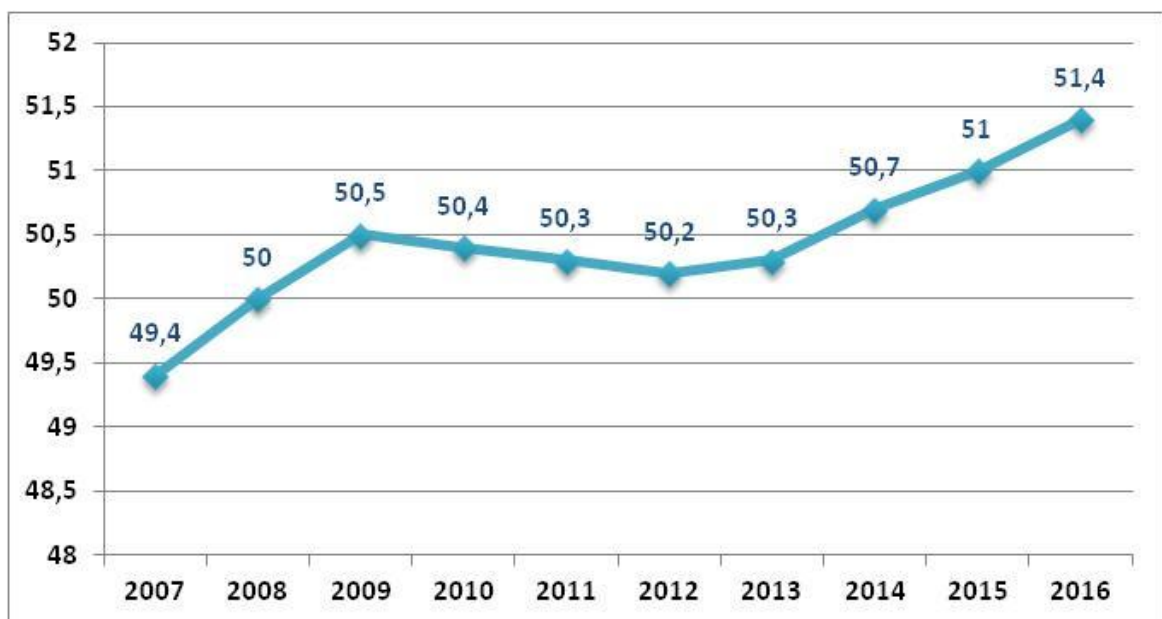


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Explorando agora o atributo idade, pode-se averiguar, no Gráfico 13, que a população de médicos em atividade envelheceu em média 2 anos, partindo de 49,4 anos em 2007 e chegando a 51,4 anos em 2016.

Estes valores contradizem a tendência nacional de rejuvenescimento na profissão médica, a qual o DMB aponta em relação ao ano de nascimento; embora ocorresse em anos em que a idade média de fato decresceu.

Gráfico 12 - Evolução da idade média dos médicos da saúde suplementar, entre 2007 e 2016 na RMBH

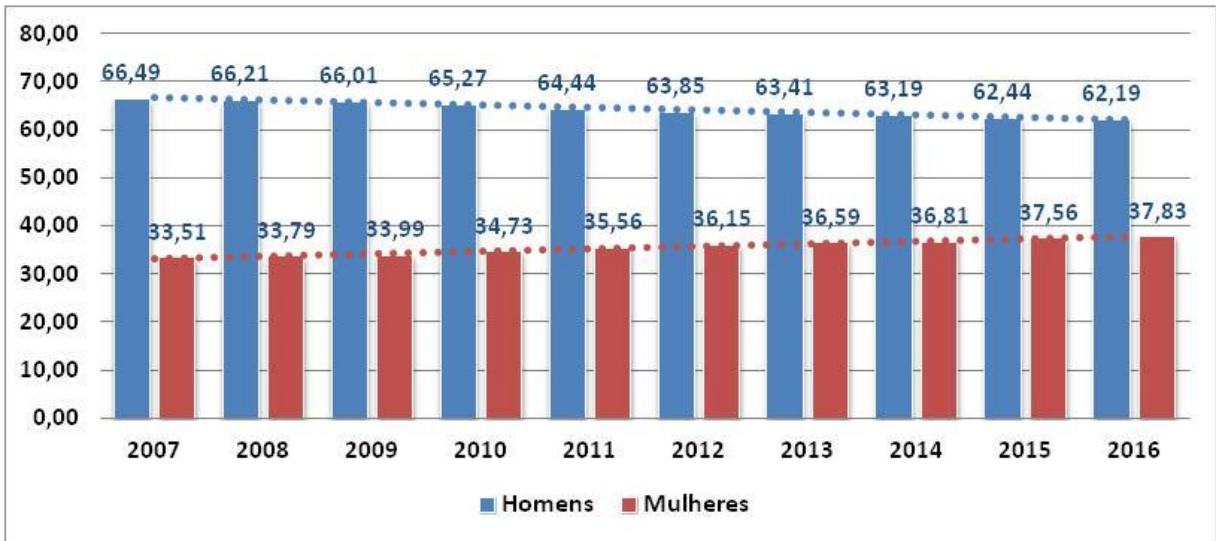


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Em relação ao gênero, de uma forma geral, a quantidade de mulheres está crescendo proporcionalmente a cada ano, como pode ser visto no Gráfico 14.

Pelo visto, a feminização tornou-se uma tendência, conforme explicaram Scheffer et al. (2015). Caso esta propensão ao crescimento se mantenha no mesmo ritmo, o número de mulheres atuantes na Medicina será superior ao de homens a partir do ano de 2040.

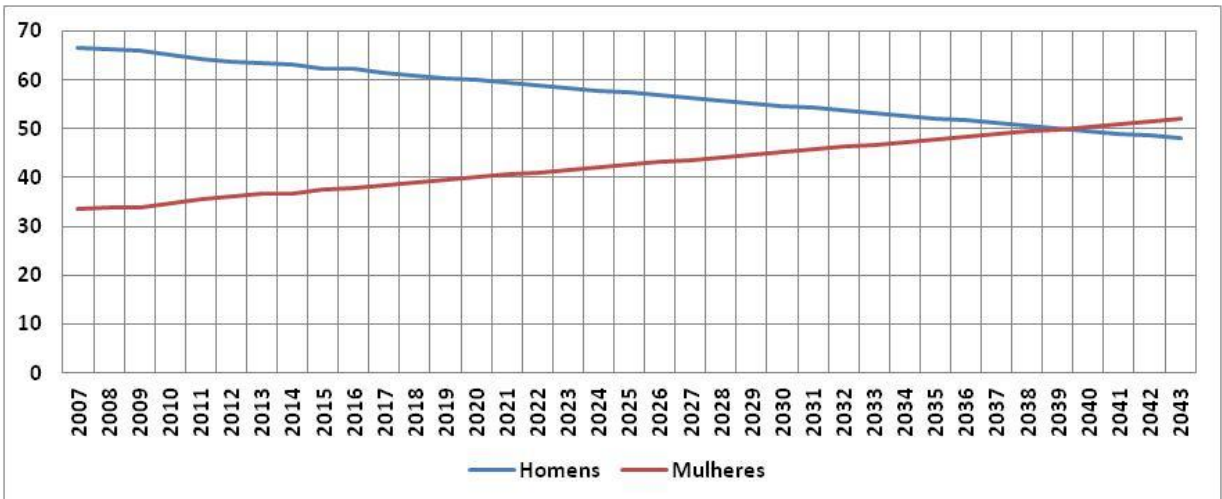
Gráfico 13 - Evolução percentual do gênero dos médicos, entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O Gráfico 15 abaixo demonstra a linha de tendência para o futuro, onde o ano de 2040 seria o ponto de equilíbrio, nesta hipótese.

Gráfico 14 - Evolução do gênero dos médicos, entre 2007 e 2016 (com linha de tendência até 2043) na RMBH

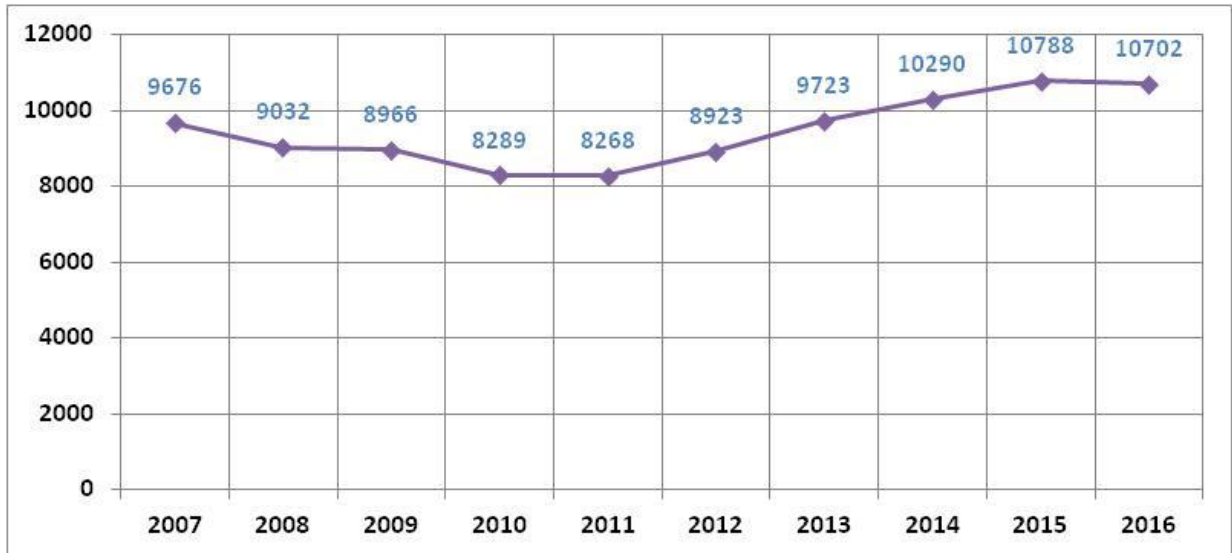


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A quantidade de pontos de atendimento é um aspecto a ser considerado neste estudo, por sua relevância, devido ao fato de tratar-se de locais onde existe atendimento médico, sendo que este é o tema principal desta pesquisa.

O Gráfico 16 apresenta a quantidade de atendimentos no decorrer dos anos.

Gráfico 15 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico na saúde privada suplementar, entre 2007 e 2016 na RMBH



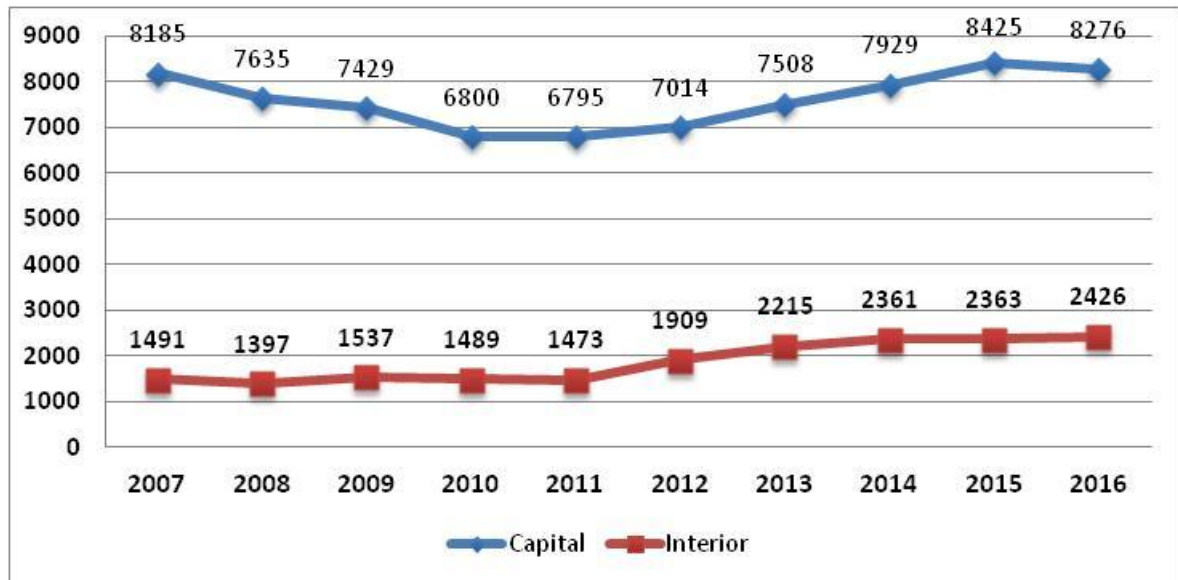
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Considerou-se neste tópico a “capital” sendo Belo Horizonte e o “interior” sendo os municípios que fazem parte da RMBH exceto a capital.

Ao comparar a quantidade de pontos de atendimento da capital e do interior, no Gráfico 17, foi possível perceber dois aspectos. O primeiro seria a supremacia numérica de pontos de atendimento na capital em relação ao interior, no decorrer de todos os anos. O segundo trata-se de um crescimento pertinente, embora modesto, da quantidade de pontos de atendimento no interior a partir de 2011.

Na capital, temos a razão de 303 habitantes por local de atendimento. Já no interior, a proporção é de 1140 habitantes por local de atendimento. Assim, é possível afirmar uma disponibilidade mais de 3,8 vezes maior de pontos de atendimento na capital em relação ao interior da RMBH. Todavia o interior possui 5% a mais de habitantes do que a capital da referida região. Isso é importante uma vez que o entorno de Belo Horizonte possui mais habitantes que a capital.

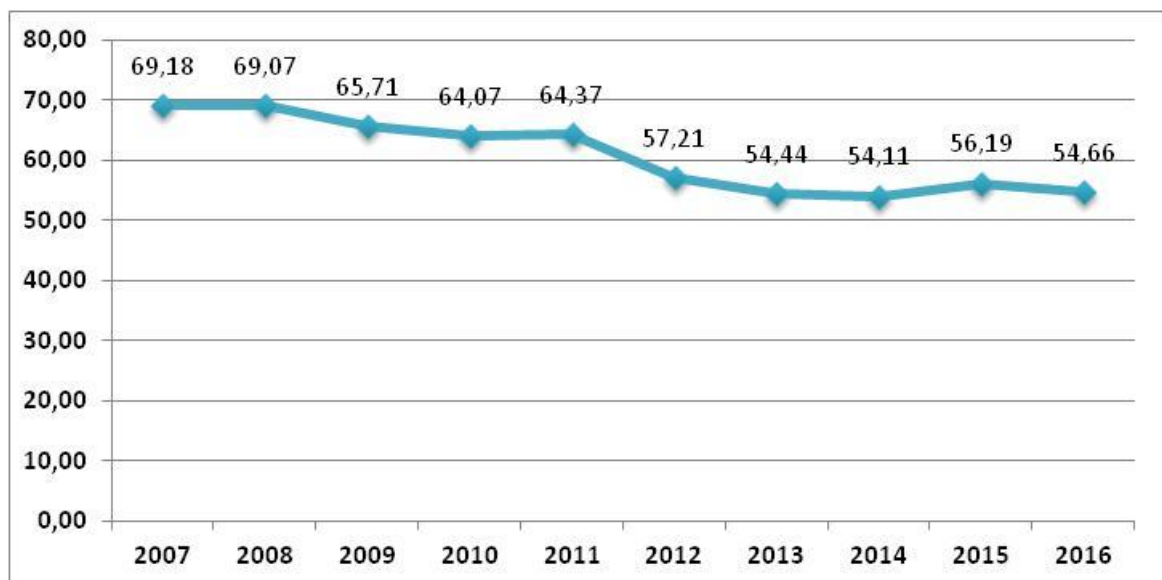
Gráfico 16 - Evolução comparativa da quantidade de pontos de atendimento médico entre a capital e o interior, de 2007 a 2016, na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O Gráfico 18 apresenta a diferença percentual, na relação capital x interior. Averiguando o gráfico, é possível perceber um constante decréscimo desta razão, podendo ser considerado como um indício de descentralização dos locais de atendimento.

Gráfico 17 - Evolução da diferença percentual entre a quantidade de pontos de atendimento médico entre a capital sobre o interior, de 2007 a 2016, na RMBH

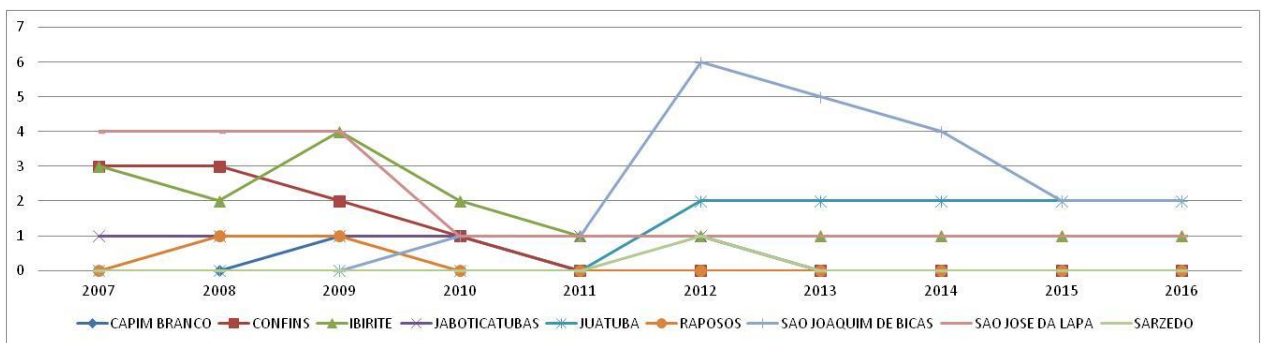


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Para entender melhor a dinâmica do interior, foi preciso dilatar a visão, mostrando a informação no nível de recorte dos municípios, como pode ser visto nos gráficos a seguir. A separação dos municípios nos diversos gráficos procurou respeitar o volume de atendimentos. Assim, os municípios com volumes aproximados foram agrupados.

No Gráfico 19, os municípios selecionados dispõem de no máximo 2 pontos de atendimento, alguns chegam a ter nenhum. Com uma população total de quase 340 mil habitantes, representando aproximadamente 6,4% da população da RMBH, e um total de 6 pontos de atendimento em 2016, estes municípios chegam a uma razão média de 56.666 habitantes por ponto de atendimento. Não é possível observar crescimento neste quantitativo, pelo contrário, houve um decréscimo de 11 pontos em 2007 para 6 pontos em 2016.

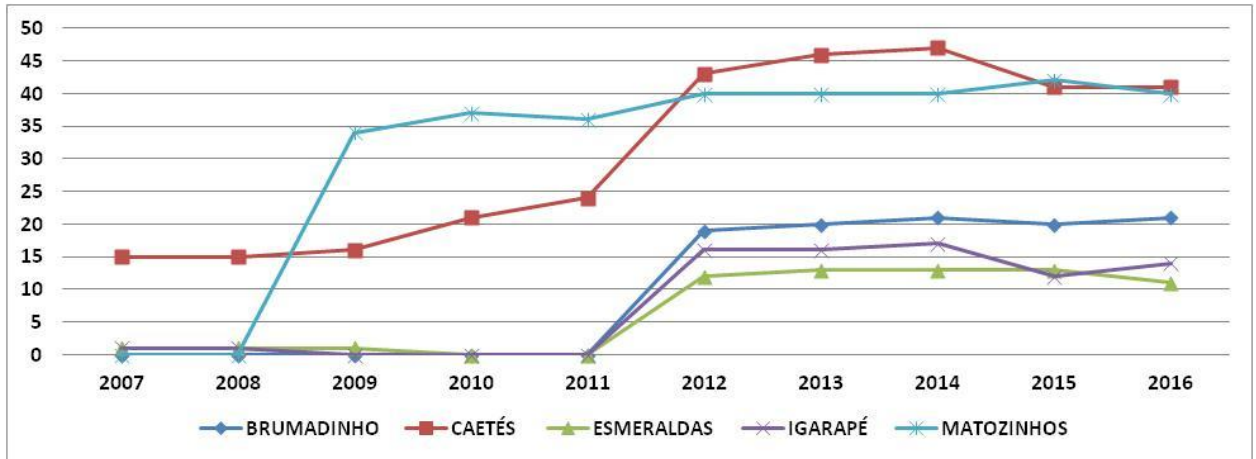
Gráfico 18 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Capim Branco, Confins, Ibirité, Jaboticatubas, Juatuba, Raposos, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa e Sarzedo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Observando o Gráfico 20, pode-se notar um crescimento considerável na oferta de pontos de atendimento nos municípios abordados, principalmente após 2011; e não há declínio em relação à 2007. A população somada destes municípios gira em torno de 230 mil habitantes, representando 4,3% da população da RMBH, num total de 127 pontos de atendimento, gerando uma razão de 1810 habitantes por local de atendimento.

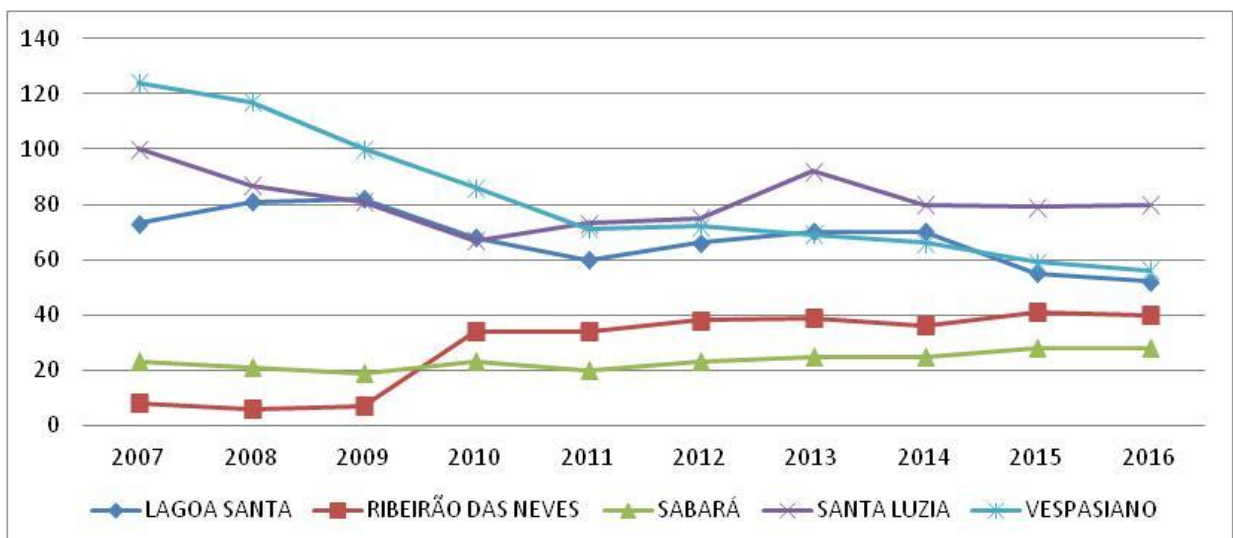
Gráfico 19 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Brumadinho, Caeté, Esmeraldas, Igarapé e Matozinhos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O terceiro agrupamento é retratado no Gráfico 21, no qual é possível notar dois cenários: um primeiro grupo de municípios onde a quantidade de pontos de atendimento médico cresce ao longo do tempo e um segundo onde essa quantidade decresce. A população integral desses municípios fica em torno de 860 mil habitantes, representando 16,3% da população da RMBH, num total de 256 pontos de atendimento, perfazendo uma média de 3359 habitantes por ponto de atendimento em 2016.

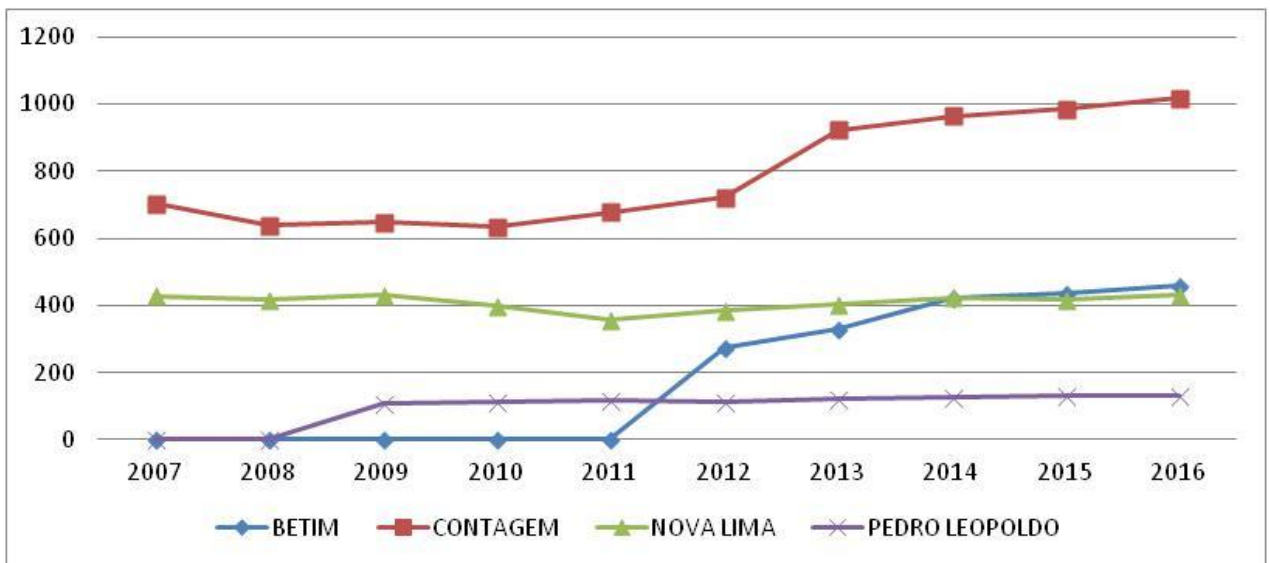
Gráfico 20 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Lagoa Santa, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O último agrupamento é apontado no Gráfico 22, no qual é possível notar crescimento em todos os municípios do corte. A população somada destes municípios é de cerca de 1.230 mil habitantes, representando 23,3% da população da RMBH, num total de 2037 pontos de atendimento, perfazendo uma média de 603 habitantes por ponto de atendimento em 2016.

Gráfico 21 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento médico, entre 2007 e 2016 nos municípios de Betim, Contagem, Nova Lima e Pedro Leopoldo

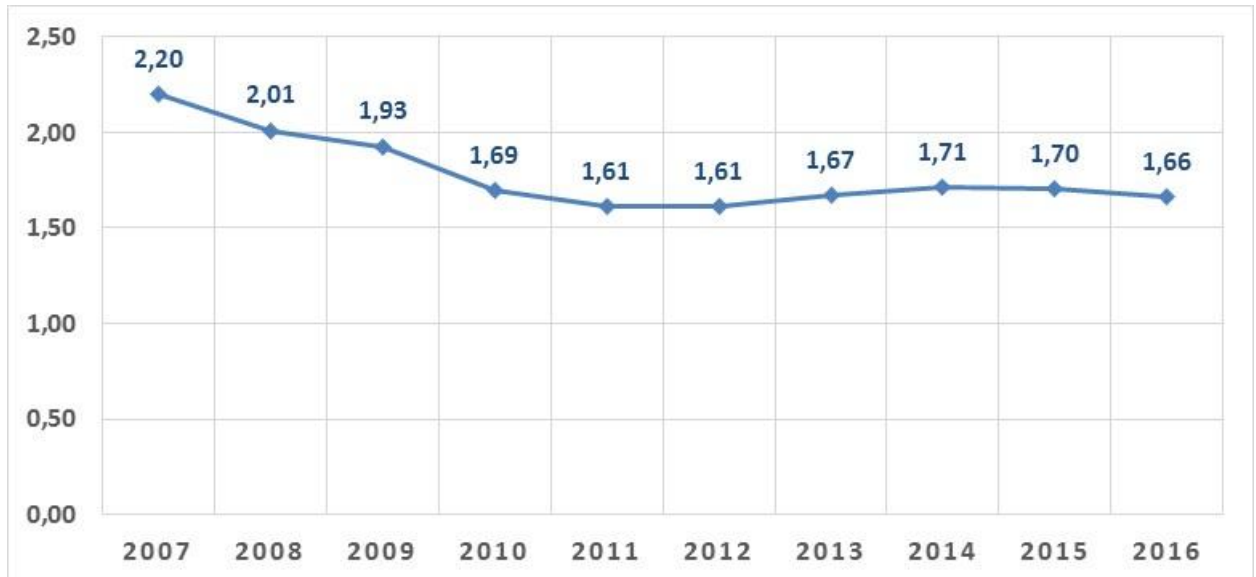


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Os municípios que não foram representados nos gráficos não tiveram locais de atendimento com produção médica registrados no período da pesquisa. São esses: Baldim, Florestal, Itaguara, Itatiaiuçu, Mário Campos, Mateus Leme, Nova União, Rio Acima, Rio Manso e Taquaraçu de Minas. Juntos somam 110 mil habitantes, representando em torno de 2% da população da RMBH.

Conforme se observa no Gráfico 23, a razão entre a quantidade de pontos de atendimento e a quantidade de médicos diminui continuamente. Isso retrata o fato de que os médicos, no geral, estão atendendo em menos locais do que anteriormente, ou seja, permanecem no mesmo local durante o tempo de trabalho; isso no caso das consultas, que são o recorte deste trabalho.

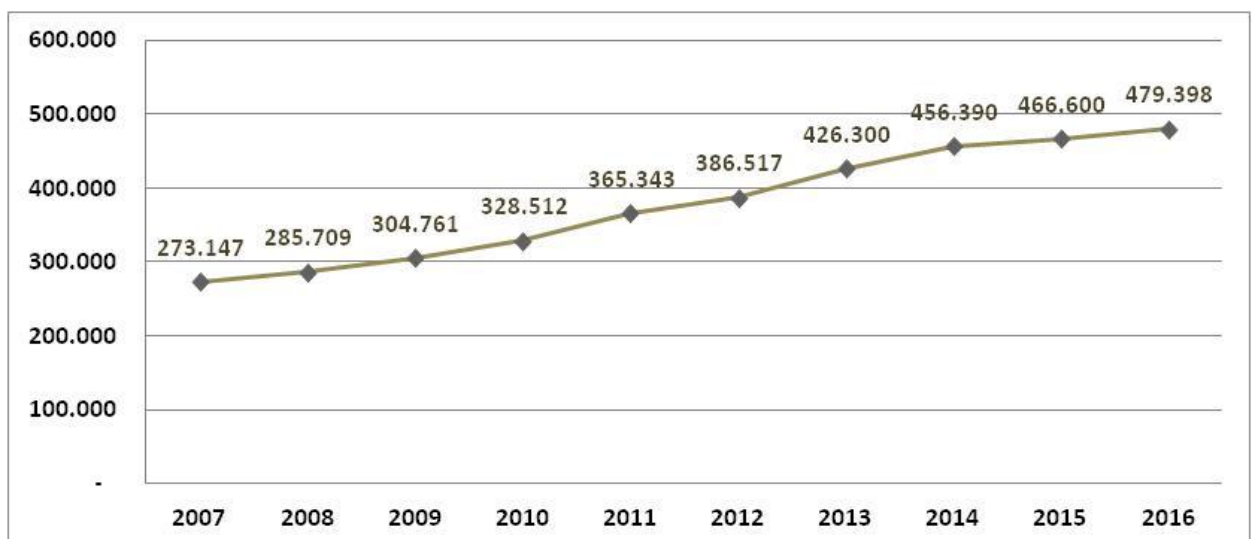
Gráfico 22 - Razão da quantidade de pontos de atendimento pela quantidade de médicos, entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Já o Gráfico 24, expressa um crescimento constante na quantidade de atendimentos, ou seja, independente da distribuição, existe mais “produção médica” a cada ano.

Gráfico 23 - Quantidade total de atendimentos de saúde entre 2007 e 2016 na RMBH

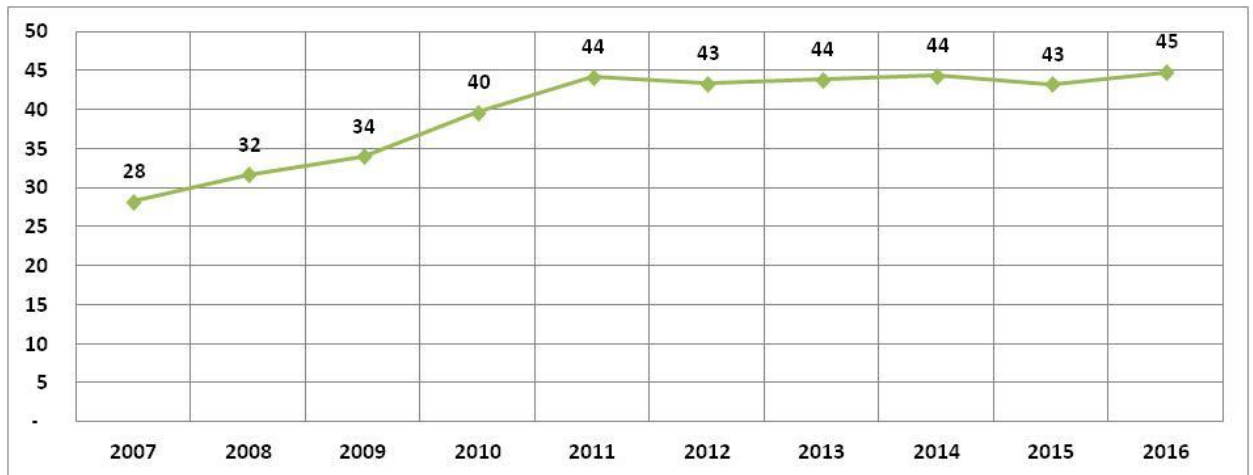


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Embora os atendimentos estejam aumentando em volume, os locais onde são realizados os atendimentos permanecem numa taxa de pouca oscilação, desde 2011, como

retrata o Gráfico 25. Se o volume de atendimentos aumenta, mas a média de atendimentos por local permanece estável, é possível que esteja aumentando a quantidade de locais de atendimento.

Gráfico 24 - Quantidade média de atendimentos de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 na RMBH

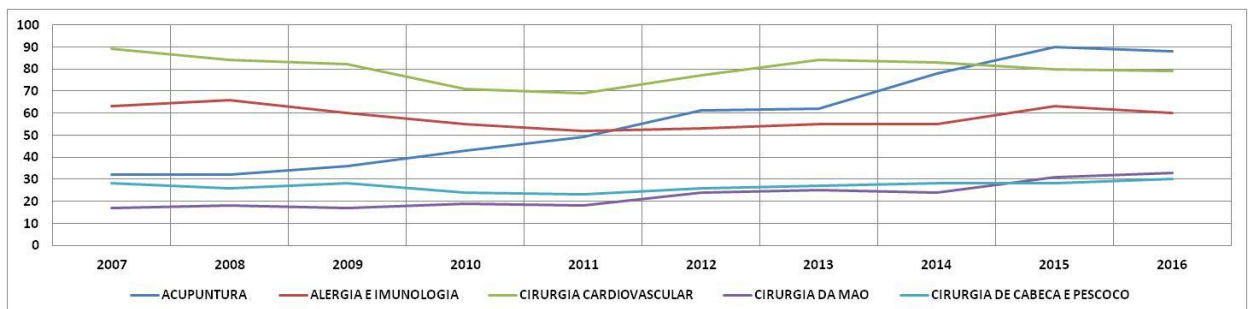


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Inicia-se agora um agrupamento de informações com foco na especialidade médica, mais especificamente na quantidade de locais de atendimento para cada especialidade.

As especialidades médicas retratadas no Gráfico 26 apresentam pouca variação, com a exceção da Acupuntura, que tem crescimento expressivo anual.

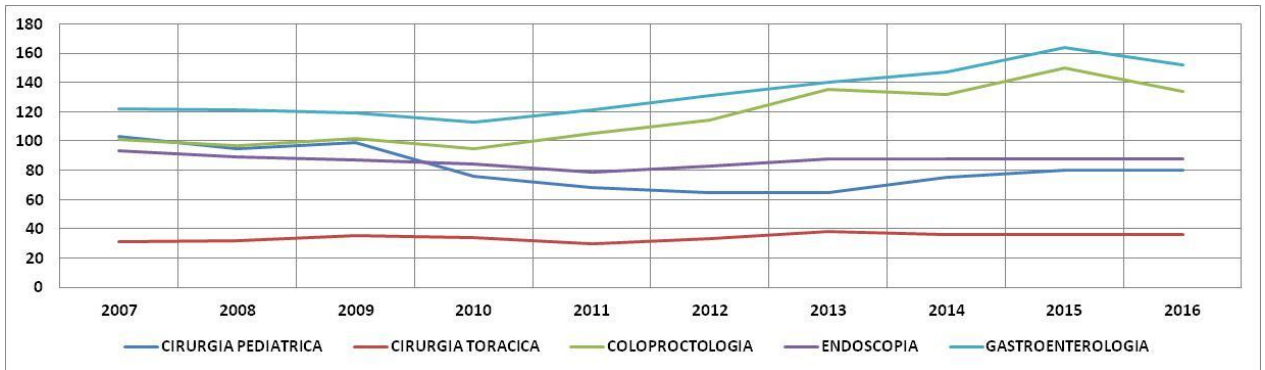
Gráfico 25 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Acupuntura, Alergia e Imunologia, Cirurgia Cardiovascular, Cirurgia da Mão e Cirurgia de Cabeça e Pescoço na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas relacionadas no Gráfico 27 apresentam pouca intercorrência, exceto a Gastroenterologia que teve um crescimento considerável, embora tenha havido retração em 2016.

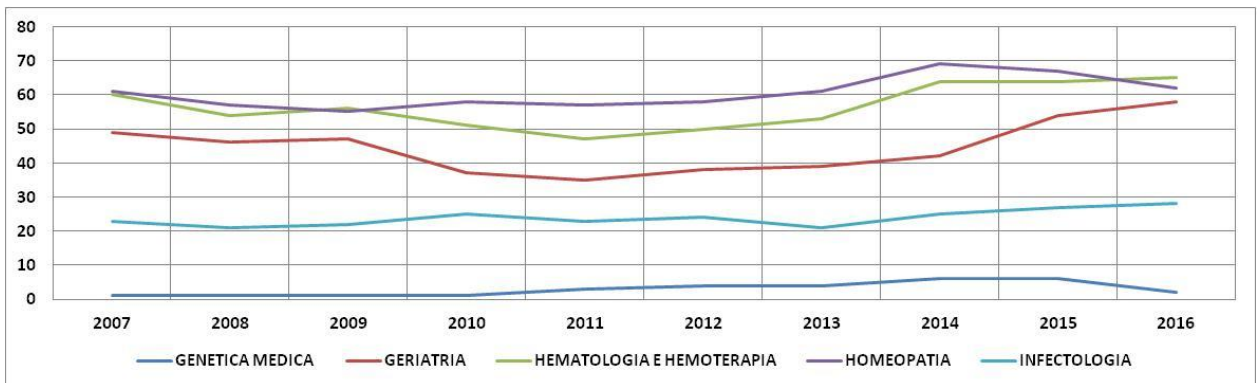
Gráfico 26 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Cirurgia Pediátrica, Cirurgia Torácica, Coloproctologia, Endoscopia e Gastroenterologia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas reportadas no Gráfico 28 apresentam pouca variação no período.

Gráfico 27 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Genética, Geriatria, Hematologia, Homeopatia e Infectologia na RMBH

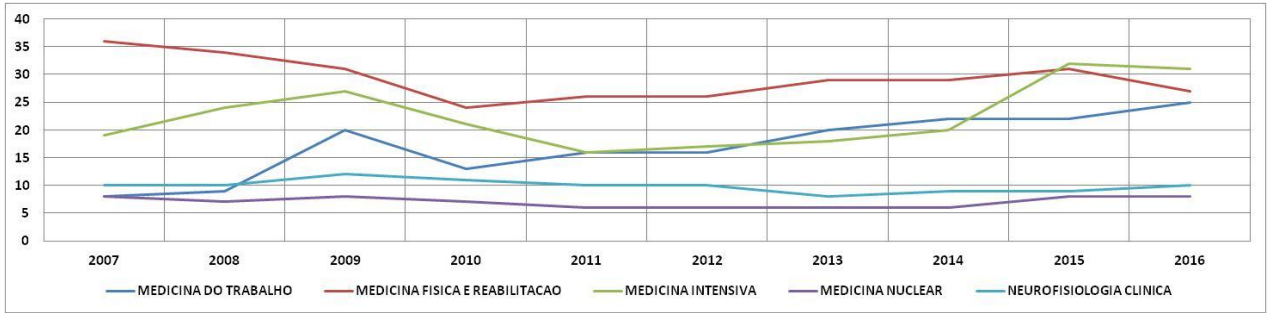


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Já o Gráfico 29, informa um crescimento da especialidade Medicina Intensiva, principalmente devido ao fato de que tal especialidade tem maior procura nos últimos anos,

com o crescimento das Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) e Centros de Tratamento Intensivos (CTI).

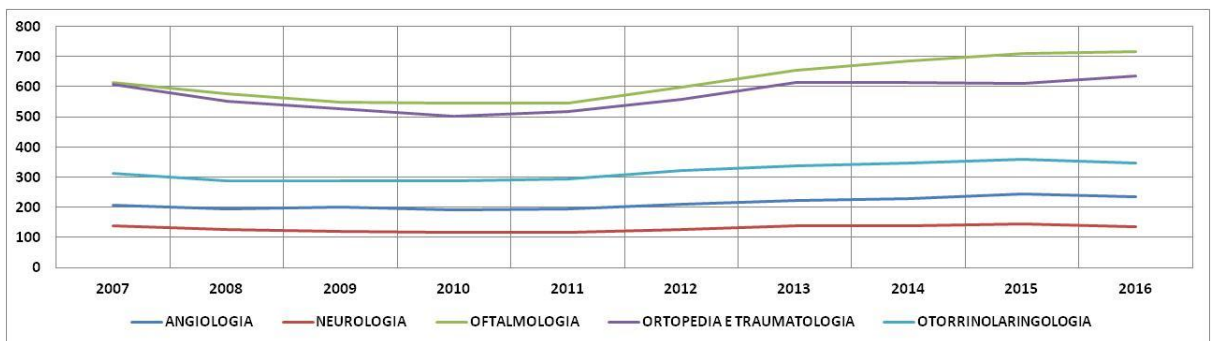
Gráfico 28 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Medicina do Trabalho, Medicina Física, Medicina Intensiva, Medicina Nuclear e Neurofisiologia Clínica na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas retratadas no Gráfico 30 apresentam pouca variação.

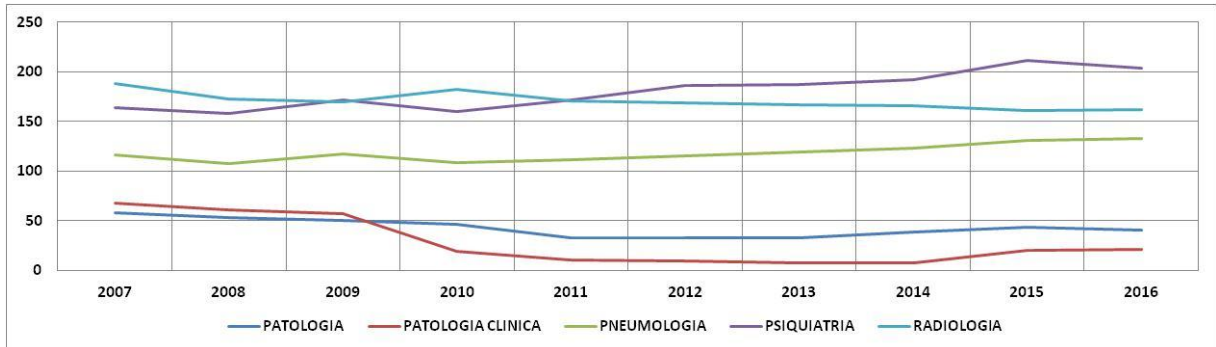
Gráfico 29 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Angiologia, Neurologia, Oftalmologia, Ortopedia e Otorrinolaringologia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas retratadas no Gráfico 31 também apresentam pouca variação.

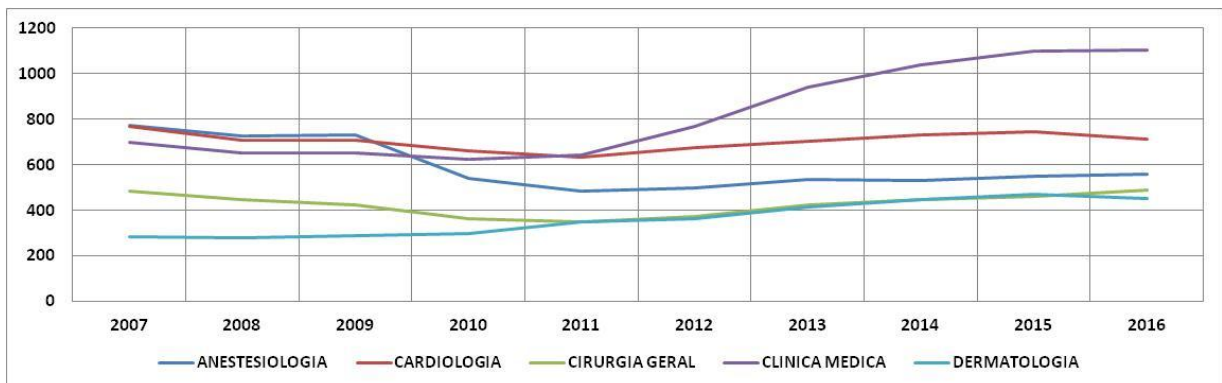
Gráfico 30 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Patologia, Patologia Clínica, Pneumologia, Psiquiatria e Radiologia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

No Gráfico 32, pode-se observar um crescimento considerável nos locais de atendimento da Clínica Médica, de aproximadamente 50%. Possivelmente devido à crescente demanda por parte dos novos clientes, e também pela mudança comportamental da população, que de uma forma geral busca mais os serviços de saúde. É preciso salientar que todos estes dados referem-se à saúde privada suplementar.

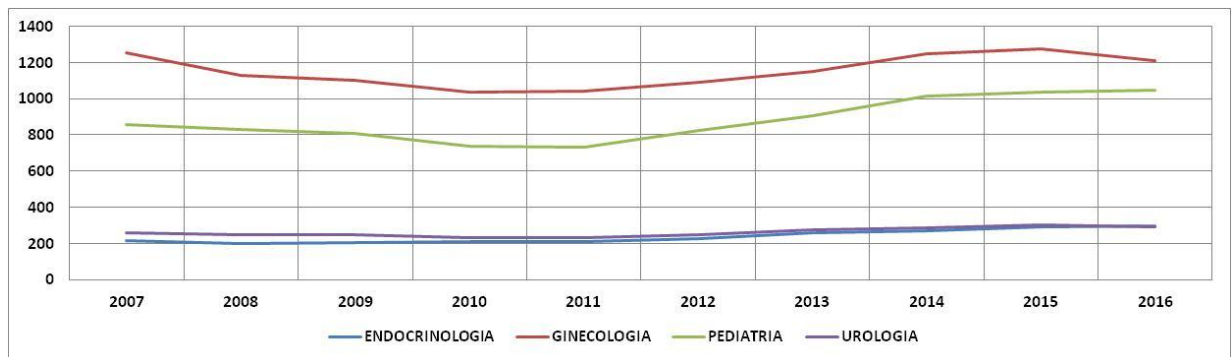
Gráfico 31 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Anestesiologia, Cardiologia, Cirurgia Geral, Clínica Médica e Dermatologia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas retratadas no Gráfico 33 apresentam pouca variação.

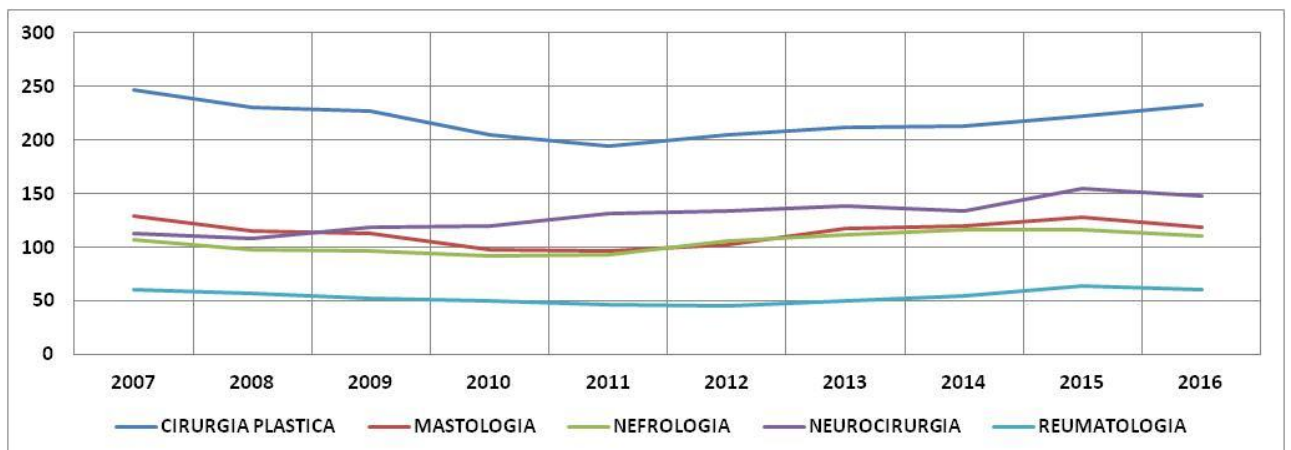
Gráfico 32 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Endocrinologia, Ginecologia, Pediatria e Urologia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas retratadas no Gráfico 34 apresentam pouca variação.

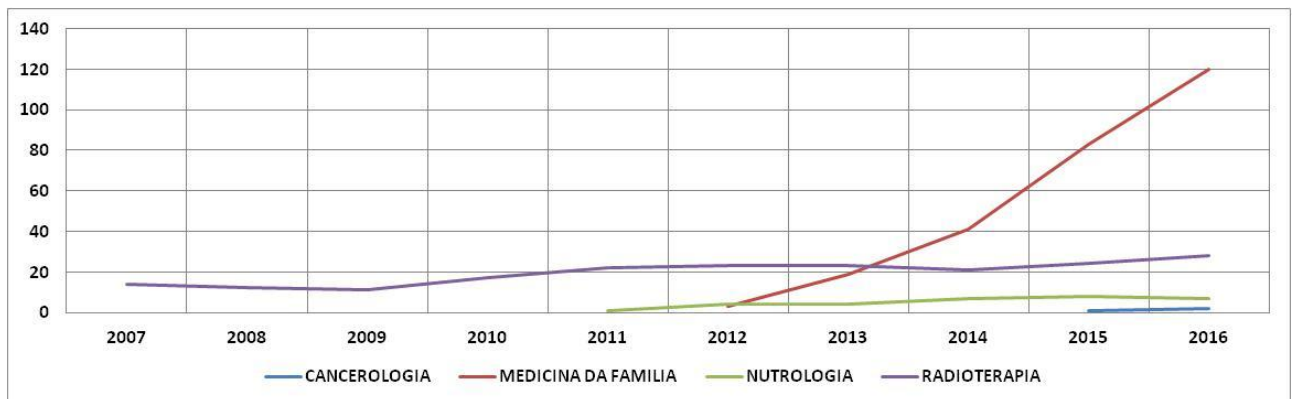
Gráfico 33 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Cirurgia Plástica, Mastologia, Nefrologia, Neurocirurgia e Reumatologia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

As especialidades médicas retratadas no Gráfico 35, por sua vez, são especialidades relativamente novas, que entraram para o rol do Conselho Federal de Medicina (CFM) por volta de 2011 e naturalmente teriam um crescimento perceptível, já que não existiam anteriormente.

Gráfico 34 - Quantidade de locais de atendimento de saúde por local de atendimento entre 2007 e 2016 nas especialidades médicas: Cancerologia, Medicina da Família, Nutrologia e Radioterapia na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

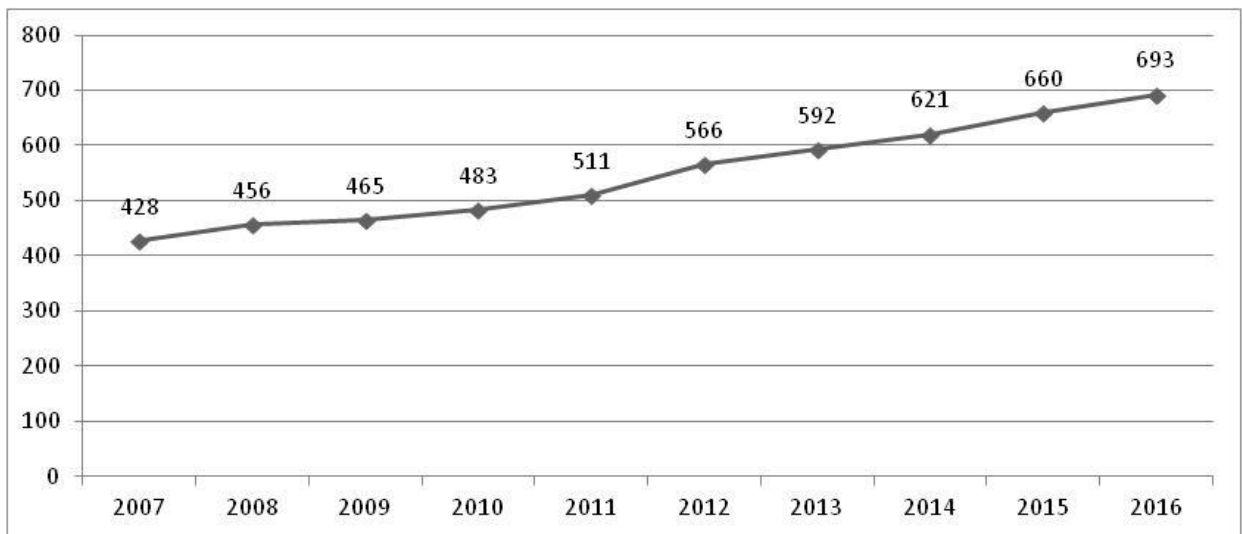
4.3 Análise Pediatria

Este estudo realizou um recorte na especialidade Pediatria, isolando-a devido à sua singularidade, pelo trato com o público infantil.

É importante relatar que no ano de 2011 a empresa incorporou uma grande operadora de plano de saúde, localizada em Betim. Assim, além da carteira de clientes, médicos que lá atendiam passaram a pertencer a esta empresa de onde os dados foram obtidos.

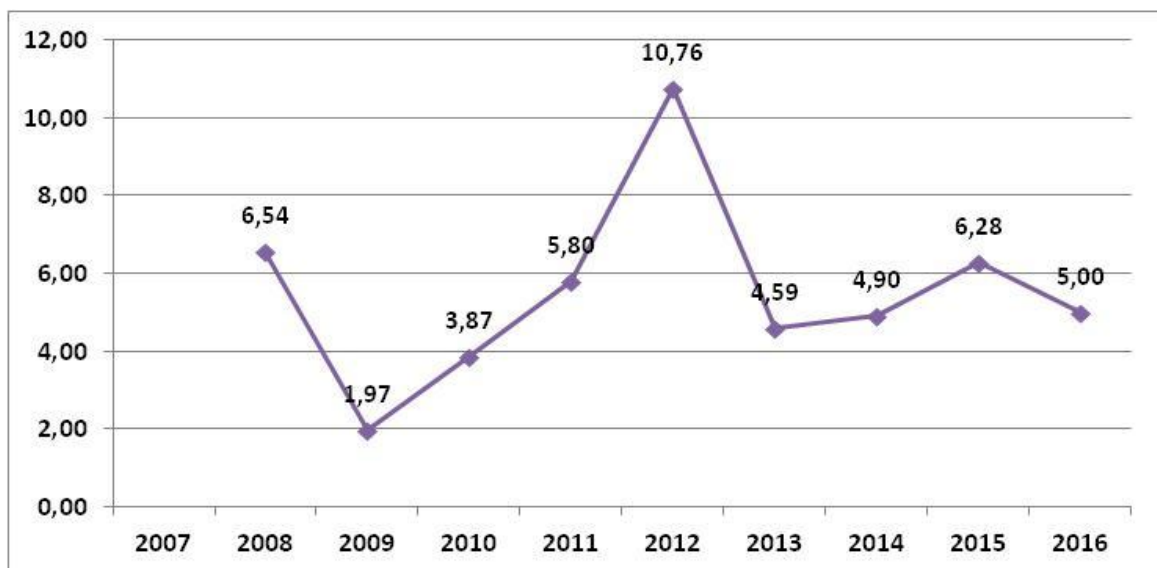
Nota-se, no Gráfico 36, um crescimento quase que constante no número de médicos pediatras, embora a taxa de crescimento tenha sofrido uma alternância de quase 11% em 2011, conforme o Gráfico 37. O ano de 2011 corresponde com a incorporação citada anteriormente. Seus maiores reflexos são notados apenas no ano seguinte, pois o processo finalizou-se no último trimestre de 2011.

Gráfico 35 - Evolução da quantidade de médicos pediatras entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Gráfico 36 - Taxa de crescimento da quantidade de médicos pediatras entre 2007 e 2016 na RMBH

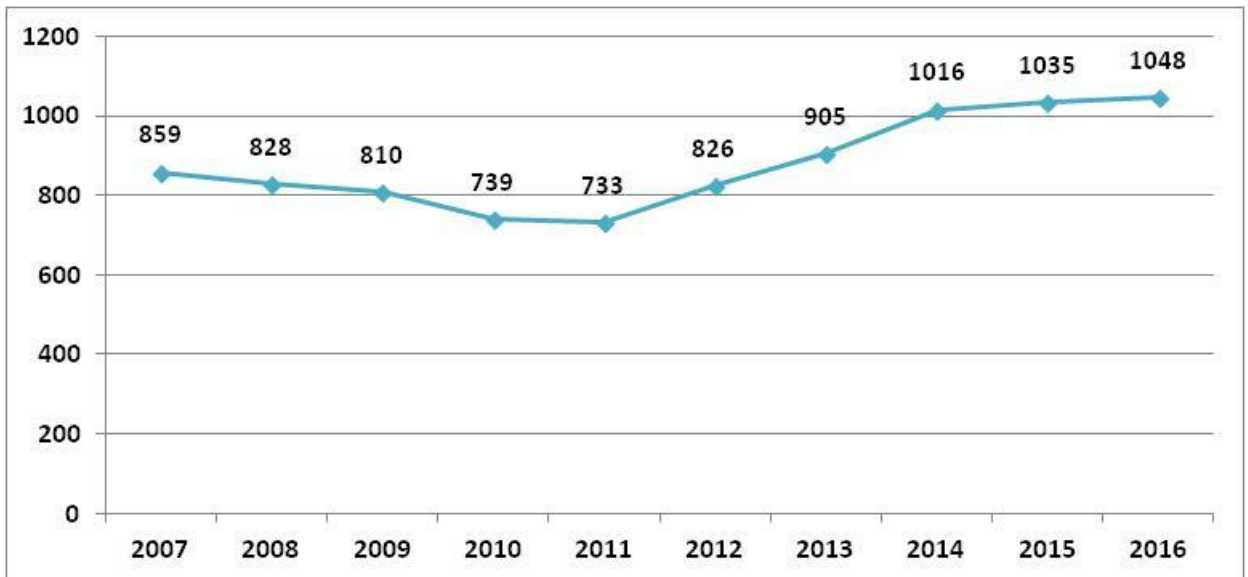


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Em relação à quantidade de pontos de atendimento pediátricos, ocorreram reduções consecutivas em 2008, 2009, 2010 e 2011. Apenas em 2012 iniciou-se uma recuperação desta variável, quando em 2013 foi recuperado o patamar de 2007. O crescimento foi contínuo até o último ano da pesquisa, conforme o Gráfico 38.

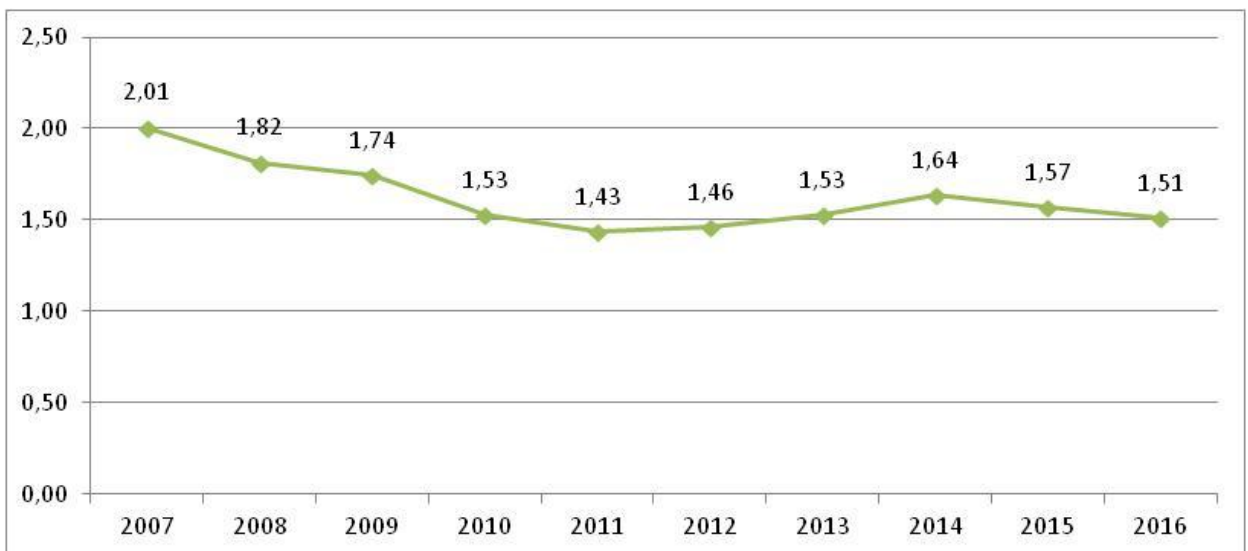
Este comportamento é contraditório ao ocorrido com a quantidade de médicos, mas pode ser explicado pelo fenômeno da proporcionalidade entre o número de médicos e o número de pontos de atendimento, apresentado no Gráfico 39. É possível observar que há uma redução sucessiva até 2011, mantendo-se equilibrado até o último ano do estudo.

Gráfico 37 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento de saúde para a especialidade pediatria entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

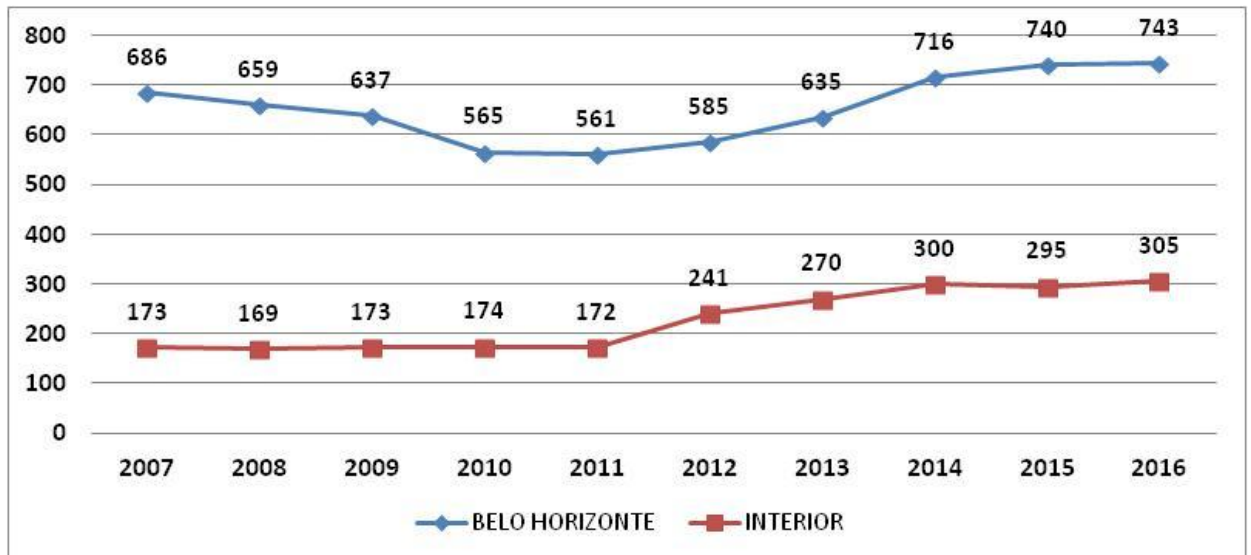
Gráfico 38 - Razão da quantidade de pontos de atendimento pela quantidade de médicos pediatras, entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

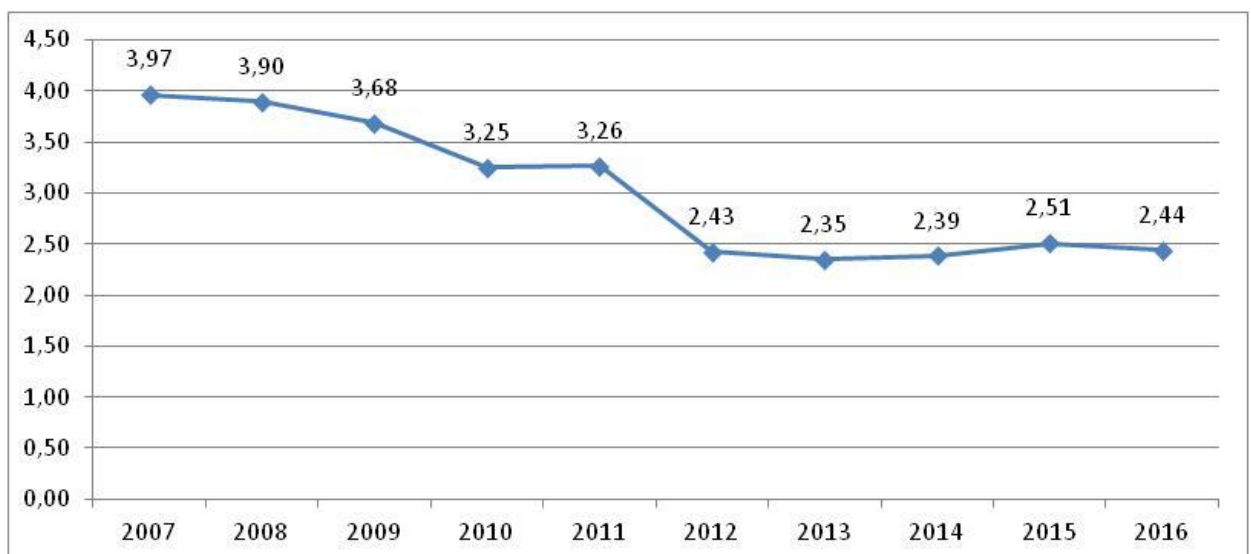
O comportamento da relação Capital versus Interior segue o padrão geral, conforme pode ser visto nos Gráficos 40 e 41. Em 2007 os pontos de atendimento de Pediatria representavam cerca de 20% do total. Já em 2016 este percentual chega a 29%.

Gráfico 39 - Evolução comparativa da quantidade de pontos de atendimento médico pediátrico entre a capital e o interior, de 2007 a 2016, na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

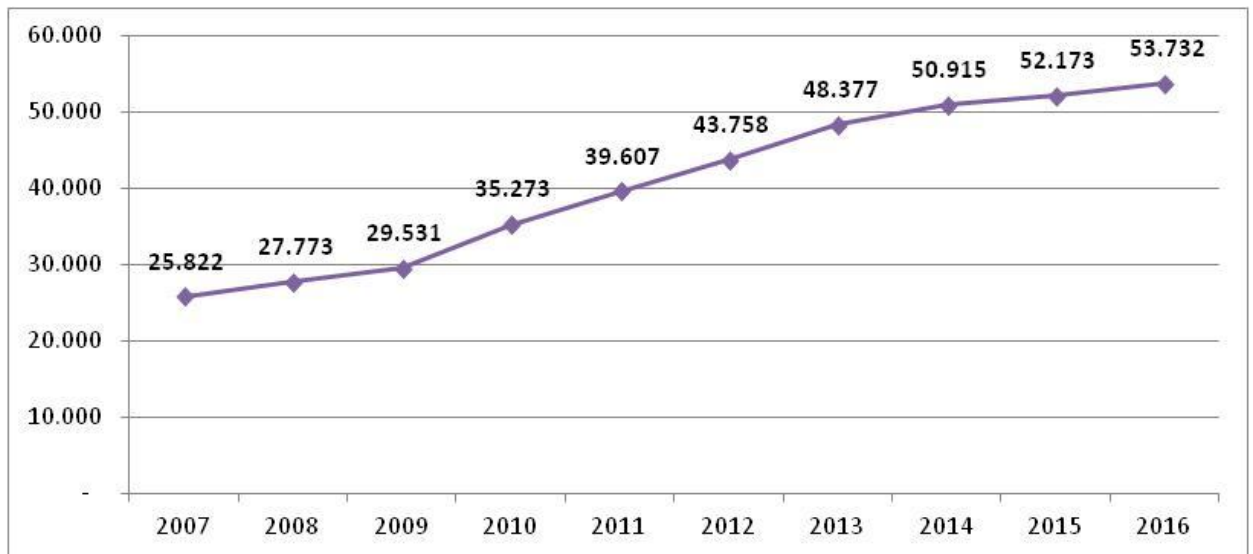
Gráfico 40 - Relação entre a quantidade de pontos de atendimento pediátrico da Capital e Interior, de 2007 a 2016, na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O volume de atendimentos anual cresce sucessivamente. De 2007 a 2016 ocorreu um crescimento de mais de 100%, ou seja, mais que dobrou. Provavelmente este fato pode estar relacionado ao crescimento da população bem como o crescente número de beneficiários de plano de saúde ocorrido nesta década, como pode ser notado no Gráfico 42.

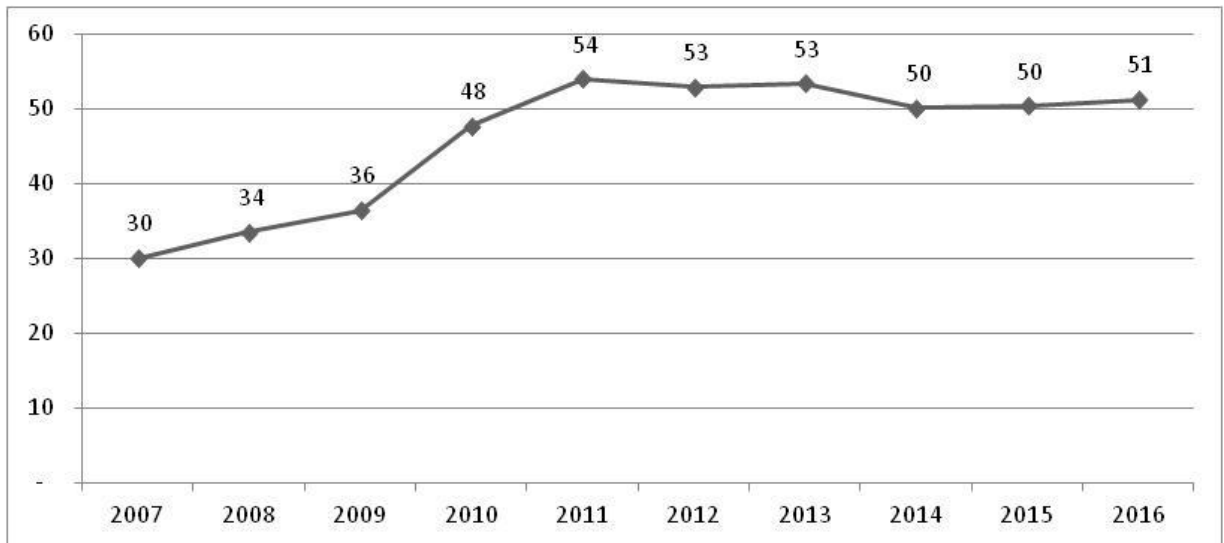
Gráfico 41 - Quantidade total de atendimentos de saúde na especialidade Pediatria entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Além do crescimento na massa de produção médica, sobreveio um crescimento na quantidade média de atendimentos em cada local, conforme apresentado no Gráfico 43. Este evento pode ser observado também nos quantitativos gerais (Gráfico 25), notando-se um comportamento geral, não associado a uma especialidade em particular.

Gráfico 42 - Quantidade média de atendimentos de saúde na especialidade Pediatria por local de atendimento entre 2007 e 2016 na RMBH



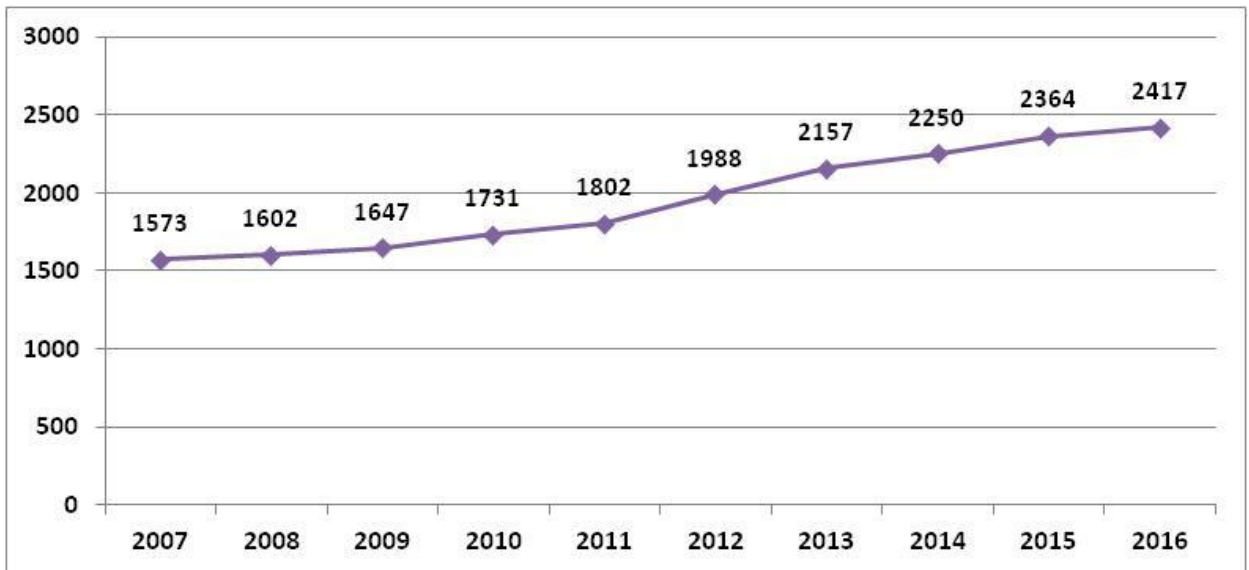
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

4.4 Análise Especialidades Básicas

Segundo o CFM As especialidades consideradas básicas são: Clínica Médica, Cirurgia Geral, Ginecologia e Pediatria. Semelhante como introduzido na especificamente na especialidade Pediatria, este grupo de especialidades ganha foco nesta sessão.

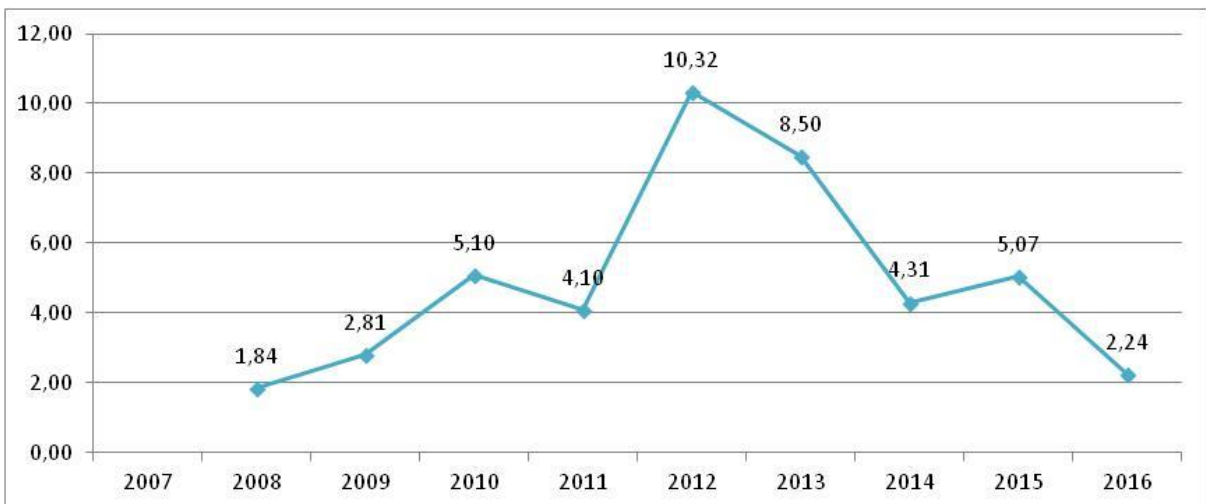
O crescimento quantitativo do número de médicos é equivalente aos estudos gerais e da Pediatria. Desde 2007, esta categoria teve um crescimento de 65% no número de médicos, conforme mostra o Gráfico 44. Além disso, é apresentada a taxa de crescimento anual. Análogo ao que fora apresentado nas outras sessões, o impacto da incorporação da operadora de Betim também é constatado aqui, conforme indicado no Gráfico 45.

Gráfico 43 - Evolução da quantidade de médicos nas especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

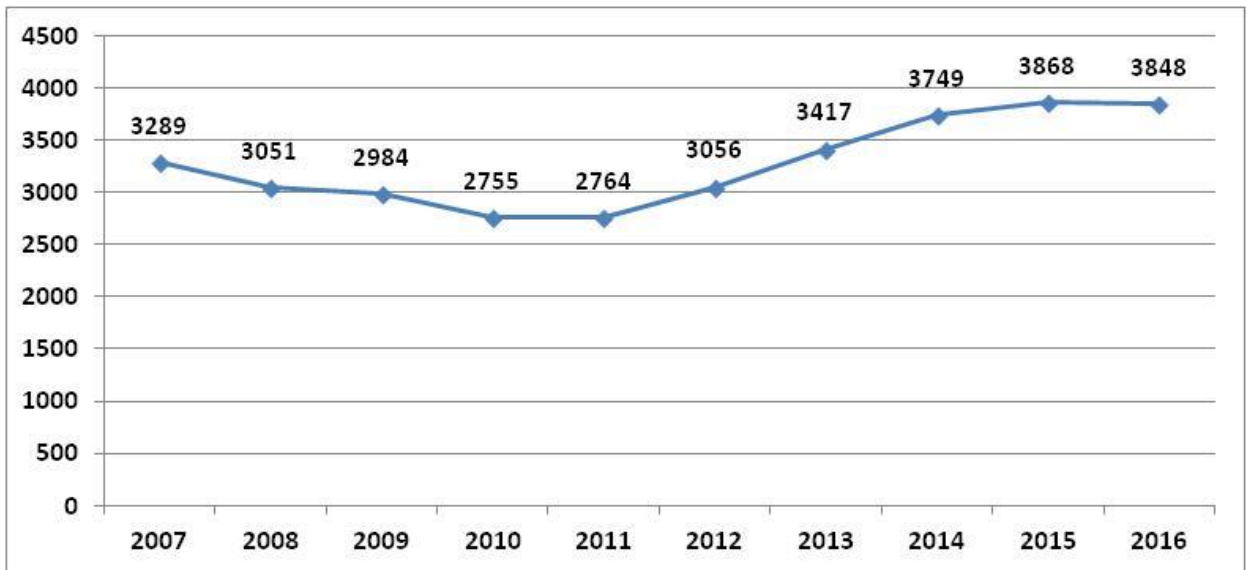
Gráfico 44 - Taxa de crescimento da quantidade de médicos das especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Similar ao que fora observado nos dados gerais, a ocorrência quantitativa de pontos de atendimento sofreu redução até 2010, retomando o crescimento a partir de 2011, conforme comprovado no Gráfico 46. Entretanto na análise generalista, o início do crescimento ocorre apenas em 2012.

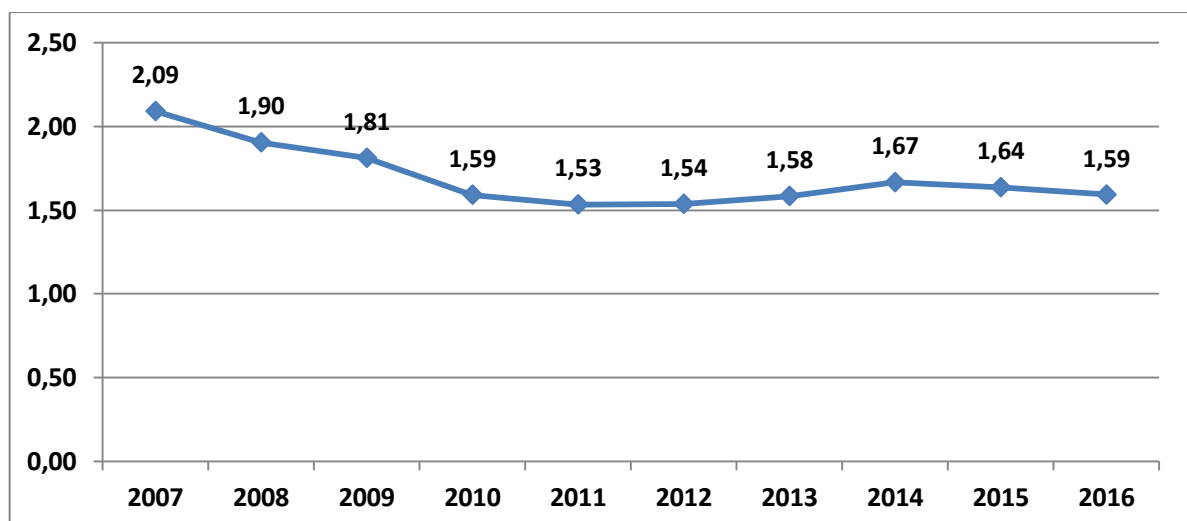
Gráfico 45 - Evolução da quantidade de pontos de atendimento de saúde para as especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A relação médico versus pontos de atendimento apresentada no Gráfico 47, indica um equilíbrio neste vínculo. Após uma redução até 2011, é possível observar um pequeno crescimento ou até mesmo estabilidade nos anos subsequentes. Este fenômeno é similar ao que acontece nos dados gerais e da Pediatria.

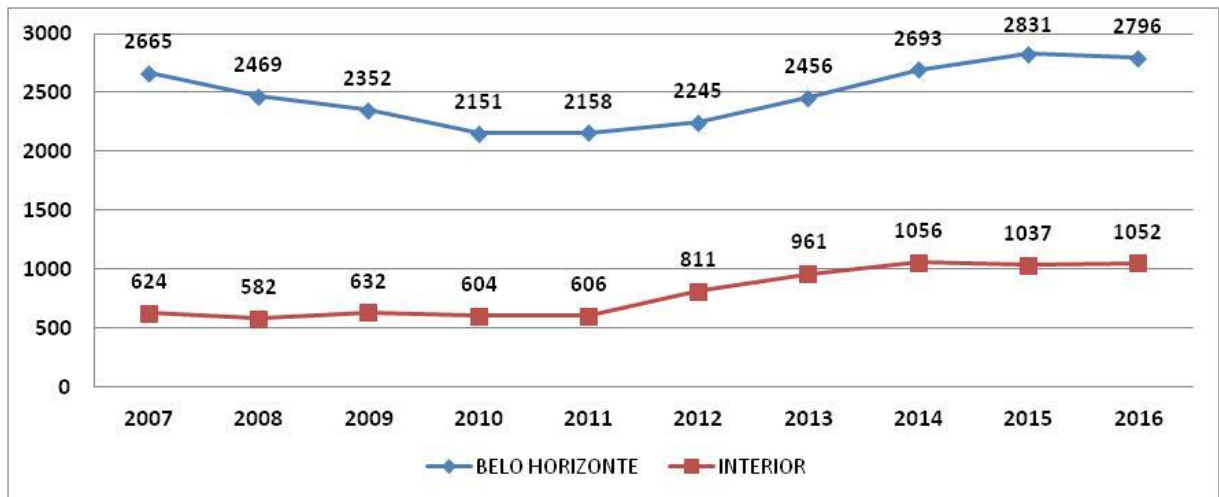
Gráfico 46 - Razão da quantidade de pontos de atendimento pela quantidade de médicos das especialidades básicas, entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

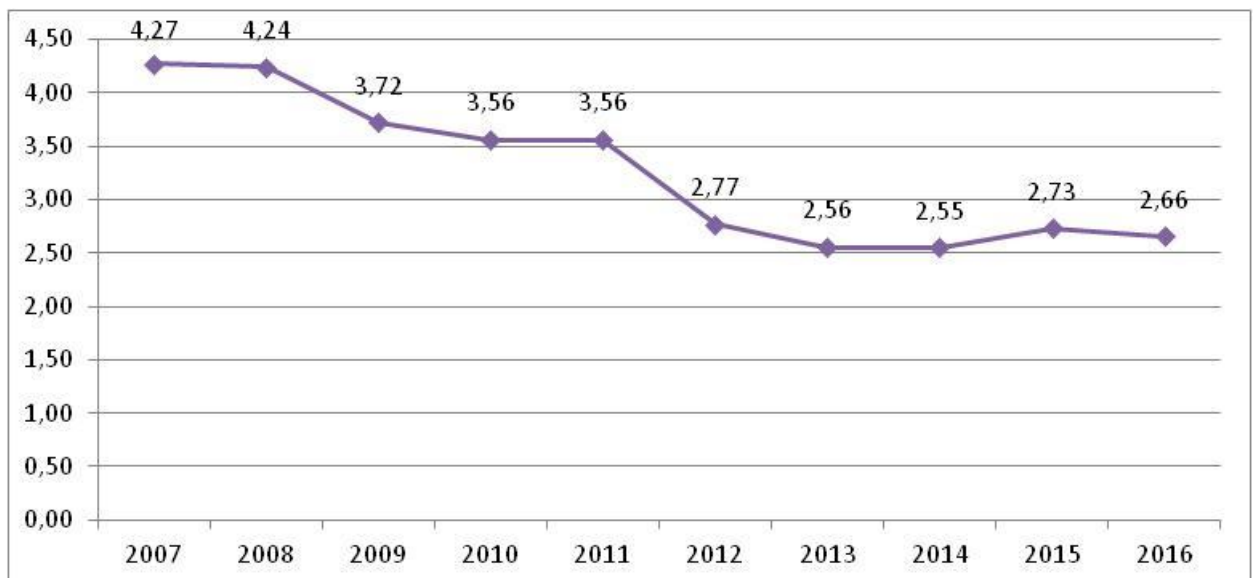
A correspondência Capital versus Interior segue o padrão geral, conforme pode ser visto nos Gráficos 48 e 49. Em 2007 os pontos de atendimento das especialidades básicas representavam aproximadamente 19% do total. Já em 2016 este percentual chega a 27%. A representatividade do “Interior” aumentou 8 pontos percentuais.

Gráfico 47 - Evolução comparativa da quantidade de pontos de atendimento médico pediátrico entre a capital e o interior, de 2007 a 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

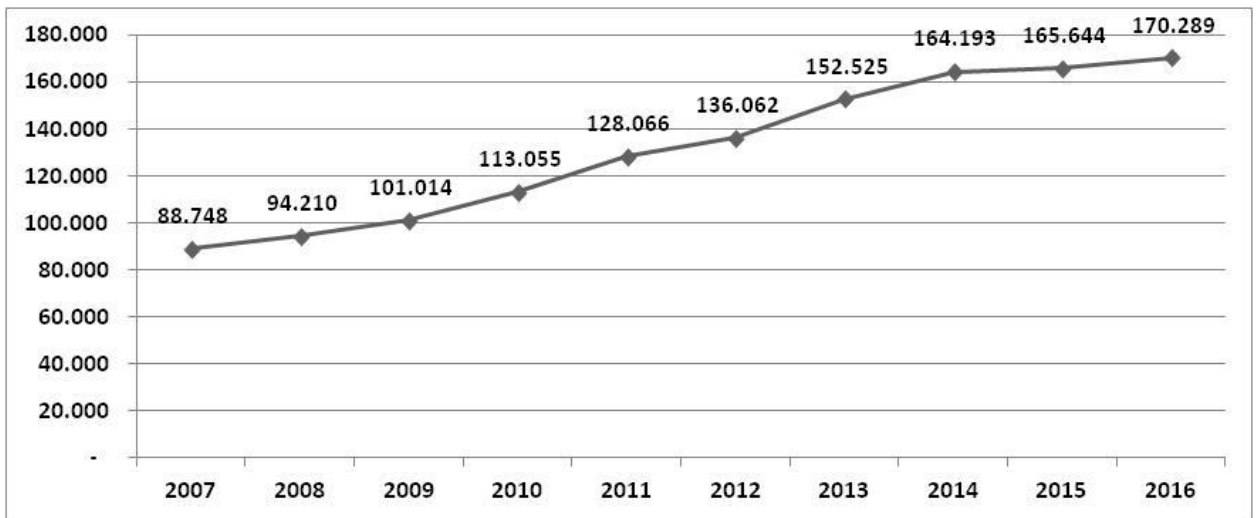
Gráfico 48 - Relação entre a quantidade de pontos de atendimento nas especialidades básicas na Capital e Interior, de 2007 a 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O volume de atendimentos cresceu ao longo dos anos, conforme esperado. Este número quase dobrou entre 2007 e 2016, segundo o Gráfico 50. Neste momento é possível identificar a representatividade da Pediatria em relação às especialidades básicas. Em 2007, ela representava 29% e em 2016 passou a corresponder a 31% dos atendimentos.

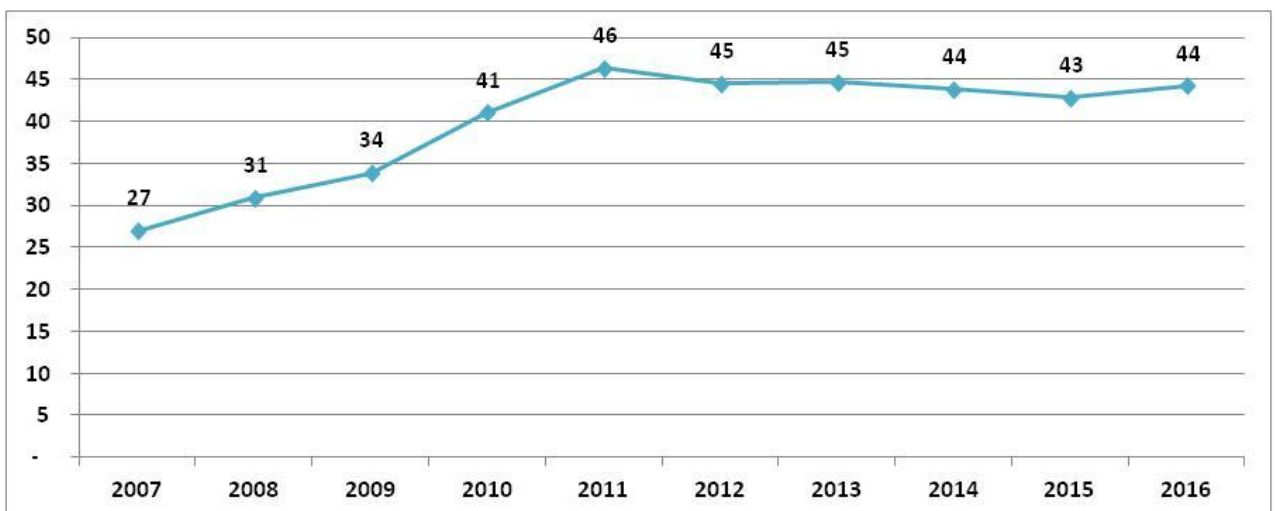
Gráfico 49 - Quantidade total de atendimentos de saúde nas especialidades básicas entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O posicionamento da média de atendimentos é similar ao da Pediatria, bem como do geral, como pode ser visto no Gráfico 51.

Gráfico 50 - Quantidade média de atendimentos de saúde nas especialidades básicas por local de atendimento entre 2007 e 2016 na RMBH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

4.5 Análise Geográfica

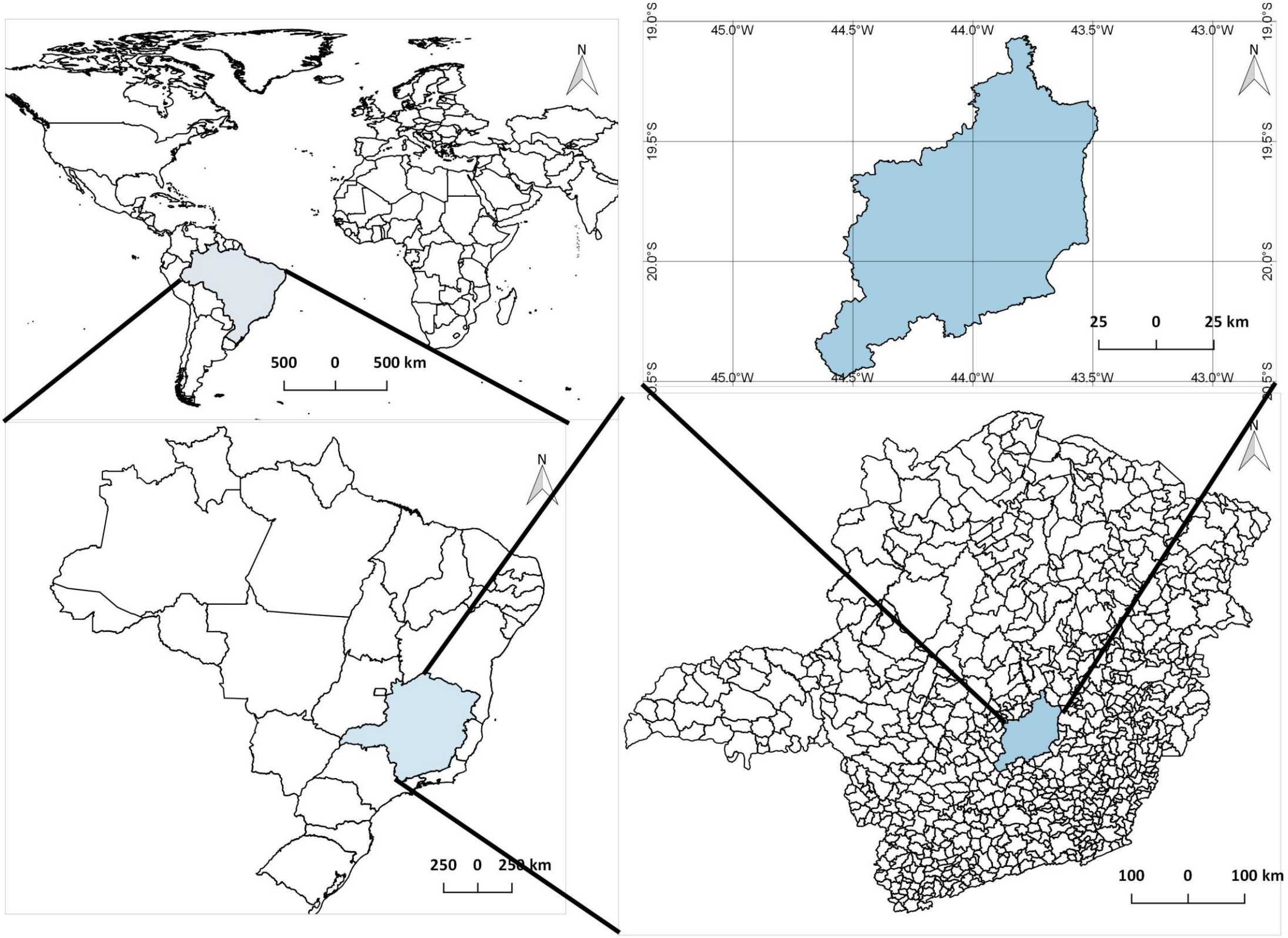
Este capítulo é destinado a expor os resultados numa ótica geográfica, progredindo na exploração das informações, desta vez utilizando técnicas de análise espacial e de cartografia.

4.5.1 Localização

Nesta seção, serão apresentadas as visões cartográficas dos resultados obtidos após análise dos dados gerados conforme a metodologia apresentada.

A região metropolitana de Belo Horizonte já foi apresentada na sessão “Justificativa”, entretanto o objetivo aqui é exibir sua localização no mundo, conforme pode ser visto no Mapa 4. Fica localizada no estado de Minas Gerais, no entorno da capital do estado, cuja localização é Latitude: -19.8157, Longitude: - 43.9542 (19° 48' 57" Sul, 43° 57' 15" Oeste).

Mapa 4 - Localização da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2017

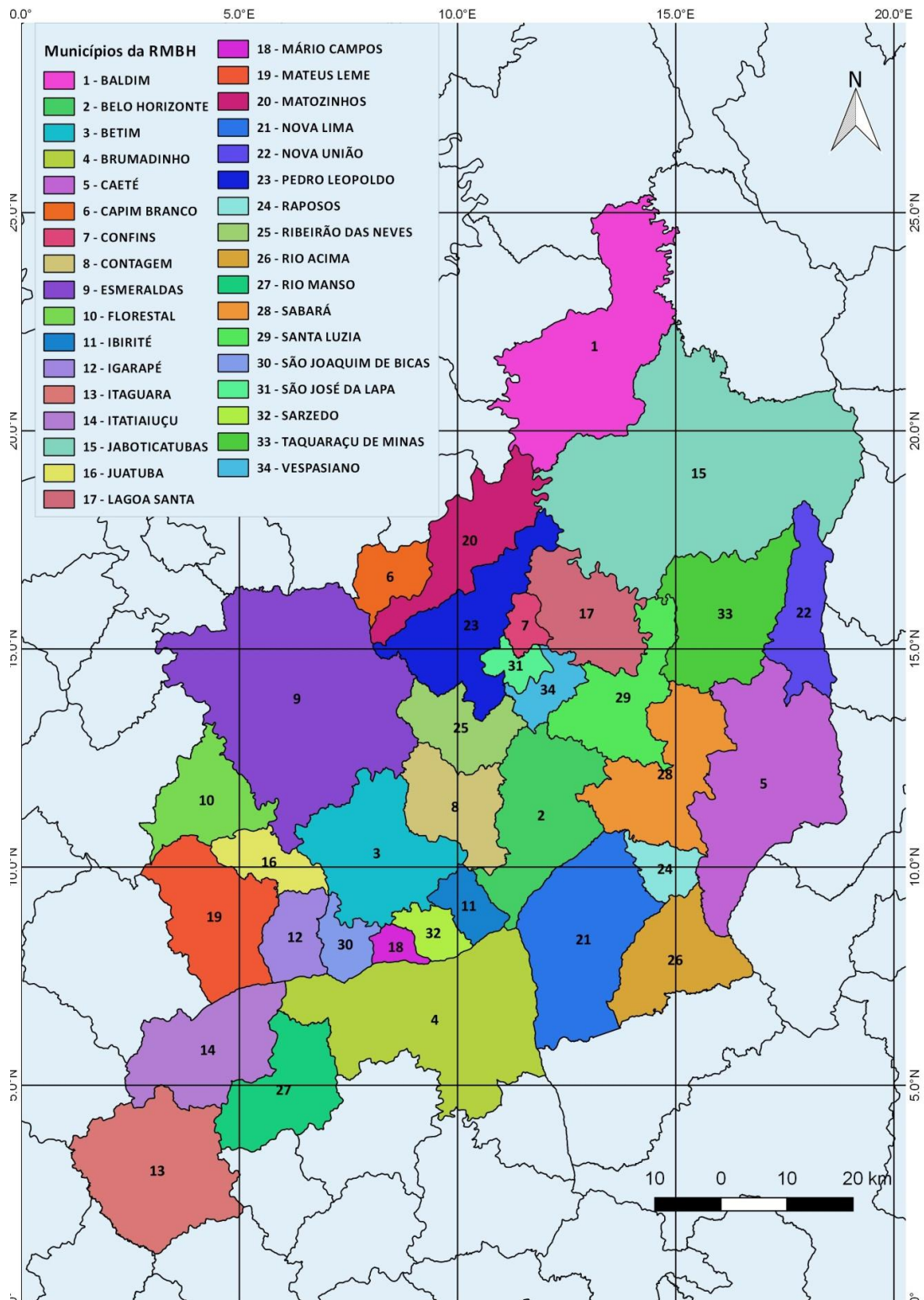


Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

4.5.2 Composição

A Região Metropolitana de Belo Horizonte é constituída por 34 municípios, como pode ser observado no Mapa 5.

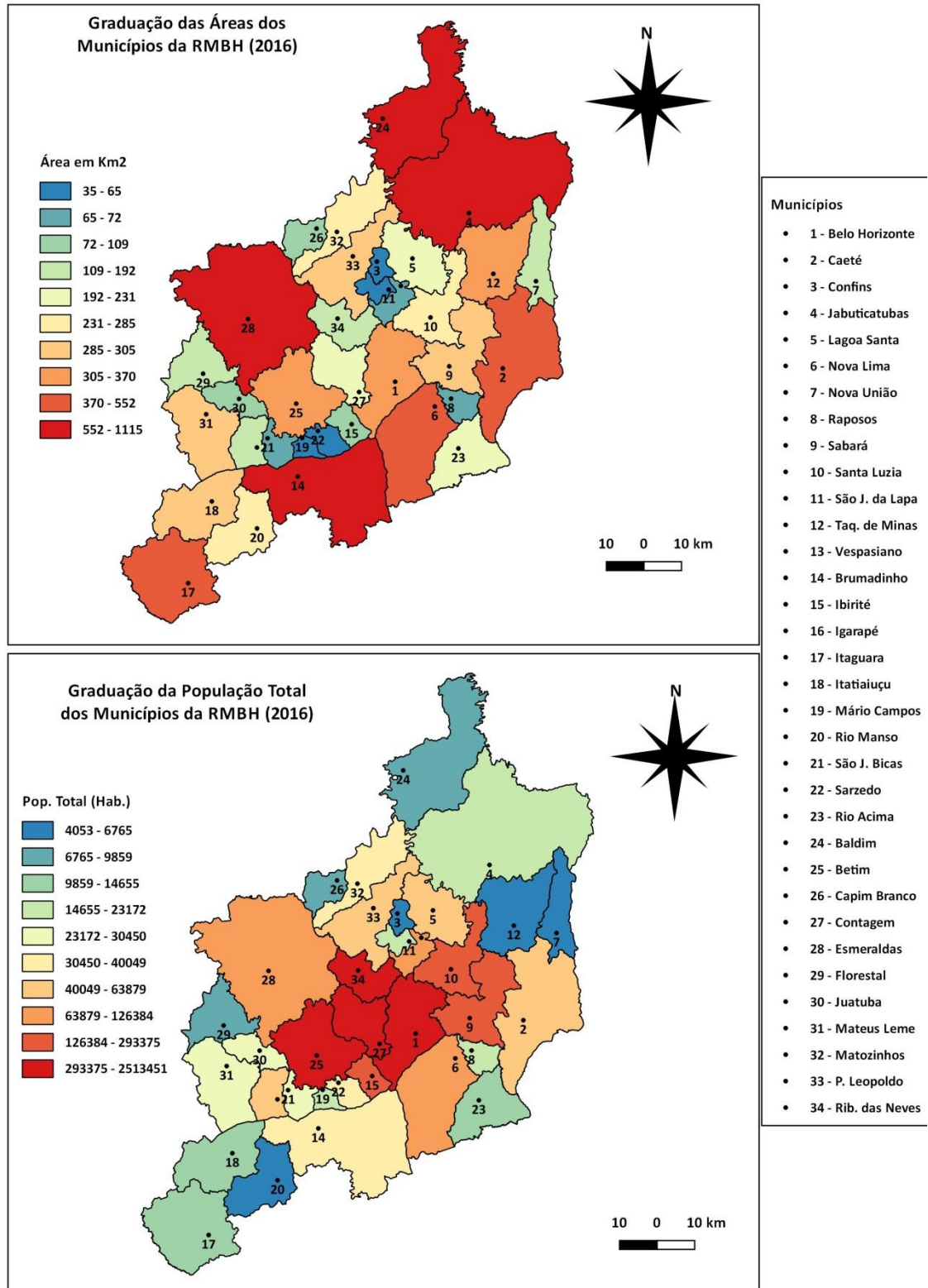
Mapa 5 - Municípios da RMBH, 2017



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

O Mapa 6 tem como objetivo identificar os municípios e sua área geográfica medida em km². A área total da RMBH fica próxima de 9.500 km². A média gira em torno de 280km². O mapa destaca 4 municípios com menos de 65 km² e 4 com mais de 552 km².

Mapa 6 - Classificações sociodemográficas (área e população)



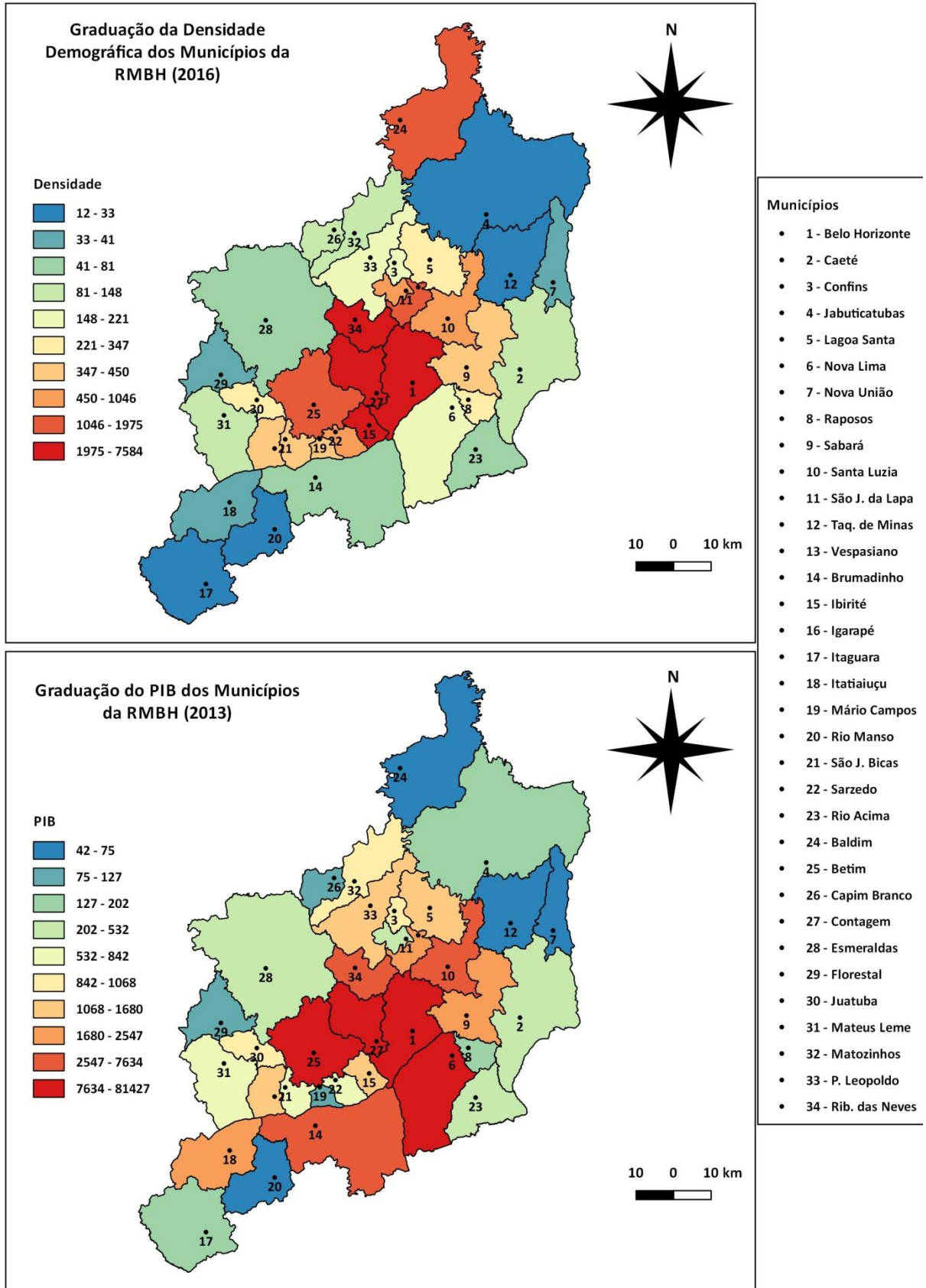
Ainda em relação ao Mapa 6, ele também destaca a população dos municípios. Destacam-se 4 municípios com mais de 290.000 habitantes, todos próximos entre si, dentre eles a própria capital. Também nota-se que os municípios com menor população estão mais afastados da capital.

O Mapa 7 apresenta a variável densidade demográfica. Analisando-o, é possível verificar que os 4 municípios de maior densidade (Belo Horizonte, Betim, Contagem e Nova Lima), são também os que possuem as maiores populações absolutas da RMBH.

A respeito do Produto Interno Bruto (PIB), é importante destacar que os municípios mais populosos possuem um maior PIB. As exceções são Ribeirão das Neves, que embora tenha uma das maiores populações, possui um PIB inferior aos demais. Além disso, existe o caso de Nova Lima, que não tem muitos habitantes, entretanto detém um dos maiores PIB da região.

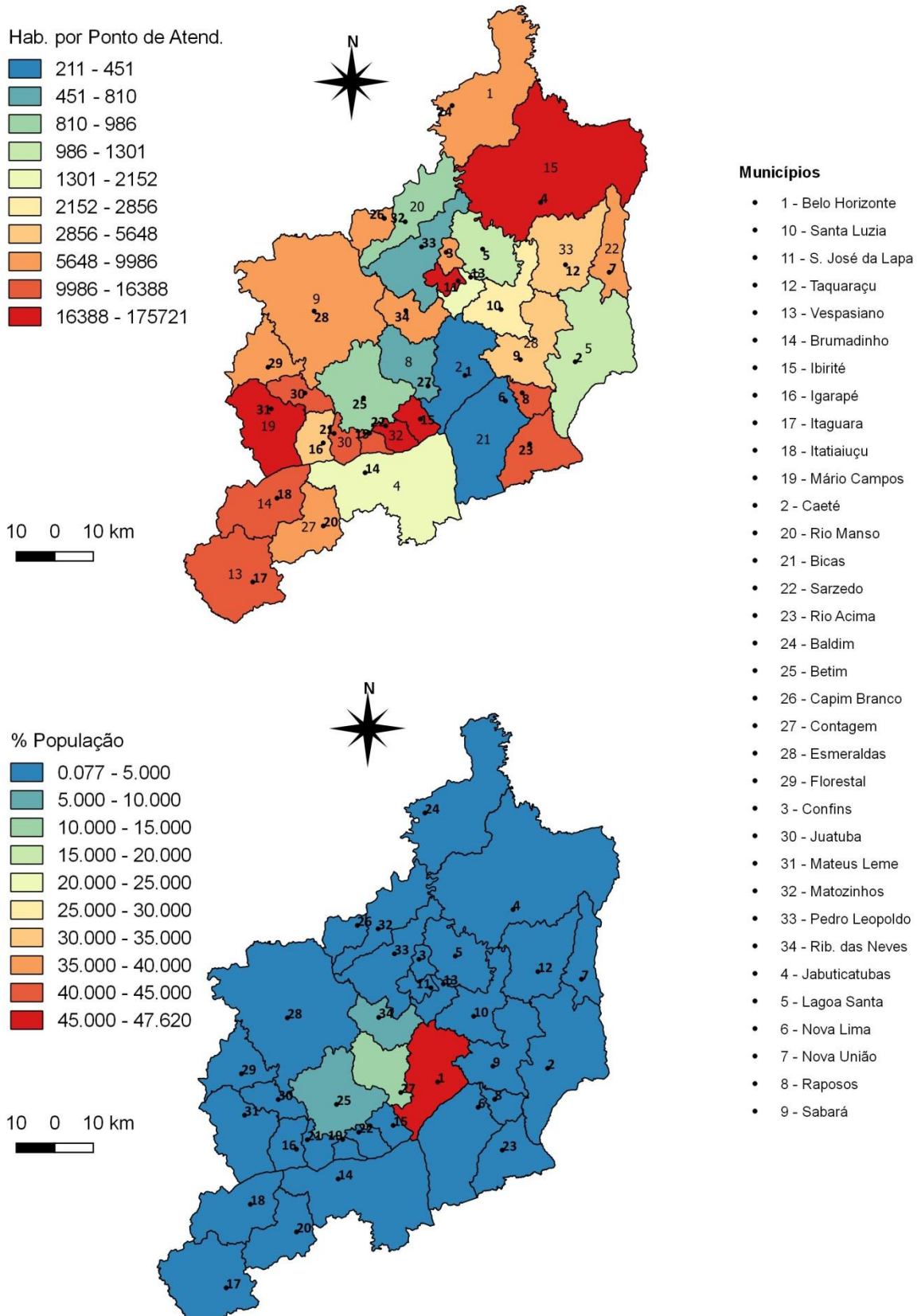
No Mapa 8 é possível verificar primeiramente a relação entre o número de habitantes e a quantidade de pontos de atendimento. Nota-se que apenas 2 municípios (Belo Horizonte e Nova Lima) tem uma proporção maior. Além disso é possível verificar a representatividade populacional de cada um dos municípios. Individualmente, os municípios do interior possuem pouca representação, mas somadas as suas populações se igualam às da capital.

Mapa 7 - Classificações sociodemográficas (Densidade e PIB)



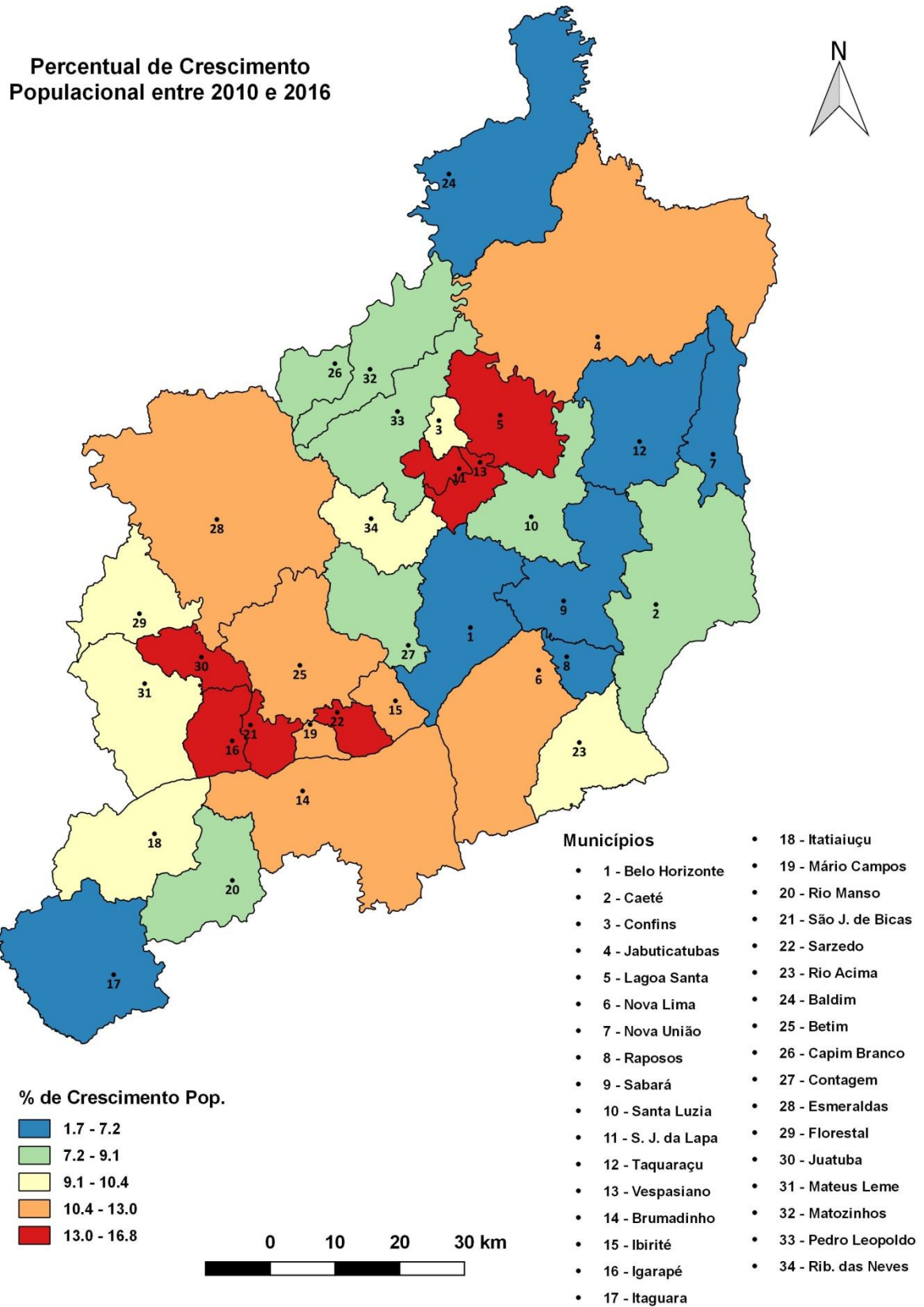
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Mapa 8 - Classificações sociodemográficas (Habitanes X Ponto Atendimento e % População)



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Mapa 9 - Taxa de crescimento populacional entre 2010 e 2016



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

4.5.3 Distribuição

A seguir será apresentada a distribuição geográfica dos pontos de atendimento em cada um dos anos em estudo nesta pesquisa.

Os Mapas 10, 11 e 12 retratam a evolução dos locais de atendimento ano a ano, proporcionando uma visão temporal da informação nos espaços geográficos. O primeiro aponta a distribuição geral, o segundo a organização da Pediatria e o último a das especialidades gerais.

Percebe-se uma forte concentração dos pontos ao redor dos limites de Belo Horizonte (capital), o que ratifica as informações sociodemográficas apresentadas na sessão anterior.

É possível identificar que alguns municípios não possuem pontos de atendimento ao longo dos dez anos de pesquisa, como é o caso de: Baldim, Florestal, Itaguara, Itatiaiuçu, Mateus Leme, Nova União, Rio Acima e Rio Manso.

O Mapa 13 apresenta os resultados dos cálculos de Centro Médio para todos os anos em todos os focos de estudo. Pela observação deste mapa é possível inferir um deslocamento mínimo do centro médio ao longo dos anos num sentido Noroeste, ligeiramente para Oeste no caso da Pediatria. Esta movimentação não é constante. Em alguns anos até retrocede para Leste, mas ao comparar os anos 2007 e 2016, o sentido é Noroeste. Podemos evidenciar isso, medindo a distância entre o centro médio do ano de 2007 e do ano de 2016, que ficou em torno de 1,4Km de deslocamento, numa região com 9.471 Km².

Os Mapas 14, 15 e 16 exibem o centro médio e a distância padrão nas três visões: geral, pediatria e especialidades básicas. Em todos os três cenários, percebe-se, ano a ano, um crescimento na distância padrão, bem como um deslocamento do centro médio no sentido Oeste, ligeiramente Noroeste. A distância padrão, demonstrada nos mapas, é o primeiro indício de melhora na distribuição no decorrer dos anos, pois seu raio aumenta gradativamente, tendo uma pequena retração em 2013 e 2015, conforme pode ser observado nas tabelas 8, 9 e 10. O aumento do raio em quilômetros implica numa maior área de abrangência da distribuição do fenômeno estudado.

Tabela 8 - Distância Padrão dos atendimentos gerais

Ano	Distância Padrão	Distância Padrão (Km)
2007	0,062558404	7,000285386
2008	0,063103922	7,061328834
2009	0,073724227	8,249740962
2010	0,076333471	8,541715394
2011	0,075690947	8,469816958
2012	0,091553911	10,24488265
2013	0,092511029	10,3519842
2014	0,094181364	10,53889458
2015	0,091912161	10,2849708
2016	0,093034842	10,41059882

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Tabela 9 - Distância Padrão dos atendimentos em Pediatria

Ano	Distância Padrão	Distância Padrão (Km)
2007	0,077322887	8,652431028
2008	0,077697995	8,694405654
2009	0,081225243	9,089104685
2010	0,08296423	9,283697344
2011	0,084611503	9,468027186
2012	0,108723556	12,16616593
2013	0,108246853	12,11282282
2014	0,108973671	12,19415375
2015	0,105636134	11,8206834
2016	0,105512805	11,80688283

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Tabela 10- Distância Padrão dos atendimentos nas especialidades básicas

Ano	Distância Padrão	Distância Padrão (Km)
2007	0,072965092	8,164793847
2008	0,073484503	8,222915888
2009	0,084871102	9,497076347
2010	0,087478348	9,788827133
2011	0,086676985	9,699154671
2012	0,105355358	11,78926455
2013	0,105562495	11,81244316
2014	0,107697243	12,05132151
2015	0,104322386	11,67367494
2016	0,104436785	11,68647622

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Os Mapas 17, 18 e 19 exibem o centro médio ponderado e a distância padrão ponderada também nas três visões: geral, pediatria e especialidades básicas. Em todos os três cenários, percebe-se, ano a ano, um crescimento na distância padrão, bem como um deslocamento do centro médio no sentido Oeste, ligeiramente Noroeste. A distância padrão, demonstrada nos mapas, é o primeiro indício de melhora na distribuição no decorrer dos anos, pois seu raio aumenta gradativamente, tendo retrações em 2015 e 2016, conforme pode ser observado nas tabelas 11, 12 e 13. O aumento do raio implica numa maior área de abrangência da distribuição do fenômeno estudado.

Tabela 11 - Distância Padrão Ponderada dos atendimentos gerais

Ano	Distância Padrão Ponderada	Distância Padrão Ponderada (Km)
2007	0,058099815	6,501369269
2008	0,058252403	6,518443869
2009	0,060463486	6,765864029
2010	0,067862594	7,593824301
2011	0,069345763	7,759790892
2012	0,090447694	10,12109694
2013	0,092379834	10,3373034
2014	0,093814737	10,49786911
2015	0,092187695	10,31580303
2016	0,09140103	10,22777529

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Tabela 12 - Distância Padrão Ponderada dos atendimentos em Pediatria

Ano	Distância Padrão Ponderada	Distância Padrão Ponderada (Km)
2007	0,079206235	8,863177709
2008	0,078668102	8,802960603
2009	0,078881841	8,826878053
2010	0,086093158	9,633824428
2011	0,088634435	9,918193277
2012	0,112948225	12,63890641
2013	0,113844138	12,739159
2014	0,114235389	12,78294002
2015	0,112130185	12,54736768
2016	0,11001611	12,31080275

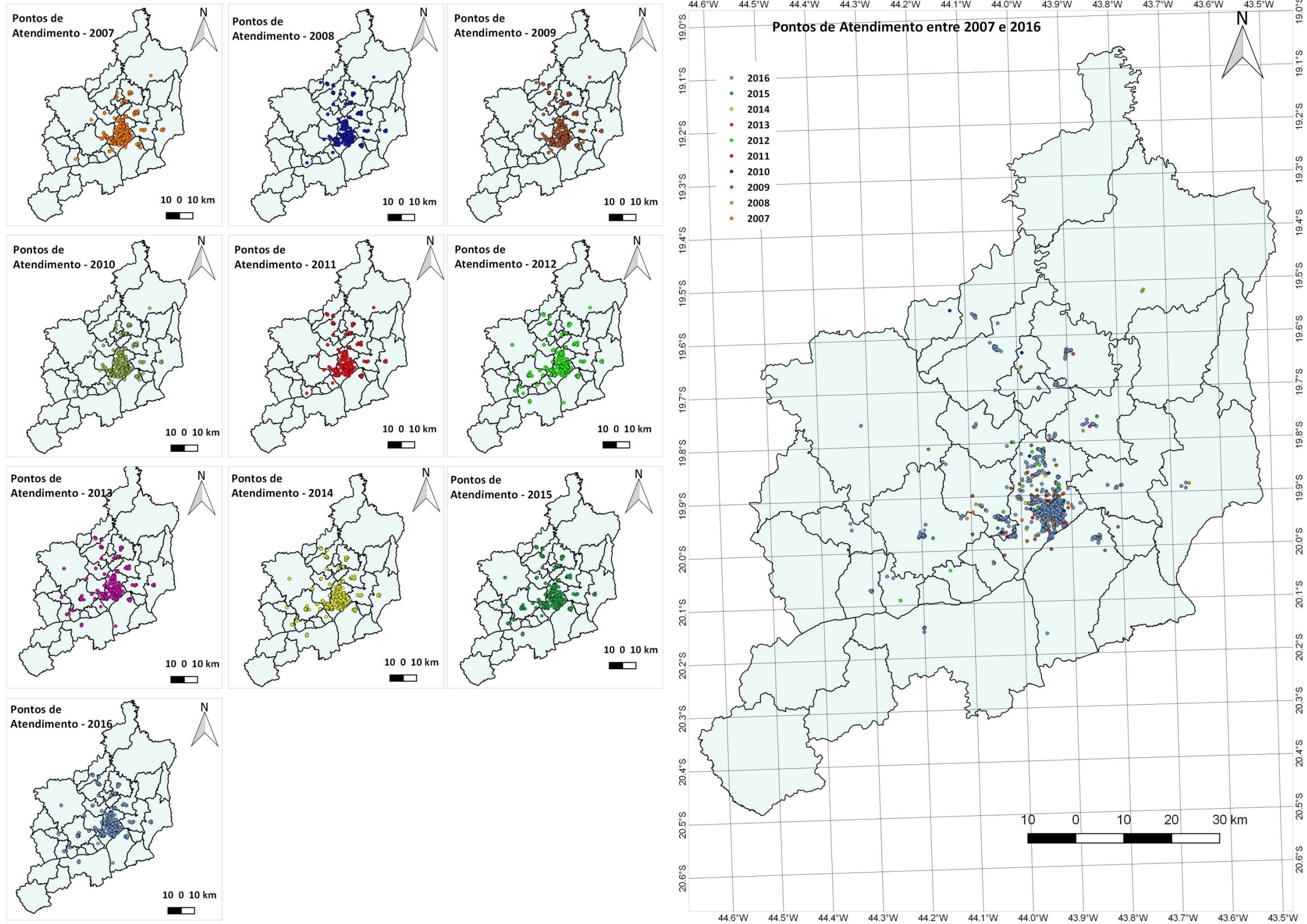
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Tabela 13 - Distância Padrão Ponderada dos atendimentos nas especialidades básicas

Ano	Distância Padrão Ponderada	Distância Padrão Ponderada (Km)
2007	0,073726157	8,249957023
2008	0,073486593	8,223149717
2009	0,074092815	8,290985992
2010	0,079524096	8,898746306
2011	0,081682959	9,140323076
2012	0,105003477	11,74988906
2013	0,106333216	11,8986869
2014	0,107931874	12,0775767
2015	0,106114248	11,87418437
2016	0,104508026	11,69444815

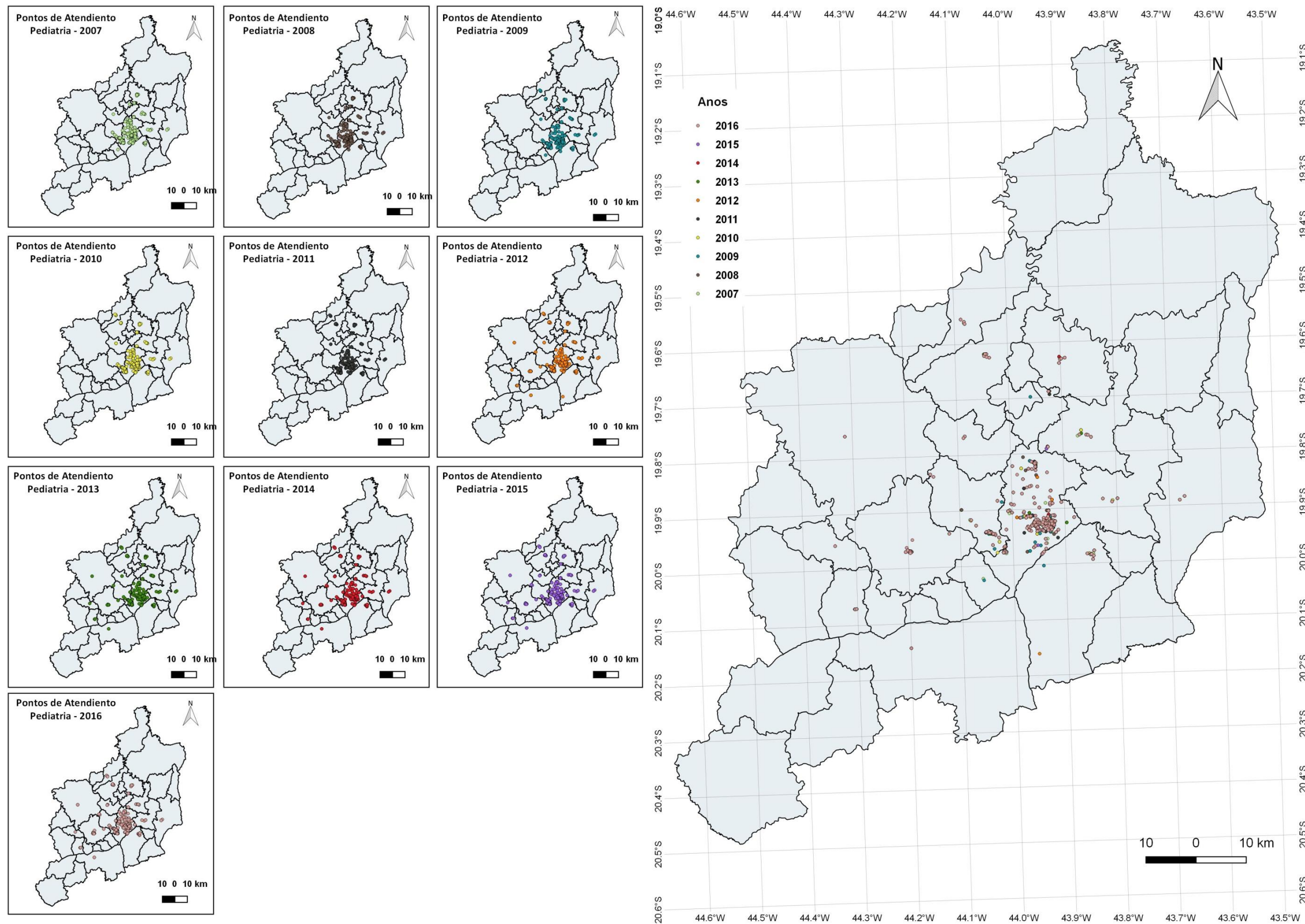
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Mapa 10 - Distribuição dos Pontos de Atendimento Gerais entre 2007 e 2016



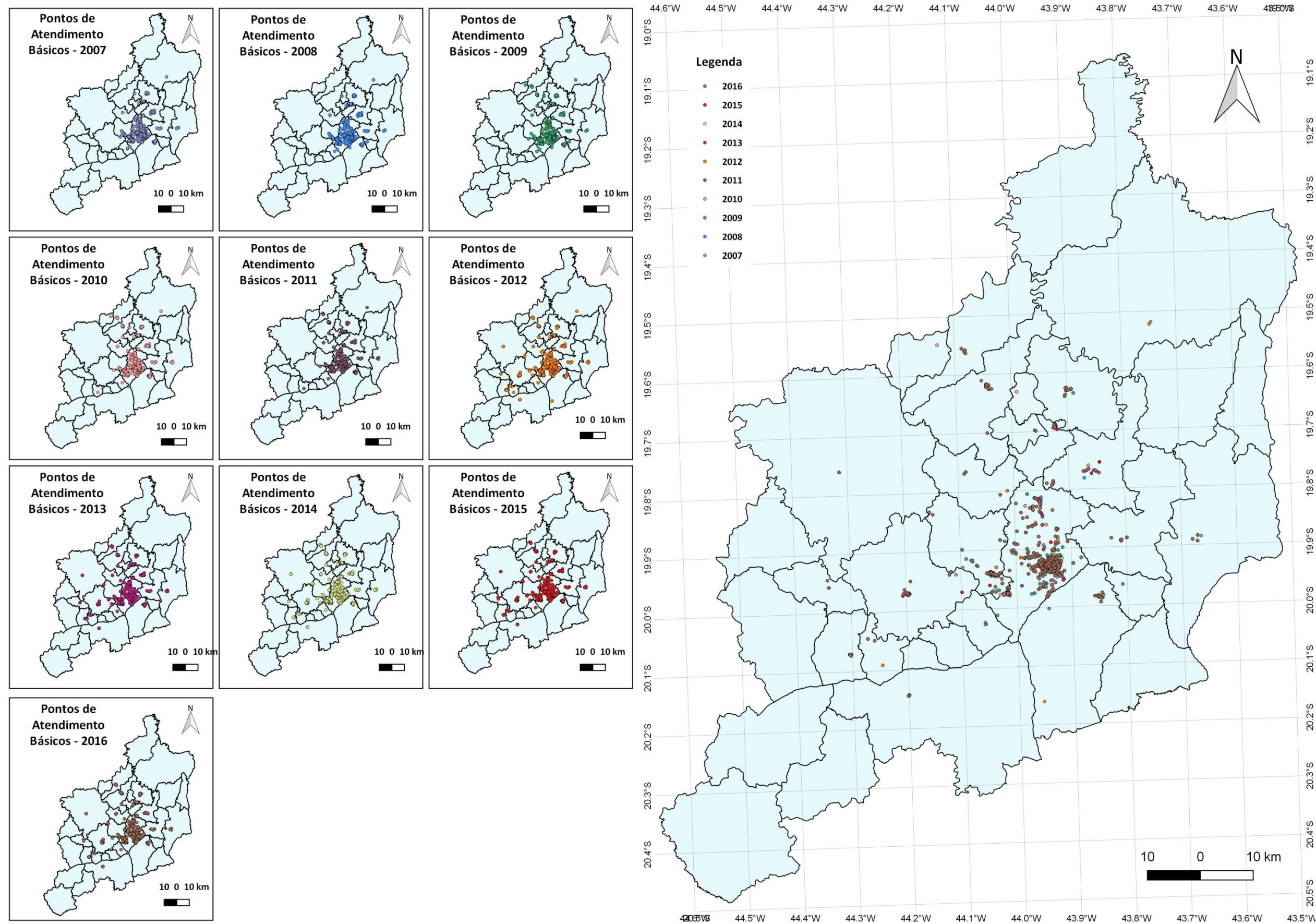
Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 11 - Distribuição dos Pontos de Atendimento da Pediatria entre 2007 e 2016



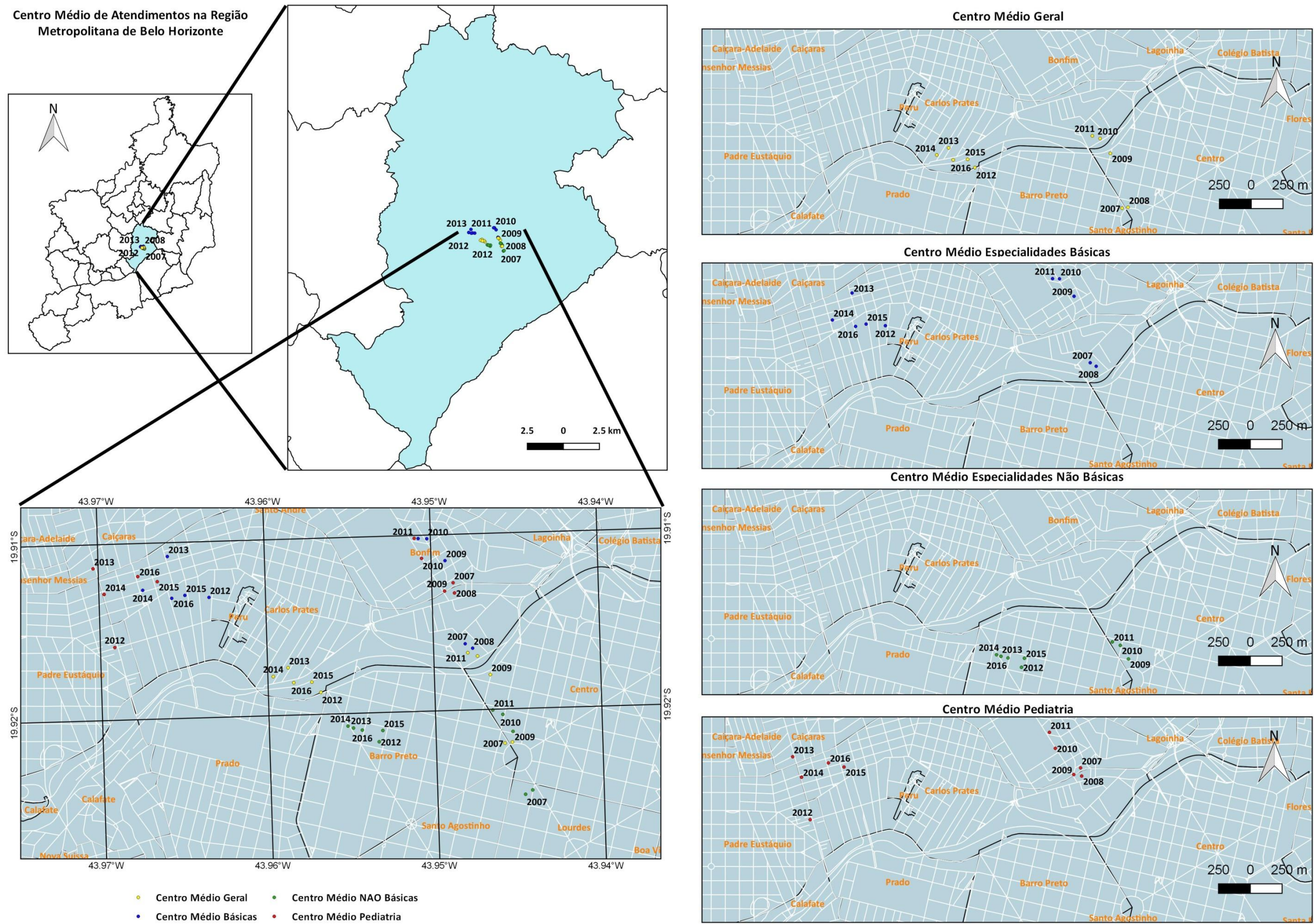
Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 12 - Distribuição dos Pontos de Atendimento das especialidades básicas entre 2007 e 2016



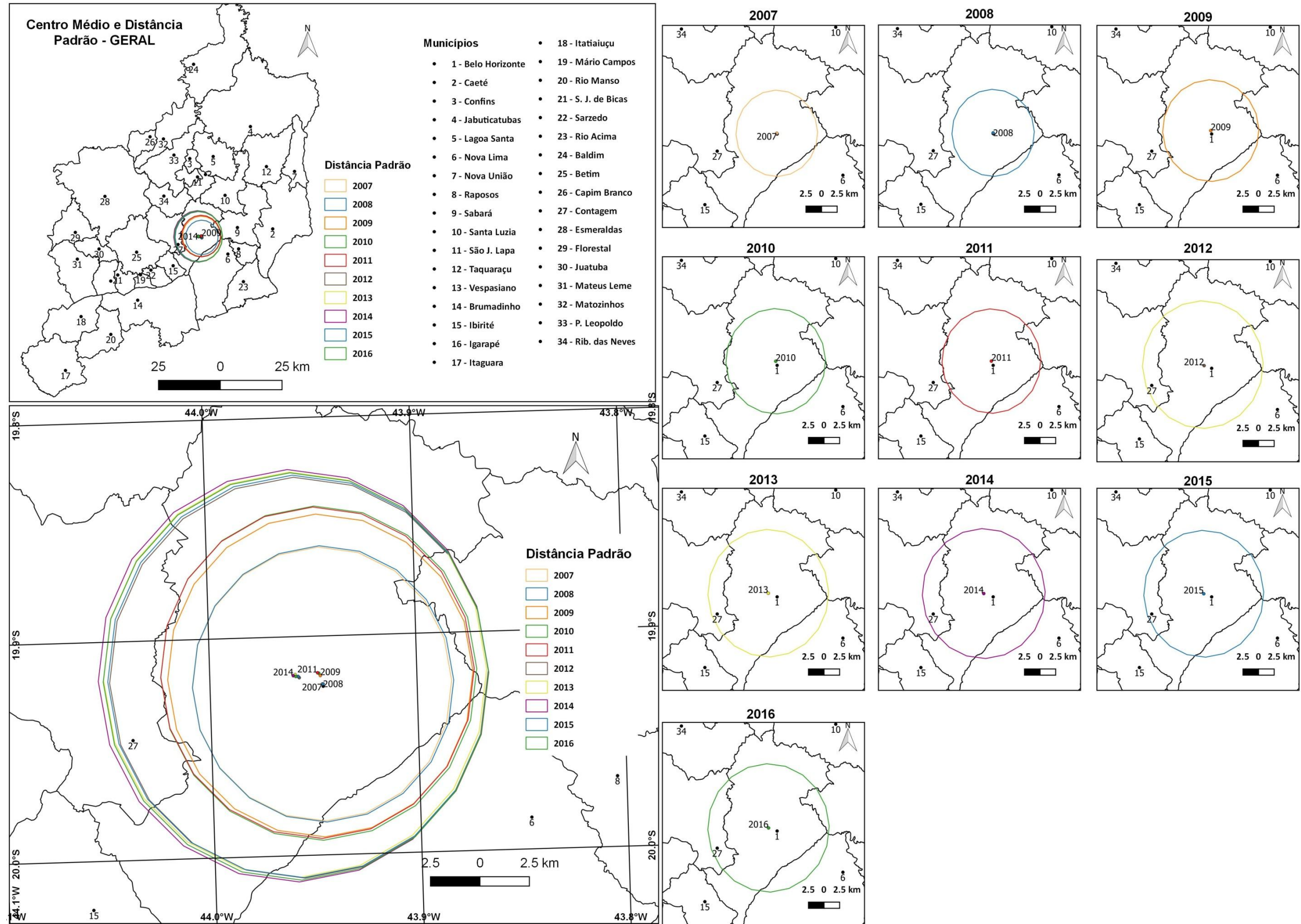
Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 13 - Centros Médios entre 2007 e 2016 (Geral, Especialidades Básicas, Especialidades Não Básicas e Pediatria)

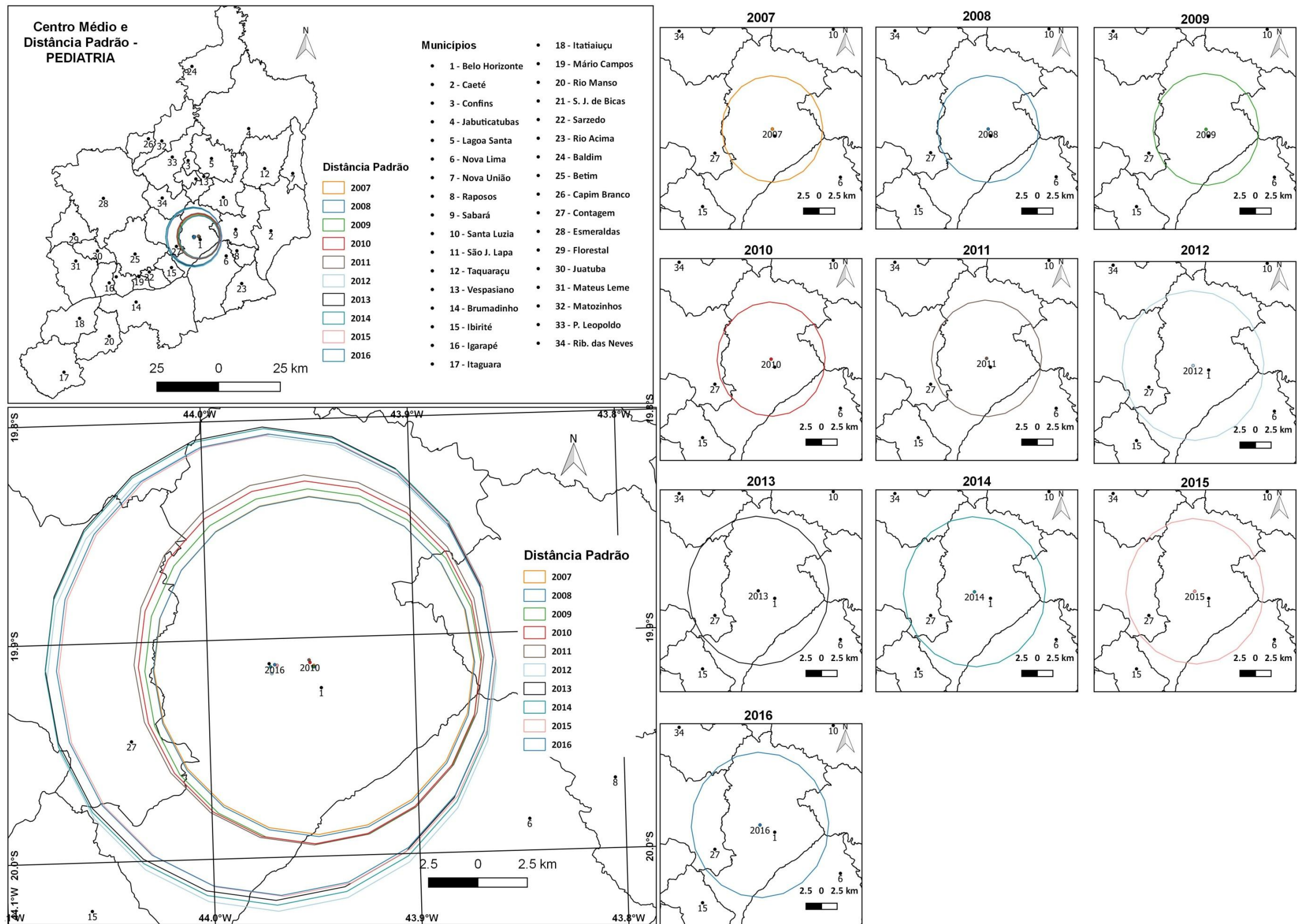


Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 14 - Distância Padrão Geral entre 2007 e 2016

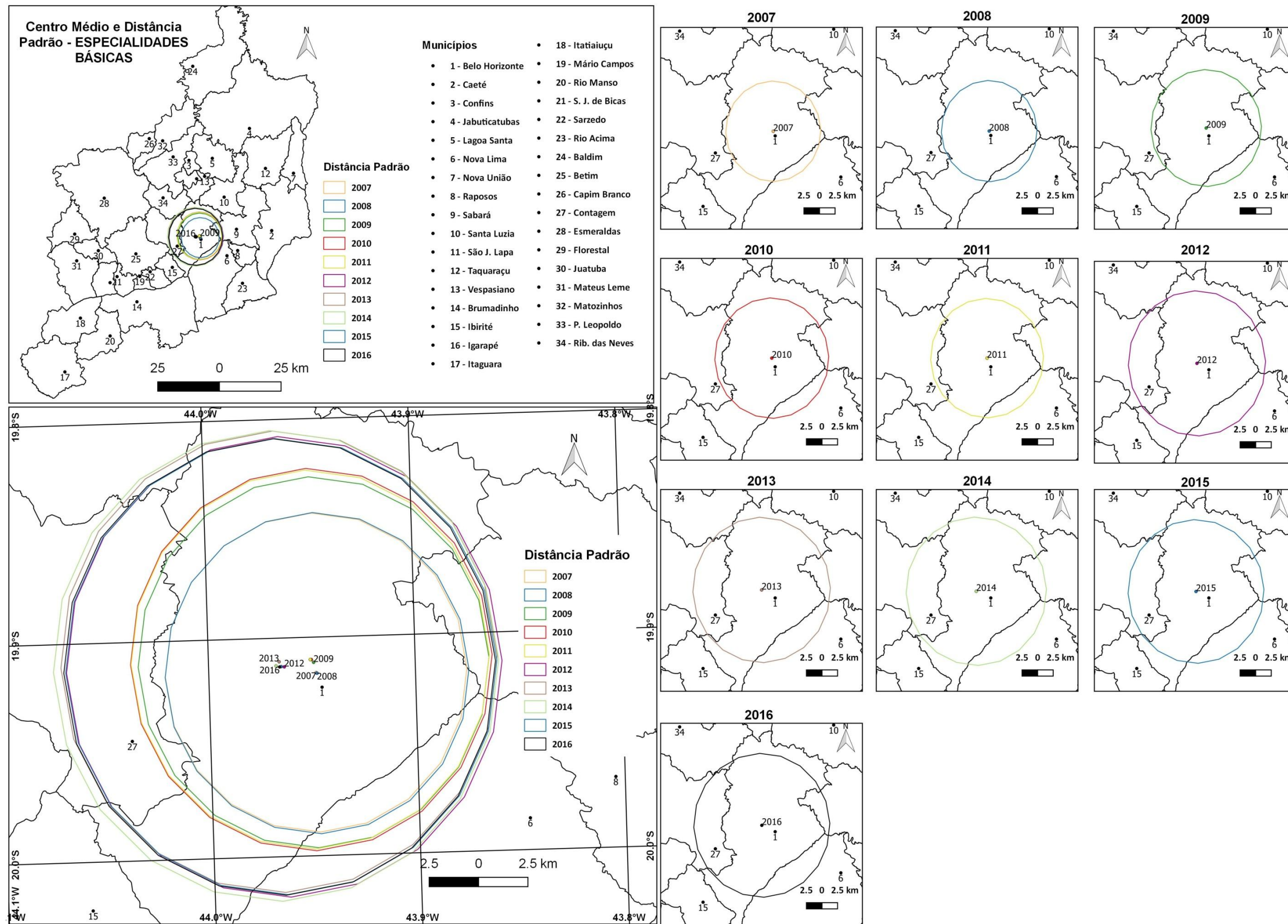


Mapa 15 - Distância Padrão em Pediatria entre 2007 e 2016



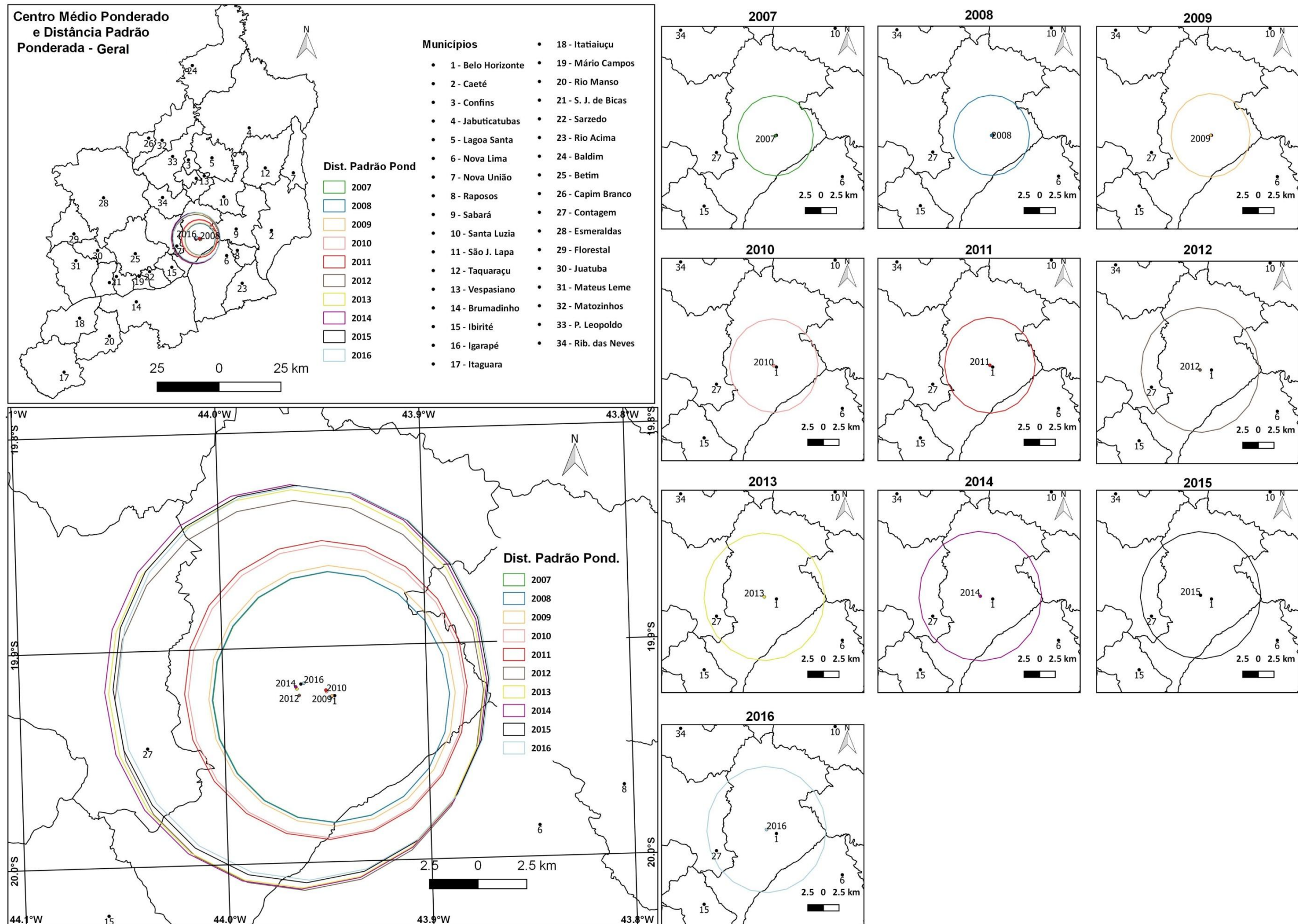
Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 16 - Distância Padrão nas Especialidades Básicas entre 2007 e 2016



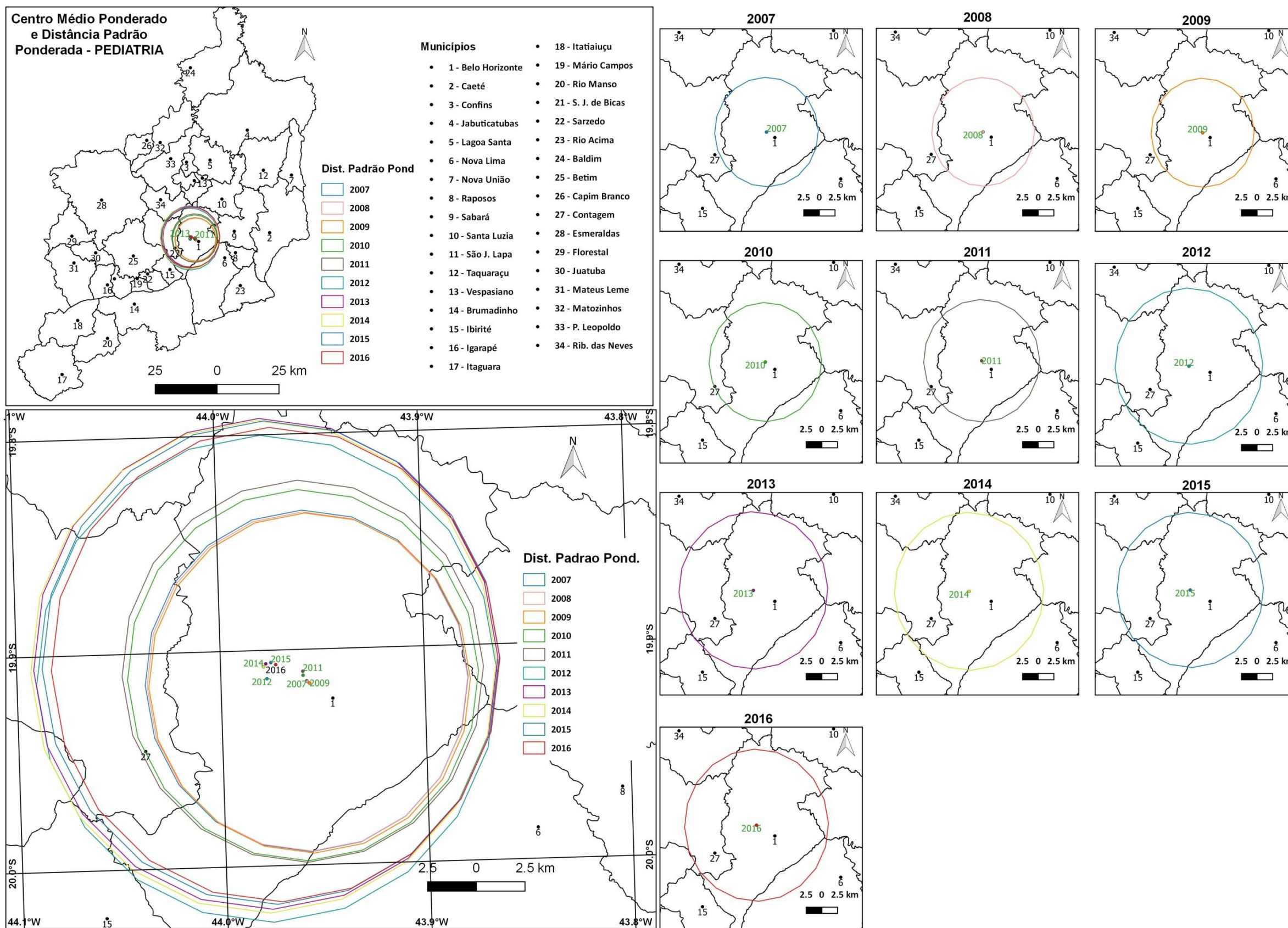
Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 17 - Distância Padrão Ponderada Geral entre 2007 e 2016



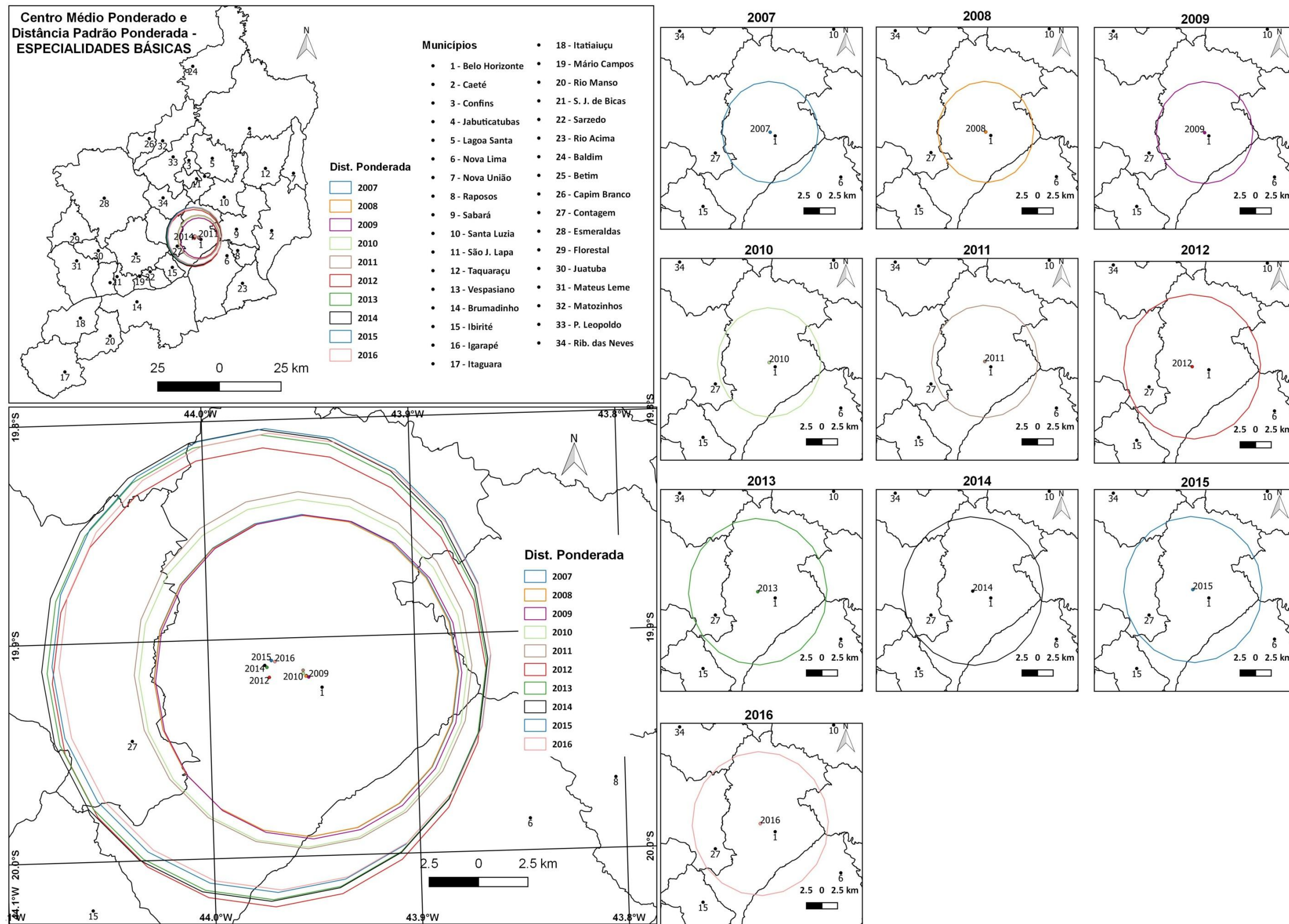
Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 18 - Distância Padrão Ponderada em Pediatria entre 2007 e 2016



Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

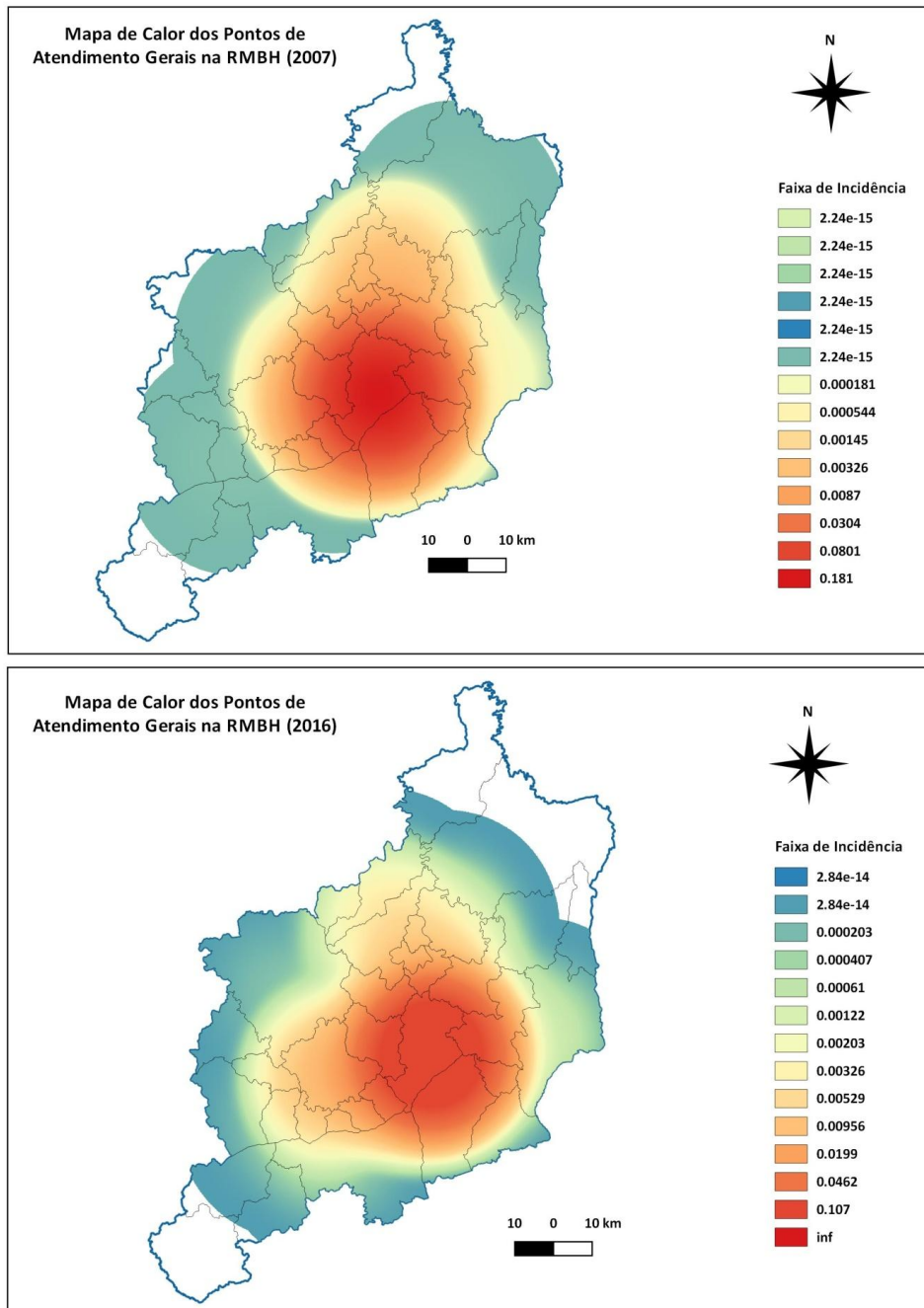
Mapa 19 - Distância Padrão Ponderada nas especialidades básicas entre 2007 e 2016



Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

No Mapa 20 são apresentados os mapas de calor da distribuição geral dos atendimentos na RMBH num comparativo entre 2007 e 2016. A alta granularidade deste mapa nesta visão permite visualizar de uma forma ampla a intensidade dos atendimentos nestes dois anos de estudo. É impar ressaltar uma leve desconcentração no ano de 2016 em relação a 2007. Além disso, um deslocamento Norte e Oeste na região.

Mapa 20 - Calor dos Atendimentos Gerais de 2007 e 2016



Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017.

Nos Mapas 21, 22 e 23 são apresentados os mapas de calor nas três vertentes de estudo, o primeiro da geral, o segundo da pediatria e o terceiro das básicas. Estes mapas foram criados com uma granularidade menor com o objetivo de identificar os detalhes com mais precisão. Desta forma, pode-se encontrar certo nível de pulverização dos atendimentos nos três focos, entretanto estas ocorrências descentralizadas não são significativas o bastante para inferir uma melhor distribuição.

Mapa 21 - Calor dos Atendimentos - GERAL entre 2007 e 2016



Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 22 - Calor dos Atendimentos da Pediatria entre 2007 e 2016



Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

Mapa 23 - Calor dos Atendimentos das especialidades básicas entre 2007 e 2016



Fonte: Dados de Operadora de Saúde Suplementar da RMBH, 2017. Base cartográfica: IBHE 2016. Elaborado pelo autor, 2017

5 CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu averiguar a distribuição dos atendimentos de saúde privada suplementar na Região Metropolitana de Belo Horizonte, no decorrer dos últimos 10 anos.

Foram utilizadas diversas técnicas conforme descrito na sessão metodologia. O fato de este estudo ser quantitativo permitiu alcançar de forma efetiva a resposta para a pergunta de pesquisa, alia-se o fato da utilização de elementos cartográficos, permitiu aperfeiçoar a compreensão do “onde” na temática da pesquisa.

O trabalho aqui exposto gerou importantes artefatos para a análise das informações, podendo ser considerado um atlas da distribuição geográfica dos médicos. A diversidade de recursos gráficos oferece aos gestores das organizações privadas de saúde, bem como aos gestores públicos, um rico e distinto material de apoio à tomada de decisão estratégica de alocação de equipamentos de saúde. Esta ferramenta documental possibilita uma melhor compreensão da dinâmica desta distribuição ao longo dos anos.

A distribuição dos atendimentos tem uma concentração expressiva na capital e isso não sofre grandes alterações no decorrer dos anos em estudo. Embora os municípios do interior, com o passar dos anos, venham ganhando contingentes populacionais cada vez maiores, chegando a igualar-se ou mesmo superar (somados) a população da capital, este fenômeno não se reflete na distribuição dos pontos de atendimento. Certamente tal distribuição sofreu alterações nos anos, mas a dinâmica não alcançou o equilíbrio necessário.

A representatividade do “interior” frente a “capital” está no rumo de um equilíbrio, mas não num curto prazo. A razão médico versus ponto de atendimento tende a um equilíbrio, bem como a média de atendimentos por local. A proporção de médicos do sexo feminino segue uma tendência na superação das mulheres frente ao quantitativo masculino.

A utilização da cartografia foi o diferencial neste trabalho, pois permite entender a dinâmica dos atendimentos, que são extremamente concentrados, mas suavemente direcionados no sentido Oeste. Isso significa que houve um deslocamento dos médicos para o Oeste, aproximando-se dos municípios de Contagem e Betim. Tal cenário não teve mudanças bruscas, entretanto este cenário pode alterar num futuro, dependendo de alguma ação de agregação de novos médicos ou mesmo de medidas de atendimento voltadas para a população suburbana, tais como centros de saúde nos municípios ou mesmo na expansão do conceito de

médico da família. A distribuição espacial aplicada aos dados obtidos permitiu visualizar a situação atual e também uma análise retroativa do comportamento de tais indicadores.

O objetivo geral desta pesquisa foi alcançado, sendo possível analisar a distribuição dos atendimentos nos últimos dez anos, utilizando-se das ferramentas cartográficas.

Foi realizada a identificação da distribuição espacial dos médicos no decorrer dos anos, como comprovam os mapas apresentados.

Foi feita a ponderação em todos os estudos, principalmente nos mapas apresentados, utilizando-se a quantidade média de atendimentos como variável de ponderação.

Os resultados foram analisados espacialmente, de forma que foram geradas estatísticas espaciais, tais como centro médio e distância padrão, bem como os próprios mapas.

Sugere-se como estudos futuros, a criação de métricas de tendência geográfica, bem como uma análise do deslocamento da população economicamente ativa e também um estudo entre os equipamentos públicos de saúde frente aos suplementares. Por fim, seria de grande valia um estudo focado apenas sobre os atendimentos de maior complexidade na rede de atendimento.

REFERÊNCIAS

- ABREU, João Francisco de. Métodos de análise espacial. Belo Horizonte: **PUC Minas**, 2010. Notas de aula.
- AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Ans Tabnet: informações em saúde suplementar**. [S.l.], 2017. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/anstabnet/cgi-bin/dh?dados/tabnet_br.def> Acesso em: 16 out. 2017.
- ANDRIOTTI, J. L. S. **Fundamentos de Estatística e Geoestatística**. São Leopoldo: Unisinos, 2003.
- ARMSTRONG, R.W. Medical Geography. In: Advances in Medical Social Science. RUFINI, J.L. (ed.). New York: **Gordon and Breach Science Publishers**, n.1, 1983. p.167-183.
- BAHIA, L. et al. Breve histórico do mercado de planos de saúde no Brasil. **BRASIL. Ministério da Saúde. Regulação e saúde: estrutura, evolução e perspectivas da assistência médica suplementar**. Rio de Janeiro: ANS, p. 132, 2002.
- BENHAM L, Maurizi A, Reder MW. Migration, location and remuneration of medical personnel: physicians and dentists. **Rev Econ Stat** 1968; 50: 332-47.
- BERENYI, Adam. *Physician Supply and Demand: Health Care Issues, Costs and Access*. Nova York: **Nova Science Publishers**, 2010.
- BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Saúde Suplementar. Brasília: CONASS, 2007.
- BURFIELD WB, Hough DE, Marder WD. Location of medical education and choice of location of practice. **J Med Educ** 1986; 61:545-54.
- CARPENTER BE, Neun SP: An Analysis of the Location Decision of Young Primary Care Physicians. **Atlantic Economic Journal** 1999, 27(2):135–149.
- CASTRO, Josué de. "Um ensaio de Geografia Urbana: a cidade do Recife." Ensaios de Geografia Humana. São Paulo: **Brasiliense** (1957): 193-280.
- COSTA, Heloísa Soares de Moura et al. Novas periferias metropolitanas: a expansão metropolitana em Belo Horizonte: dinâmica e especificidades no Eixo Sul. **Belo Horizonte: C/Arte**, 2006. CHRISTALLER, Walter. **Central places in southern Germany**. Prentice-Hall, 1966.
- DRUCK, S. (et al.). **Análise espacial de dados geográficos**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.
- DUSSAULT G, Franceschini M: Not enough there, too many here: understanding geographical imbalances in the distribution of the health workforce. **Human Resources for Health** 2006, 4(12).
- FEIN R. Studies on physician supply and distribution. **Am J Public Health** 1954; 44:615-24.

GALVANI, E. Sistematização de dados quantitativos, In: VENTURI, L. A. B. *Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

GESLER, W. The uses of spatial analysis in medical geography: a review, **Social Science and Medicine**, v.23, pp.936-973, 1986.

GOIC A. Distribución geográfica de los médicos en Chile. **Rev Med Chil** 1995; 123:306-11.

GUIMARÃES, R. B. Saúde urbana: velho tema, novas questões. **Terra Livre**. São Paulo, n. 17, p. 155-170, 2o semestre/2001.

HOLMES JE, Miller DA. Factors affecting decisions on practice locations. **J Med Educ**, v. 61:721-6, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatísticas. [S.l.], Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/todos-os-produtos-estatisticas.html>>. Acesso em: 16 out. 2017.

KAZANJIAN A, Pagliccia N. Key factors in physicians' choice of practice location: findings from a survey of practitioners and their spouses. **Health Place** 1996; 2:27-34.

KOBAYASHI Y, Takaki H. Geographic distribution of physicians in Japan. **Lancet** 1992; 340:1391-1393.

KRISTIANSEN IS, Forde OH. Medical specialists' choice of location: the role of geographical attachment in Norway. **Soc Sci Med** 1992; 34:57-62.

LEONARDSON G, Lapierre R, Hollingsworth D. Factors predictive of physician location. **J Med Educ** 1985; 60:37-43.

LOBO, Carlos; CARDOSO, Leandro; MATOS, Ralfo. Mobilidade pendular e centralidade espacial da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Anais**, p. 1-22, 2016.

MACHADO MH, coordenador. Perfil dos médicos no Brasil: relatório final. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Conselho Federal de Medicina/ Ministério da Saúde/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; 1996.

MARSHALL, Roger J. A review of methods for the statistical analysis of spatial patterns of disease. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (Statistics in Society)**, p. 421-441, 1991.

MARTINELLI, M., **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**, São Paulo/SP, Ed. Contexto, 2003, 112 p.

MELO, O. C. Aspectos quantitativos e qualitativos da formação de médicos e plano de redistribuição geográfica dos mesmos. **Rev Assoc Méd Bras**, v. 17, p. 323-30, 1971.

MINAS GERAIS. Constituição 1989. **Constituição do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Inédita, 2001. 258 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Terminologia básica em saúde. 1987.

MONTENEGRO, Marina Regitz. **O circuito inferior da economia urbana na cidade de São Paulo no período da globalização**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e ser em Geografia**. Campinas: Ed. Contexto, 2007.

NASIRIPOUR AA, Maleki MR, Tabibi SJ, Ehsani Chimeh E. Factors Influence on Geographic Distribution of Physicians in Selected Countries: A Review Article. *J Kermanshah Univ Med Sci*. 2013; 17(9): 600-10.

NIGENDA G. The regional distribution of doctors in Mexico, 1930-1990: a policy assessment. *Health Policy* 1997; 39:107-22.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES – IPPUR/ FASE/IPARDES. **Regiões Metropolitanas do Brasil, 2010**. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetropoles.net/download/observatorio_RMs2010.pdf>, acesso em 04/03/2017.

OLIVERA, A. **Geografía de la Salud. Madrid** : Editorial Sintesis, 1993.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **The Looming Crisis in the Health Workforce: How Can OECD Countries Respond?** OECD, 2008, 96p.

PEITER, Paulo Cesar. Condições de vida, situação de la salud y disponibilidad de servicios de salud en la frontera de Brasil: un enfoque geográfico. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, p. S237-S250, 2007.

PESSÔA, S.B. **Ensaio Médico-Sociais**. 2a ed. São Paulo: Cebes/Hucitec, 1978.

PETERSEN, Kai et al. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. In: **EASE**. 2008. p. 68-77.

PIETROBON, L., Prado, M. L. D., & Caetano, J. C. (2008). Saúde suplementar no Brasil: o papel da Agência Nacional de Saúde Suplementar na regulação do setor. *Physis* (Rio J.), 767-783.

PINTO LF, MACHADO MH. Médicos migrantes e a formação profissional: um retrato brasileiro. *Ver Bras Educ Méd* 2000; 24:53-64.

PITBLADO JR, Pong RW. Geographic distribution of physicians in Canada. Ottawa: **Health Canada**; 1999.

PÓVOA, Luciano; ANDRADE, Mônica Viegas. Distribuição geográfica dos médicos no Brasil: uma análise a partir de um modelo de escolha locacional. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 22, p. 1555-1564, 2006.

RAMALHO, Mario Lamas. **O uso do território, técnica e fome**. In: SOUZA, Maria Adélia de (Org.). Território brasileiro: usos e abusos. Campinas: Edições Territorial, 2003. p. 548-560.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

RIGATTO, Mario. O que falta ao Rio Grande do Sul em matéria de médicos: quantidade, qualidade ou distribuição geográfica. **Anais da Faculdade de Medicina de Porto Alegre**, v. 26, p. 157-168, 1966.

RIMLINGER GV, Steele HB. An economic interpretation of the spatial distribution of the physicians in the US. **South Econ J** 1963; 30:1-12.

ROSKO MD, Broyles RW. **The economics of healthcare: a reference handbook**. New York/London:Greenwood; 1988.

SANTOS, Milton. Espaço do Cidadão: O Vol. 8. Vol. 8. **Edusp**, 2007.

SANTOS, Milton. "**O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**." Milton Santos. Vol. 4. Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SCHEFFER, M. et al, Demografia Médica no Brasil 2015. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina da USP. Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. Conselho Federal de Medicina. São Paulo: 2015, 284 páginas. ISBN: 978-85-89656-22-1

SCHWARTZMAN, Simon. Pesquisa acadêmica, pesquisa básica e pesquisa aplicada em duas comunidades científicas. Termos de referência de pesquisa, não publicado, janeiro de, 1979.

SILVA, A. A. **Relação entre operadoras de planos de saúde e prestadores de serviços: um novo relacionamento estratégico**. Porto Alegre. 2003. Disponível em: http://www.ans.gov.br/portal/site/Biblioteca/biblioteca_topico_17704.asp Acesso em: jan. 2007.

SOARES, Gláucio Ary Dillon et al. O calcanhar metodológico da ciência política no Brasil. 2005.

THEODORSON, G. A. & THEODORSON, A. G. A modern dictionary of sociology. London, **Methuen**, 1970.

THOUEZ, J.P. La géographie des maladies. In: BAILLY, A.; FERRAS, R.; PUIMAIN, D. Encyclopédie de Géographie. Paris: **Economica**, 1993.p.931-946.

TRAVASSOS C, Castro MSM. Determinantes e desigualdades sociais no acesso e na utilização dos serviços de saúde. In: Giovanella L. et al. Políticas e sistema de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz/CEBES; 2008.

UNGLERT CVS, Rosenburg C, Junqueira CB. Acesso aos serviços de saúde: uma abordagem de geografia em saúde pública. **Rev Saúde Pública**. 1987; 21: 439-46.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

VIEIRA DA SILVA LM, Chaves SCL, Esperidião MA, Lopes-Martinho RM, Cardoso M, Silva PDF, Silva IVL, Santos ES, Souza DS, Paim LMM, Silva DO. Avaliação da acessibilidade à atenção básica no município de Salvador, Bahia (mimeo). Instituto de Saúde Coletiva; 2007.

WATSON, Collin J. The relationship between physician practice location and medical school area: an empirical model. **Social Science & Medicine. Part D: Medical Geography**, v. 14, n. 1, p. 63-69, 1980.

WILSON, K; ROSEMBERG, M. K. Accessibility and the Canadian health care system: squaring perceptions and realities. **Health policy**. 2004; 67: 137-48.

WONG, D.W.S., LEE, J. **Statistical analysis of geographic information with ArcView GIS and ArcGIS**. Editora John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
_____. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.