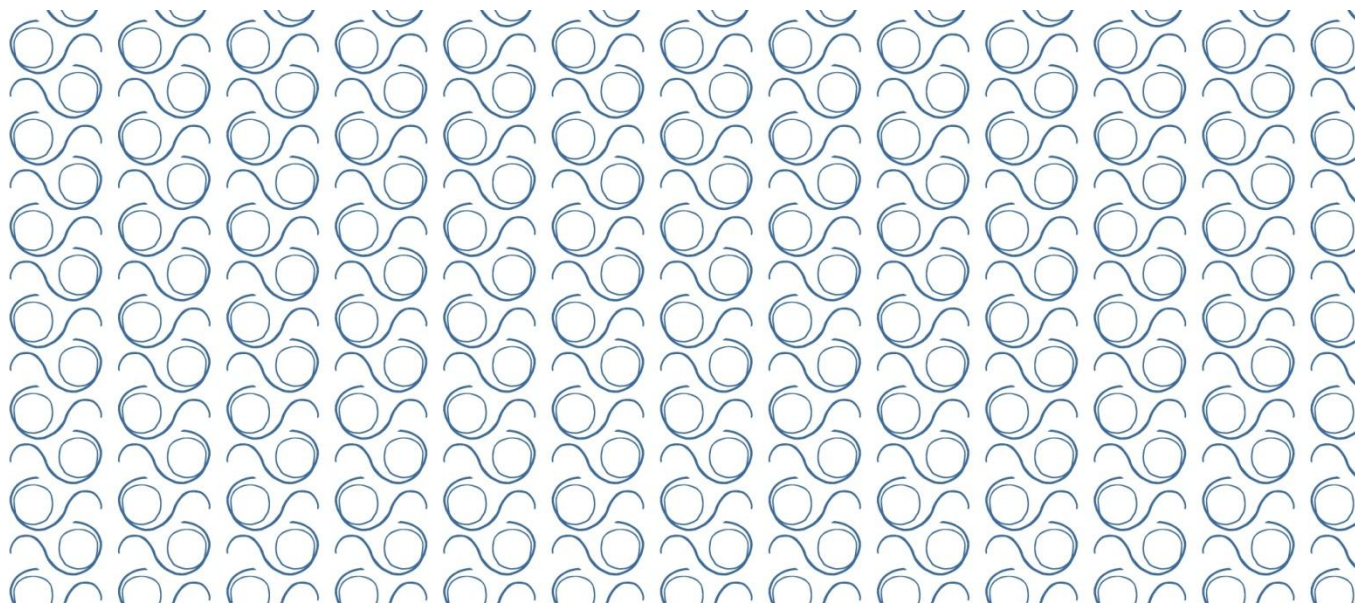
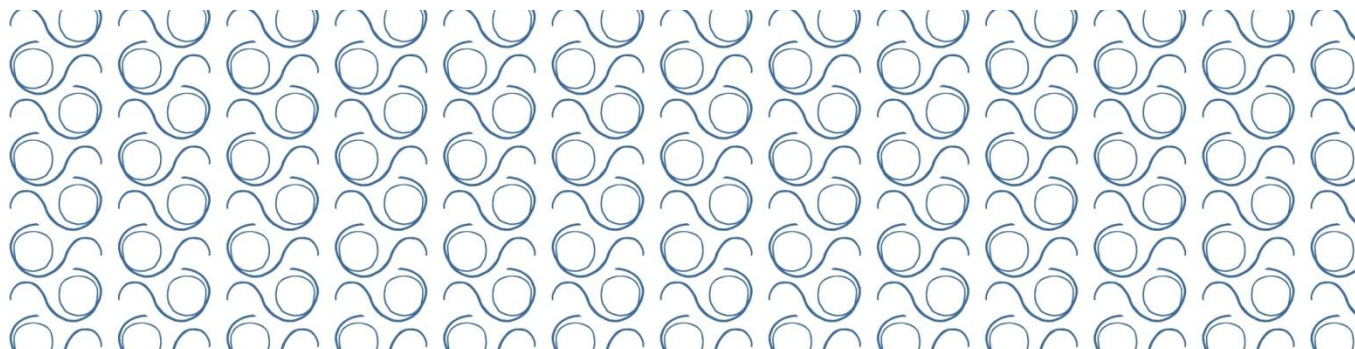




ESTAÇÃO DE PESQUISA DE SINAIS DE MERCADO EM SAÚDE - EPSM

Construção do índice de escassez de profissionais de saúde para apoio à Política Nacional de Promoção da Segurança Assistencial em Saúde

Belo Horizonte, Junho de 2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA - NESCON**



Universidade
Federal de
Minas Gerais



NESCON
núcleo de educação em saúde coletiva
FACULDADE DE MEDICINA - UFMG

 **Rede
ObservaRH**



Ministério
da Saúde



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Clélio Campolina Diniz

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor: Francisco José Penna

NÚCLEO DE ESTUDOS EM SAÚDE COLETIVA

Coordenador: Edison José Corrêa

ESTAÇÃO DE PESQUISA DE SINAIS DE MERCADO EM SAÚDE

Observatório de Recursos Humanos em Saúde do NESCON/ FM / UFMG

Coordenador: Sábado Nicolau Girardi

RELATÓRIO TÉCNICO DE PROJETO:

Construção do índice de escassez de profissionais de saúde para apoio à Política Nacional de Promoção da Segurança Assistencial em Saúde

COORDENADOR DO PROJETO

Sábado Nicolau Girardi

PESQUISADORES/COLABORADORES

Cristiana Leite Carvalho

Jaqueline Medeiros Farah

Jackson Freire Araújo

Lucas Wan Der Maas

Luis Antônio Bonolo de Campos

ESTAGIÁRIOS

Bruno Zaldan Cunha

Cristina Marinho

Charles Junior Souza

Deborah Cançado Peixoto Pires

Danielle de Souza Santos Oliveira

Iuri França de Queiroz

Joice Carvalho Rodrigues

Luis Henrique Silva Ferreira

Marcus Vinícius Leles de Barcelos

Nayara Carvalho Vilela

Pedro de Brito Botelho Salomão

Remaclo Rodrigues Junior

INSTITUIÇÕES PATROCINADORAS:

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS/OMS) – Representação do Brasil

Ministério da Saúde

INSTITUIÇÃO EXECUTORA:

Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado em Saúde – Observatório de Recursos Humanos em Saúde do NESCON/FM/UFMG

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição dos municípios brasileiros segundo número de médicos por mil habitantes	10
Figura 2 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo número de médicos em Atenção Primária equivalente a 40 horas totais de trabalho, por mil habitantes.....	11
Figura 3 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo número de médicos em Atenção Primária equivalente a 40 horas ambulatoriais de trabalho, por mil habitantes.....	12
Figura 4 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo Taxa de Mortalidade Infantil em 2007	16
Figura 5 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo proporção de domicílios na pobreza em 2006	19
Figura 6 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo quintis do índice de escassez de médicos.....	27
Figura 7 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo critério de definição da condição de escassez de médicos	33
Figura 8 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo graus do Índice de Escassez de Médicos em Atenção Primária	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Correlações entre os componentes principais e variáveis padronizadas	26
Tabela 2 – Classificação dos indicadores utilizados para o cálculo do índice	30
Tabela 3 – Classificação da intensidade da escassez segundo os intervalos do índice	31
Tabela 4 – Distribuição dos municípios não metropolitanos segundo critério de definição da condição de escassez de médicos	32
Tabela 5 – Distribuição dos municípios brasileiros não metropolitanos com escassez de médicos e da população residente nestes municípios, segundo Região Geográfica – Brasil, 2008	34
Tabela 6 – Resultados da regressão linear utilizando número de médicos em AP	38
Tabela 7 – Resultados da regressão linear utilizando FTE de médicos em AP	39
Tabela 8 – Lista dos municípios brasileiros segundo graus da escassez de médicos em Atenção Primária	Erro! Indicador não definido.

Sumário

1. Introdução.....	3
2. Dimensões da escassez e indicadores selecionados	7
2.1. Oferta de recursos humanos	8
2.2. Altas necessidades de saúde	14
2.3. Carências socioeconômicas	17
2.4. Barreiras de acesso (distância)	20
3. Construção do índice de escassez.....	22
3.1. Modelo 1 – Análise de Componentes Principais (ACP)	22
3.2. Modelo 2 – Escassez de médicos em Atenção Primária.....	28
3.3. Explorando alguns indicadores	36
4. Considerações Finais.....	40
Referências	42
Apêndice	Erro! Indicador não definido.

1. Introdução

As desigualdades no acesso aos serviços de saúde ocasionados pela carência e má distribuição geográfica e social de profissionais de saúde, muito especialmente médicos, têm sido apontadas como um problema grave, persistente ao longo do tempo e resistente às mais variadas estratégias adotadas para o seu enfrentamento na maioria dos países do mundo. Em geral, as regiões geográficas mais isoladas e remotas e os segmentos mais pobres e desprotegidos das populações são mais vulneráveis à insegurança assistencial acarretada pela falta ou escassez de profissionais de saúde.

Os conceitos de escassez, carência e privação embora utilizados de forma intercambiável se referem a estados distintos. O conceito de escassez, na economia, é usualmente reservado com referência a situações nas quais os recursos disponíveis são insuficientes para atender as satisfações. Quando falamos em escassez de um bem ou recurso queremos dizer que ele não existe em quantidade suficiente para satisfazer a todos os indivíduos nos níveis que dele necessitam. A intensidade da escassez pode variar em grau (forte/fraca) e natureza podendo ser considerada artificial nos casos em que os governos poderiam, caso decidissem fazê-lo, tornar o recurso em questão disponível para todos ao nível da satisfação.

Já o conceito de carência normalmente se refere a situações nas quais necessidades básicas ou essenciais não se vêem atendidas e nem sempre pela inexistência ou escassez de recursos que podem existir, mas não são acessíveis a todos, por variadas razões, nos níveis que dele necessitam. A privação, por seu turno, costuma revelar uma situação mais grave, de carências múltiplas, a que as pessoas se vêem acometidas. Carências interligadas, que se potencializam e acometem o curso de vida das pessoas, caracterizam estados de privação essencial intoleráveis moralmente.

Nesta linha, entendemos que quando combinadas com outras desvantagens socioeconômicas e situações de altas necessidades de saúde, a escassez de profissionais de saúde agrava o estado de privação essencial. Em países como o Brasil, que tem constitucionalmente assegurado o direito à saúde como dever de Estado sob os princípios da universalidade e equidade de acesso, a existência de situações que não asseguram o acesso a um mínimo de assistência e serviços de saúde para suas populações constituem situações políticas geradoras de problemas de governabilidade além de serem moralmente inaceitáveis.

A razão média de cerca de 540 habitantes por médico em atividade registrada no Brasil atualmente é comparável com a de muitos países desenvolvidos e a distribuição dos médicos pelo território nacional melhorou bastante, sobretudo a partir da criação do Sistema Único de Saúde e da criação da Estratégia da Saúde da Família (ESF). Pelos registros do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), é muito pequeno o número de municípios que atualmente sofrem com escassez absoluta de médicos, ou seja, com ausência completa de oferta de trabalho médico. Em dezembro de 2008, 5 (cinco) municípios brasileiros registravam zero hora de trabalho médico em Atenção Primária (AP) e apenas 38 (trinta e oito) informavam oferecer menos de 40 horas semanais no país, segundo a referida fonte de dados.

Contudo, graves desigualdades sociorregionais na distribuição da força de trabalho médica podem ainda ser observadas. Ao lado da saturação de médicos nas grandes cidades e regiões mais ricas do país coexistem severas carências. Estima-se que em torno de 7% dos municípios brasileiros não contam com médicos residindo em seus limites, e em torno de 25% contam com a razão de um médico para mais de 3.000 habitantes. Do ponto de vista regional, observa-se que as regiões Norte e Nordeste, com 8% e 28% da população do país, concentravam no mesmo período, 4,3% e 18,2% dos médicos, respectivamente, enquanto o Sudeste, com 42% da

população, concentrava 60% dos médicos (CAMPOS, MACHADO & GIRARDI, 2009).

O governo brasileiro criou nas últimas décadas diversas políticas e estratégias para o enfrentamento do problema. As políticas de extensão de cobertura e de interiorização da medicina, a exemplo do Programa de Interiorização das Ações de Saúde (PIASS), a implantação de internatos rurais nas graduações da área da saúde e mais recentemente o extinto Programa de Interiorização do Trabalho em Saúde (PITS) constituem exemplos, uns mais, outros menos bem sucedidos (MACIEL FILHO, 2007). A Estratégia de Saúde da Família, apesar de não desenhada especificamente com este objetivo, constitui talvez o exemplo mais bem sucedido de expansão da cobertura de médicos no território nacional. A criação do Programa de Financiamento Estudantil (FIES) por recente decreto presidencial, os processos de reorientação dos programas de residência médica e a expansão dos projetos de TELESÁUDE, convivem com a adoção de diversos tipos de incentivos por gestores do SUS para o alívio das situações de falta permanente de profissionais e melhoria do acesso aos serviços de saúde. No mesmo sentido, apontam os debates em torno à criação de carreiras de profissionais de saúde e a idéia da criação de uma “Força Nacional de Saúde”, entre outros diversos projetos em curso no Congresso Nacional.

De qualquer maneira, para todos os casos, a identificação de áreas geográficas e populações que sofrem de carência ou escassez severa de profissionais de saúde, especialmente de cuidados primários – e a determinação de sua intensidade – é condição necessária para a implantação de políticas públicas que visem à promoção de um mínimo de segurança assistencial no âmbito do SUS.

Experiências internacionais, a exemplo da designação de *Underserved Area Program (UAP)* e das *Health Professional Shortage Area (HPSA)*, respectivamente, pelos governos federais do Canadá e dos Estados Unidos, revelaram-se bastante úteis na orientação dos processos de alocação de recursos (profissionais e programas)

destinados a aliviar as situações de carência das comunidades, e definição de prioridades de acordo com a intensidade do problema por elas vivenciado (*op. cit.*; GAO, 2006). No nosso caso, defende-se que a identificação de áreas geográfico-populacionais carentes e a medida dessa carência, em muito poderia contribuir para apoiar a distribuição racional de recursos, estratégias e programas no âmbito de uma Política Nacional de Promoção de Segurança Assistencial no SUS.

Esse estudo representa um esforço inicial para identificação dessas áreas e tem seu foco na identificação de municípios com escassez de médicos. A partir da proposição de critérios, indicadores e fontes de informação pertinentes, confiáveis e oportunas foram identificados municípios com privação de médicos e foi construído um índice para medir a intensidade dessa escassez. O trabalho teve como propósito orientar a alocação territorial de recursos (lotação de profissionais, programas e projetos) para apoiar sistemas locais de saúde que vivenciam situações de carência no enfrentamento de severas dificuldades no recrutamento, provimento e retenção de profissionais.

Buscando atender tal objetivo, lançamos mão de diversas metodologias a fim de compreender o fenômeno em questão e eleger critérios para a identificação das áreas de escassez. Nesse sentido, observamos que o uso de mais de uma ferramenta se mostrou eficaz para o estudo, na medida em que elas se complementam ou podem oferecer diferentes parâmetros à atuação política. Em função disso, não esgotamos as possibilidades de trabalho e não adotamos uma abordagem definitiva, compreendendo que qualquer estratégia adotada está passível de erro e que deve ser utilizada em comparação a outras estratégias.

O presente relatório é composto de três partes, além desta introdução. Na primeira parte, são apresentados os aspectos metodológicos referentes às dimensões e indicadores selecionados, apresentados através de mapas temáticos. Em seguida, um relato da aplicação de duas técnicas na construção do índice. Finalmente, apresentam-se considerações finais a guisa de proposição de novos trabalhos.

2. Dimensões da escassez e indicadores selecionados

O primeiro passo para a identificação de áreas com escassez de força de trabalho em saúde é a delimitação do espaço geográfico/população alvo tomado como unidade de análise. Em geral uma área geográfica é definida como unidade de análise pelo fato de conter em seus limites um grau razoável de auto-suficiência (real ou desejável normativamente) para a produção e o consumo dos serviços de saúde em questão. Com respeito à atenção primária esta área poderia coincidir com os limites de um município, reunir vários municípios contíguos ou mesmo, em caso de grandes municípios e regiões metropolitanas, ser uma subdivisão estatística, postal etc. Em termos práticos, será nos limites dessa área geográfica, que a população potencialmente portadora de necessidades e usuária dos serviços, caracterizada em sua composição e estrutura sociodemográfica, epidemiológica, cultural etc., e a oferta de força de trabalho/serviços, serão dimensionados e postos em relação.

Neste trabalho, por razões da disponibilidade imediata e maior confiabilidade dos dados, a unidade de análise escolhida foi o município. O principal limite em se utilizar esta área geográfica se refere às diferenças observadas entre os municípios no que diz respeito ao seu nível de urbanização. Comparar um município como São Paulo (SP), que reunia cerca de 6% da população de todo o país em 2007, o correspondente a quase 11 milhões de habitantes, e Borá (SP), com menos de 1.000 habitantes, significa misturar realidades completamente diferentes. Também é verdade que um município com baixa densidade demográfica pode esconder desigualdades internas, já que uma razão população médico, aparentemente boa, pode não se refletir da mesma forma para todos os seus habitantes, separados por limites físicos e ou culturais¹. Como é o caso, principalmente, dos municípios da

¹ Uma alternativa a este limite é através da definição de áreas geográficas menores, definidas segundo um número total de domicílios e ou habitantes, como é utilizado, por exemplo, na definição de setores censitários do IBGE. Não foi possível a utilização do mesmo pelo fato de o último Censo demográfico disponível ser o de 2000, já desatualizado em termos da distribuição de recursos humanos em saúde no Brasil.

Região Norte. Entretanto, a utilização da unidade municipal é bastante útil na medida em que o município é o principal responsável pela gestão dos serviços de saúde.

O segundo passo é a própria definição de carência/escassez. Neste estudo, a definição adotada levou em consideração três dimensões: disponibilidade/oferta de recursos humanos, mais especificamente médicos em Atenção Primária, altas necessidades de saúde, carências socioeconômicas e barreiras de acesso a serviços de saúde. O pressuposto é o de que a conjugação destes fatores se reflete em maior demanda de serviços médicos, agravando a situação daqueles municípios com escassez de médicos. A seguir, discutiremos cada uma dessas dimensões com foco nos indicadores utilizados e sua respectiva fonte de dados.

2.1. Oferta de recursos humanos

Segundo Pong e Pitblado (2005), para operacionalizar a identificação de áreas geográficas e populacionais de carência e escassez de força de trabalho médica, apenas a localização dos médicos é de uso limitado. Na realidade, análises envolvendo a distribuição espacial de médicos relativos à distribuição espacial da população são mais sensíveis ao problema. Uma típica razão população-médico usa apenas três “peças” de informação: a área geográfica em que os habitantes e os médicos estão localizados, o número de habitantes e o número de médicos. Para que esta razão seja mais significativa metodologicamente é necessário garantir uma contagem que vai além de saber quantos médicos existem em determinada área.

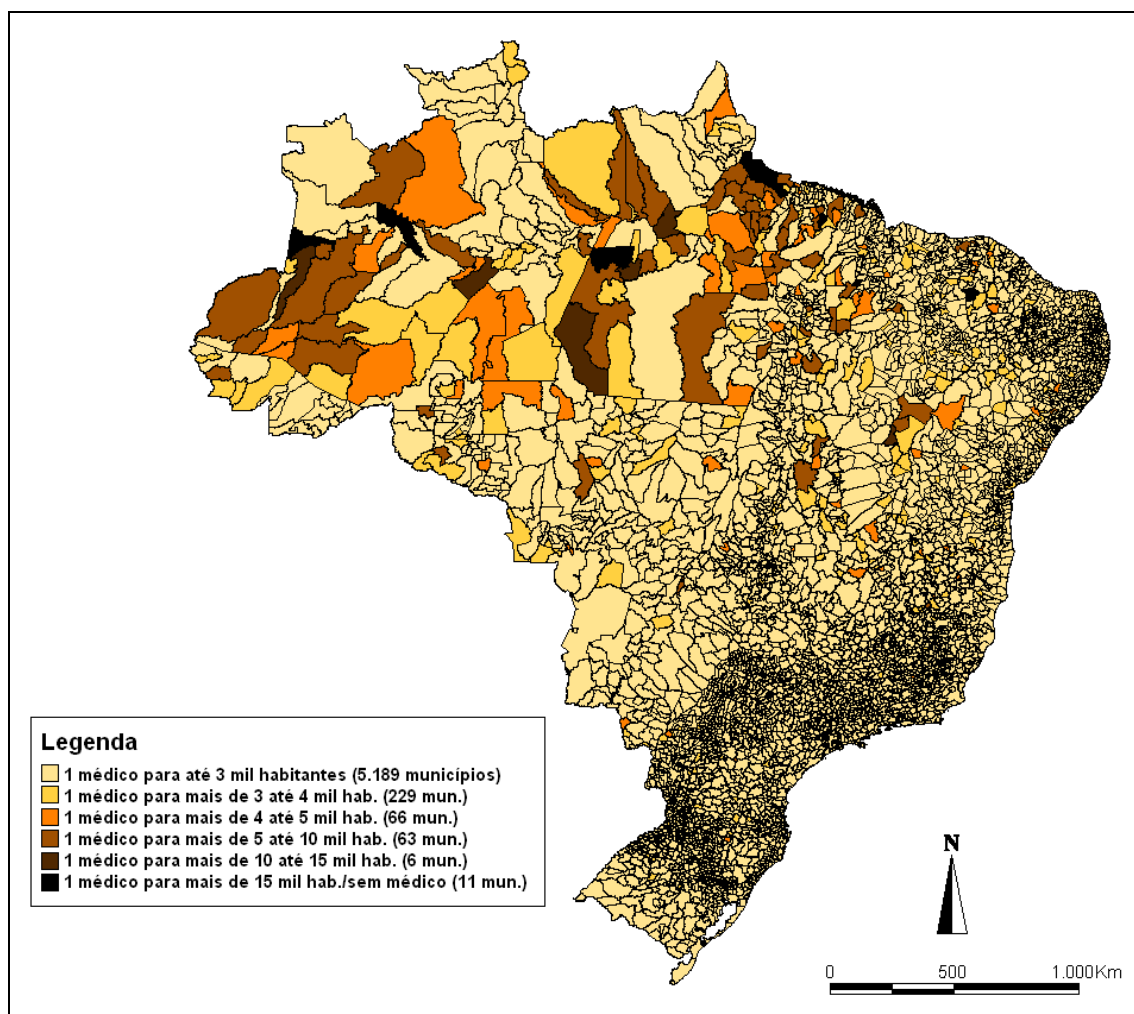
Ainda segundo os autores, a razão população-médico típica não leva em consideração fatores como carga horária, produtividade, trabalho não-clínico, variação de níveis de atividade, o efeito de variáveis sociodemográficas como idade e gênero dos profissionais e a oferta de outros profissionais, tais como enfermeiros e

técnicos de enfermagem. Neste aspecto, a razão pode representar uma situação de forma falsa, super, ou subestimando, em muitos casos, o real serviço médico produzido. Em suma, deve-se também considerar os diferenciais de produção dos serviços médicos, isto é, não pressupor que cada e todo médico equivale à mesma quantidade de serviço prestado.

Uma das alternativas que tem sido utilizada pelos autores, e que também foi considerada neste trabalho, é o cálculo de número de habitantes por médicos 40 horas, ou a contagem do tempo total equivalente a um médico trabalhando em horário integral cinco dias por semana, o chamado *Full Time Equivalent* (FTE). Seu uso se torna cada vez mais comum em trabalhos de pesquisa e planejamento. Isso sugere que mais pessoas têm percebido a fragilidade de simplesmente “contar cabeças” e a necessidade de aplicar medidas mais sensíveis. Na prática, divide-se o número de horas trabalhadas de médicos, registrada na localidade, por 40.

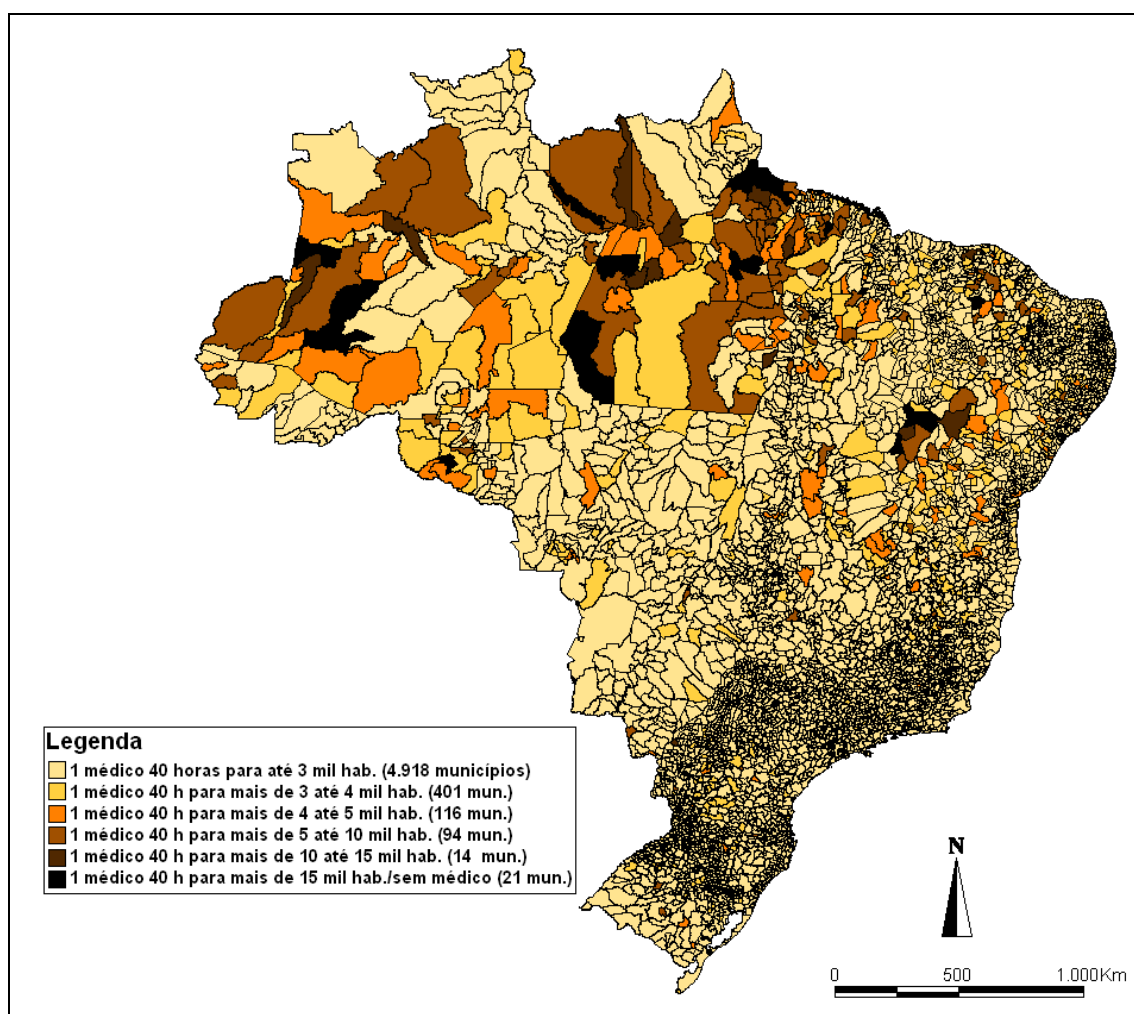
As figuras 1, 2 e 3 apresentam a distribuição dos municípios brasileiros segundo a razão o número de médicos em Atenção Primária por mil habitantes, sendo que o primeiro utiliza o número de médicos, o segundo o número de horas totais de trabalho nas especialidades selecionadas equivalente a 40 horas e o terceiro o número de horas ambulatoriais nas especialidades selecionadas equivalente a 40 horas.

Figura 1 - Distribuição dos municípios brasileiros segundo número de médicos por mil habitantes



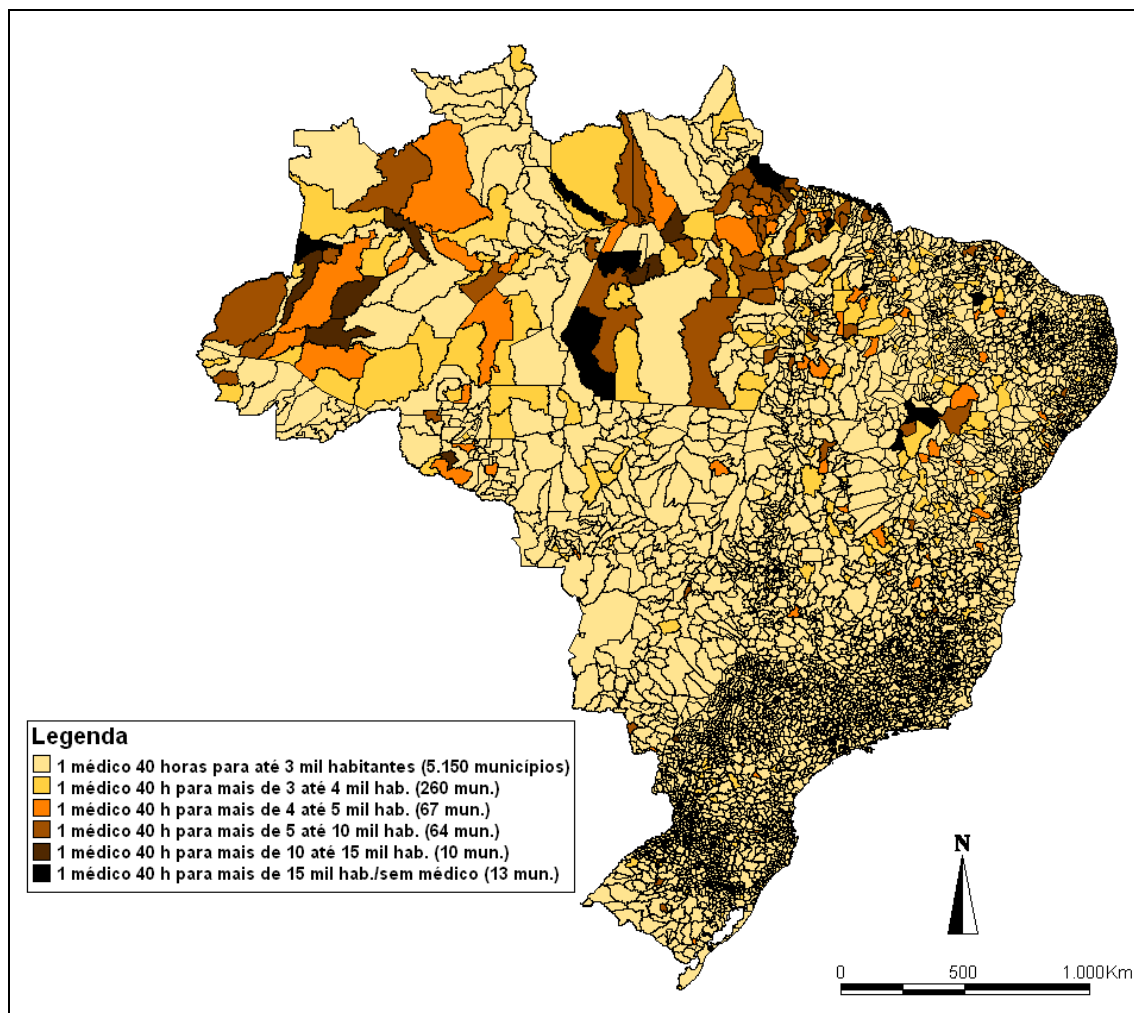
Fonte: CNES-MS; Contagem 2007-IBGE.

Figura 2 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo número de médicos em Atenção Primária equivalente a 40 horas totais de trabalho, por mil habitantes



Fonte: CNES-MS; Contagem 2007-IBGE.

Figura 3 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo número de médicos em Atenção Primária equivalente a 40 horas ambulatoriais de trabalho, por mil habitantes



Fonte: CNES-MS; Contagem 2007-IBGE.

Afora os dados dos Censos Demográficos e estudos censitários *ad hoc*, informações sobre o número de médicos em atividade podem ser encontradas no Brasil basicamente em três registros administrativos: os registros do Conselho Federal de Medicina (CFM) e dos conselhos regionais, a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS-MTE), e o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Ministério da Saúde (CNES-MS).

Os dados do (CFM) e dos conselhos regionais podem ser consultados para o cálculo do estoque de médicos ativos, entretanto seu contingente corresponde aos profissionais habilitados ao exercício e não discriminam os que atuam ou não diretamente em serviços de assistência médica. Sua utilização não é, portanto, imediata, exigindo refinamentos. A RAIS é o censo anual do emprego formal no país, que abrange informações sobre estoques do emprego no conjunto dos segmentos institucionais do mercado do emprego regulamentado – CLT, estatutários (RJU, Função Pública), Temporários e Avulsos. Seu uso, portanto, é inadequado a este trabalho, uma vez que não são contados os médicos que atuam plenamente prestando assistência médica sem vínculos empregatícios.

Já o CNES é um registro administrativo que pretende abranger a totalidade dos estabelecimentos de saúde no país. O estabelecimento de saúde pode ser tanto um hospital de grande porte quanto um consultório médico ou uma unidade de Vigilância Sanitária ou Epidemiológica. Sua estrutura inclui dados sobre área física, recursos humanos, equipamentos e serviços ambulatoriais e hospitalares. No que diz respeito aos profissionais, é possível identificar, entre outros atributos a especialidade de atividade, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e o número de horas trabalhadas (classificadas segundo horas dedicadas ao atendimento ambulatorial, ao atendimento na internação, e as atividades administrativas ou de outra natureza). Apesar dos diversos problemas desta fonte, em especial o não versionamento da base e a falta de atualização dos dados de médicos que não prestam serviços ao SUS, optou-se pela sua utilização em razão da maior abrangência das informações disponíveis.

A partir dos dados do CNES de dezembro de 2008 e da Contagem da População de 2007 do IBGE foram calculadas duas razões, que foram aplicadas em diferentes momentos:

- O número de habitantes por médico equivalente a 40 horas de trabalho;

- O número de habitantes por médico equivalente a 40 horas de trabalho dedicado ao atendimento ambulatorial nas especialidades de clínica médica, medicina da família e pediatria².

2.2. Altas necessidades de saúde

Os indicadores de alta necessidade em saúde buscam contemplar condições demográficas, sociais e epidemiológicas da população residente, refletindo a demanda potencial por serviços de saúde e, conseqüentemente, por recursos humanos em saúde. De acordo com Pong e Pitblado (2005), mais difícil do que mensurar o número de médicos é mensurar a demanda por saúde, ou o número de pacientes em potencial. De fato, é sabido que certos grupos populacionais, como crianças, idosos e mulheres em idade fértil consomem mais cuidados médicos do que outros. Neste sentido, é importante levar em consideração que a escolha do numerador da razão população-médico reflita, adequadamente, não apenas o tamanho da população, mas os seus padrões de consumo de serviços médicos. De outra forma, duas populações de mesmo tamanho não possuem necessariamente a mesma demanda por serviços de saúde, o que irá depender de sua composição em termos etários e de gênero, além de outros fatores.

Um indicador de alta necessidade de saúde é a Taxa de Mortalidade Infantil (TMI), que será utilizada na presente abordagem. No Brasil, as taxas de mortalidade infantil diminuíram muito nas últimas décadas, no entanto, o índice continua elevado comparando-se com outros países. Uma mortalidade infantil elevada é proveniente, principalmente, de condições sanitárias e habitacionais precárias, traduzidas como a falta de pavimentação e tratamento de água e esgoto, bem como de desnutrição, o que justifica seu uso. A TMI corresponde ao risco provável que

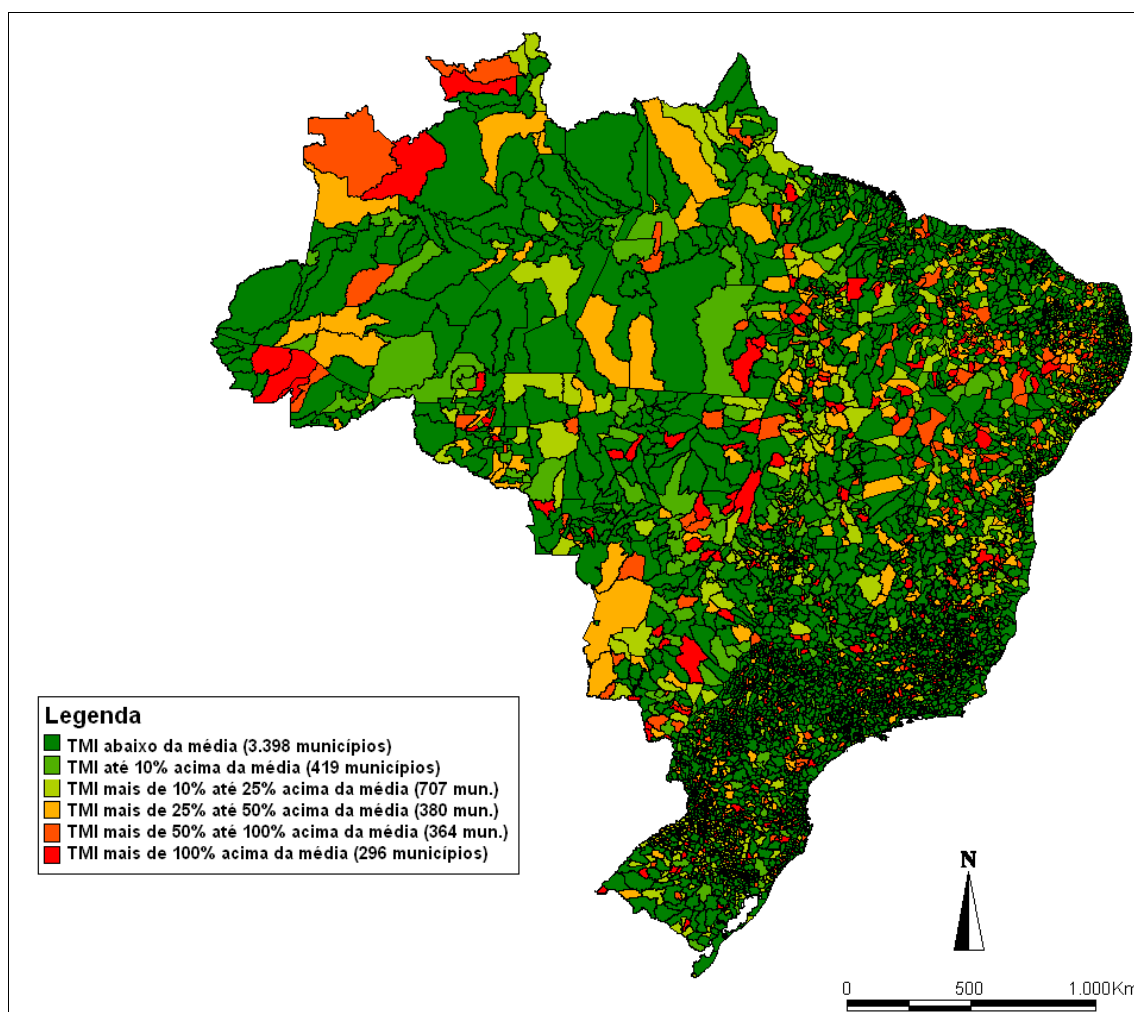
² Médico clínico (223115), Médico de saúde da família (223116), Médico generalista (223129), Médico pediatra (223149), Médico em medicina de família e comunidade (2231F7).

um nascido vivo tem de vir a falecer antes que complete um ano de idade. Seu valor corresponde ao quociente entre o número de óbitos de indivíduos com menos de um ano de idade ocorridos durante um ano e o número de crianças nascidas no decorrer do mesmo período (CARVALHO, SAWYER e RODRIGUES, 1998).

As informações sobre óbitos e nascimentos no Brasil provêm de quatro fontes de dados, as Estatísticas do Registro Civil e o Censo Demográfico do IBGE e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) do Ministério da Saúde, disponíveis através do DATASUS. Com exceção do Censo, que é uma pesquisa domiciliar, os demais sistemas têm como base os registros de nascimentos e óbitos feitos nos cartórios do país. Por esse motivo, o sub-registro de informações é bastante significativo, sobretudo os registros de óbitos e nas regiões Norte e Nordeste (SZWARCOWALD, 1997). Os dados utilizados na construção da TMI neste trabalho partiram do SIM e do SINASC de 2007. Para os municípios cuja informação não estava disponível, utilizou-se a média verificada para a mesma UF e porte populacional do município.

Também a partir de estimativas do Ministério da Saúde disponíveis através do DATASUS, foram calculadas para cada município a proporção de crianças, idosos e mulheres em idade fértil no ano de 2007, em relação ao total da população residente no mesmo período. Para cada um dos indicadores utilizaram-se os seguintes cortes: crianças com até 5 anos de idade, idosos com 60 anos e mais e mulheres com idade entre 14 e 49 anos. A Figura 4 apresenta a distribuição dos municípios brasileiros segundo a Taxa de Mortalidade Infantil.

Figura 4 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo Taxa de Mortalidade Infantil em 2007



Fonte: SIM e SINASC – DATASUS/MS.

2.3. Carências socioeconômicas

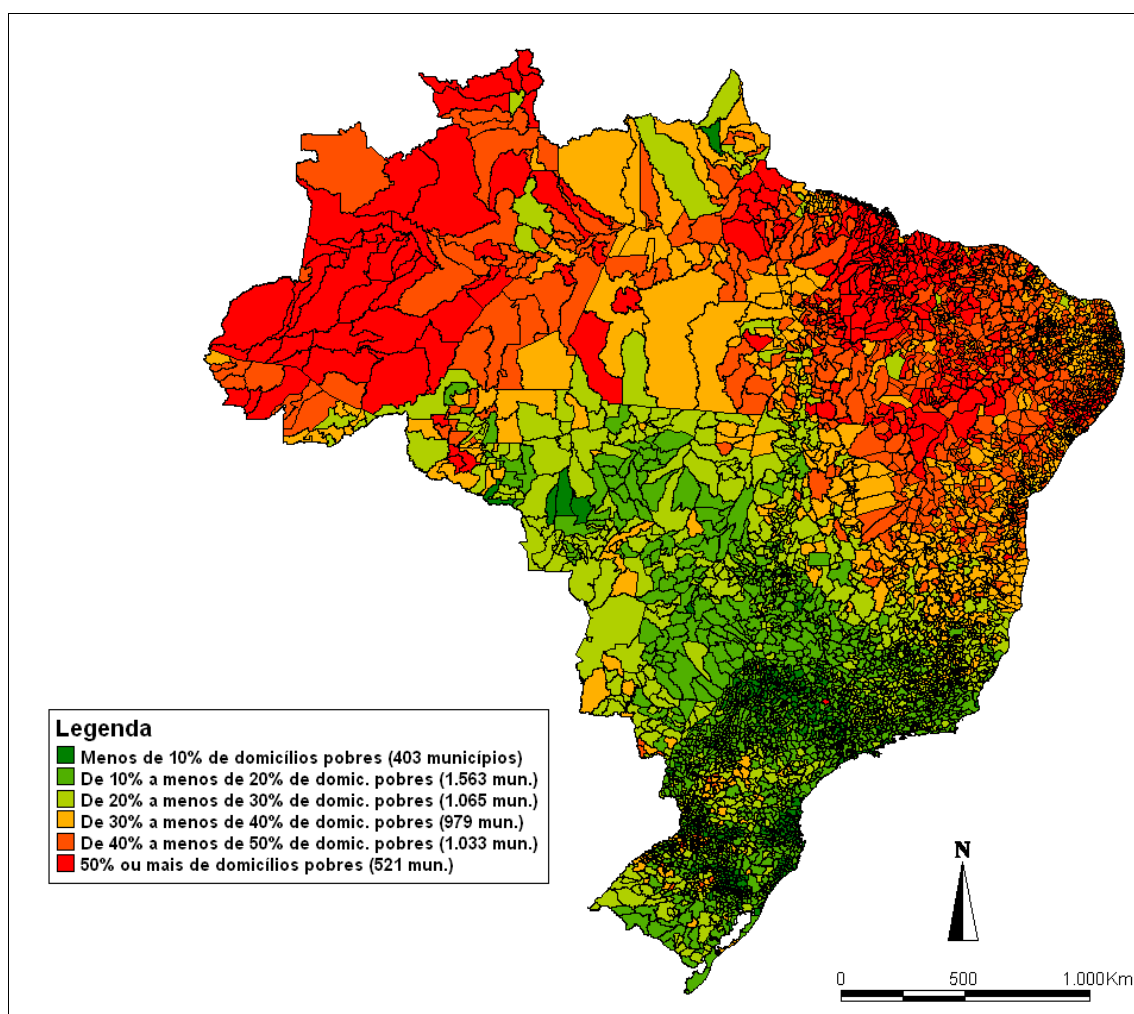
Assumindo como Neri e Soares (2002) que desigualdade social e iniquidade em saúde estão relacionadas no Brasil, outro importante indicador utilizado neste trabalho foi a proporção de domicílios pobres no município. A partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998, os autores mostraram que esta relação ocorre na medida em que o estrato de população com maior nível de renda tem mais acesso a seguro saúde e demanda por cuidados de saúde e usa ou consome estes serviços em maior quantidade do que a população com menor nível de renda. Não obstante, além dessas assimetrias, a necessidade de saúde parece estar mais relacionada à oferta de serviços de saúde, do que a demanda. De fato, a chance de consumir este serviço está mais relacionada a acesso aos planos de saúde do que por motivo de doença, bem como em regiões com maior densidade demográfica, que concentram maior quantidade e diversidade desses serviços, do que com áreas menos adensadas.

A mensuração da pobreza ainda não é consensual nos meios acadêmico e político, pois ainda é discutido se a mesma deve ser mensurada apenas na medida das necessidades existenciais, de subsistência nutricional ou se, além disto, na medida das necessidades sociais, considerando o trabalho, a educação, a saúde, o lazer, entre outros aspectos. No primeiro caso, são consideradas pobres as pessoas que possuem um padrão de vida aquém do necessário à sobrevivência, critério amplamente utilizado na definição de pobreza absoluta ou da indigência. No segundo, aquelas pessoas que vivem abaixo de um nível aceitável de bem-estar nutricional e social. Neste aspecto, são pessoas que foram destituídas de usufruir com plenitude de seus direitos como membros de um corpo sócio-político (LAVINAS, 2003).

A primeira forma de mensuração é mais utilizada não só por identificar níveis de pobreza estritamente inaceitáveis, mas também por ser de mais fácil definição e coleta de dados, já que para seu cálculo é preciso apenas da definição do valor monetário de uma cesta básica e da renda das pessoas. Aqueles cuja renda familiar per capita é inferior ao custo de uma cesta básica são identificados como pobres, a chamada linha de pobreza.

A única base de dados no Brasil que disponibiliza informações para o cálculo da linha de pobreza em nível municipal é o Censo Demográfico. Como o Censo mais atual é o de 2000, optamos por trabalhar com dados mais recentes de um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Este estudo foi encomendado pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS), gestor do Programa Bolsa Família, e contém uma estimativa do número de domicílios, em cada município brasileiro, com renda familiar per capita inferior a R\$137,00 em 2006. Este valor de corte era utilizado pelo MDS como critério de identificação das famílias na pobreza naquele ano (MDS, 2009). O indicador construído a partir deste dado e que identifica o tamanho da pobreza no município é o de proporção de domicílios localizados nesta faixa de renda, em relação ao total de domicílios. A Figura 5 apresenta a distribuição dos municípios brasileiros segundo a proporção de domicílios da pobreza.

Figura 5 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo proporção de domicílios na pobreza em 2006



Fonte: MDS a partir de estudo do IPEA.

2.4. Barreiras de acesso (distância)

Informações que contém apenas onde os serviços médicos se localizam são de uso limitado para diagnosticar áreas de escassez. Ao conjunto de variáveis trabalhadas, deve-se incorporar o conceito de barreiras de acesso aos serviços médicos, para que não se faça apenas uma medida isolada da escassez municipal. Ao identificar e medir as barreiras de acesso é possível descobrir se a escassez local é agravada ou auxiliada pela localização geográfica do município.

A Malha Municipal Digital do Brasil é um produto cartográfico do IBGE, elaborado pela Coordenação de Cartografia, a partir do Arquivo Gráfico Municipal (AGM), composto pelas folhas topográficas na melhor escala disponível nas diversas regiões do país. A versão disponível mais recente, referente ao ano base de 2005, retrata a situação vigente da divisão político-administrativa do país, através da representação vetorial das linhas definidoras das divisas estaduais e municipais.

Embora seja possível, a partir dessa base, estabelecer a distância entre diferentes municípios e perímetros de escassez de médicos, a mesma não reflete as reais barreiras de acesso, a que os municípios se submetem, pois não leva em consideração o tempo de deslocamento, o tipo de transporte e o perfil do município (territorialmente extensos e pouco adensados e grandes centros urbanos com áreas violentas, por exemplo), entre outros fatores.

Diante da inexistência de outra fonte de dados com informações que sirvam aos propósitos analíticos deste estudo, procedeu-se a conjugação da construção do índice de escassez de médicos com seu geoprocessamento, na tentativa de refinar a análise. Além disso, optou-se por excluir os municípios das principais regiões

metropolitanas do país³, entendendo que a utilização de serviços de saúde no município núcleo da região pela população residente nos demais municípios ocorre de forma diferenciada daquela observada para o restante do país, requerendo uma metodologia também diferenciada, o que será feito em um próximo estudo.

³ Regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. Ao todo, são 181 municípios, no universo de 5.564 municípios brasileiros.

3. Construção do índice de escassez

A construção do índice de escassez foi feita em dois modelos analíticos. Em primeiro lugar optou-se pela contagem de médicos “pura”, isto é, pelo número total de médicos, independente do tipo de serviço prestado e do tempo de trabalho dedicado. O segundo leva em consideração apenas o número de horas no trabalho ambulatorial em especialidades de atenção primária. Os dois modelos também se diferenciam pela técnica empregada, enquanto no primeiro utilizamos a Análise de Componentes Principais (ACP), no segundo procedemos à atribuição de pesos aos indicadores e ao posterior somatório desses pesos.

3.1. Modelo 1 – Análise de Componentes Principais (ACP)

Este modelo consiste em um primeiro exercício de construção do índice de escassez de médicos no Brasil. O universo de análise foi composto pelos 5.564 municípios brasileiros que haviam sido criados até 2007, data das informações mais recentes utilizadas na modelagem do indicador. Integram o mesmo as seguintes variáveis:

x_1 = Número de médicos equivalentes a 40 horas de trabalho por mil habitantes;

x_2 = Taxa de mortalidade infantil;

x_3 = Proporção de domicílios na pobreza.

A partir dessas variáveis, foi construído um índice global de escassez, por meio da Análise de Componentes Principais (ACP). Esse índice agrega as variáveis

originais, permitindo a classificação dos municípios conforme níveis crescentes de insegurança assistencial em saúde.

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma técnica de análise exploratória multivariada que transforma um conjunto de variáveis correlacionadas num conjunto menor de variáveis independentes, combinações lineares das variáveis originais, designadas por “componentes principais”. Estas componentes podem ser utilizadas como “índices” que sintetizam as informações originais dos dados em uma variável, o que facilita a interpretação do fenômeno estudado.

Do ponto de vista puramente algébrico as componentes principais são combinações lineares de p variáveis populacionais originais correlacionadas, o objetivo é formar p combinações lineares independentes do tipo:

$$\begin{aligned} Y_1 &= e_{11}X_1 + e_{12}X_2 + \dots + e_{1p}X_p \\ Y_2 &= e_{21}X_1 + e_{22}X_2 + \dots + e_{2p}X_p \\ &\vdots \\ Y_p &= e_{p1}X_1 + e_{p2}X_2 + \dots + e_{pp}X_p \end{aligned}$$

Onde $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ são as p componentes principais, $X_1, X_2, \dots, X_p$ são as p variáveis originais, e e_{pp} é o coeficiente, referente ao “peso” da variável p na componente principal. Os coeficientes são estimados de modo que:

- i. $e_i' e_j = 0$ para todo $i \neq j$
- ii. $e_i' e_j = 1$ para todo $i = 1, 2, \dots, p$
- iii. $\sum_{p \times p} e_i = \lambda_1 e_i$, para todo $i = 1, 2, \dots, p$

A qualidade da aproximação de informações depende do número de componentes mantidas no sistema e pode ser medida através da avaliação da proporção da variância total dos dados explicada por essas componentes. O

autovalor λ_p representa a variância de um componente principal Y_p , a variância total do modelo corresponde a soma dos autovalores.

Quando a distribuição de probabilidade do vetor aleatório em estudo é normal, as componentes principais, além de não correlacionadas, são independentes e têm distribuição normal. Entretanto, a suposição de normalidade não é requisito necessário para que a técnica de análise de componentes principais possa utilizada.

A obtenção das componentes principais envolve a decomposição da matriz de covariâncias do vetor aleatório, $P_{p \times p}$. É importante salientar que quando existe uma discrepância muito acentuada entre as variâncias das variáveis originais, cada componente passa ser extremamente dominada por uma variável em particular, o que as torna sem utilidade prática.

Esse problema, muitas vezes, é causado pela diferença nas unidades de medida, e pode ser amenizado através da transformação dos dados originais, de modo a equilibrar os valores de variância. Desse modo, inicialmente, pode ser aplicada a transformação logarítmica nas variáveis originais. Outra transformação recomendada é a padronização de cada variável pela média e desvio-padrão, a matriz de covariância é feita a partir das variáveis padronizadas.

Um procedimento equivalente a esse, adotado neste estudo, consiste em obter as componentes principais a partir da matriz de correlação das variáveis originais.

Seja $Z_i = \frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i}$ a variável original X_i padronizada, onde $E(X_i) = \mu_i$ e $Var(X_i) = \sigma_i^2, i = 1, 2, \dots, p$. A matriz $P_{p \times p}$ é a matriz de covariâncias das Z_i , as variáveis originais padronizadas. Aplicando-se a técnica das componentes principais nessa matriz, as componentes principais construídas são combinações lineares das variáveis X_i padronizadas.

Com a finalidade de manter uma notação única e simplificada, os autovalores continuam a ser denotados por λ_p e o coeficiente por e_{pp} . Assim, a j -ésima componente principal da matriz $P_{p \times p}$, $j = 1, 2, \dots, p$, é definida por:

$$Y_j = e_{j1}Z_1 + e_{j2}Z_2 + \dots + e_{jp}Z_p$$

Os autovalores da matriz de correlação são: 1,5357; 0,9427; e 0,5217. A variância total é igual a 03, e a primeira componente explica 51,2% da variação das variáveis. A três componentes principais foram:

$$Y_1 = -0,677Z_1 + 0,314Z_2 + 0,666Z_3$$

$$Y_2 = -0,184Z_1 - 0,948Z_2 + 0,260Z_3$$

$$Y_3 = 0,713Z_1 + 0,053Z_2 + 0,699Z_3$$

Sendo Z_1 , Z_2 e Z_3 definidas respectivamente por:

$$Z_1 = \frac{X_1 - 0,61}{0,25} \text{ (Variável número de médicos por mil habitantes, segundo}$$

Full Time Equivalent, logaritmizada e padronizada) ⁴;

$$Z_2 = \frac{X_2 - 2,89}{0,52} \text{ (Taxa de mortalidade infantil, logaritmizada e padronizada)}$$

$$Z_3 = \frac{X_4 - 3,22}{0,58} \text{ (Proporção de domicílios na pobreza, logaritmizada e padronizada).}$$

⁴ Para realizar a transformação logarítmica da variável número de médicos por mil habitantes, na medida em que foram verificados 03 valores iguais a zero, foi adicionado a todos os casos a constante +1.

Como o intuito foi a construção de um índice geral, é importante que o componente principal escolhido para o cálculo do escore tivesse significação prática e fosse bem correlacionado com todas as variáveis padronizadas que lhe deram origem. Assim, conforme Tabela 01, a componente que melhor atente aos propósitos desse estudo é o Y_1 , a partir do qual é realizado o cálculo.

Tabela 1 – Correlações entre os componentes principais e variáveis padronizadas

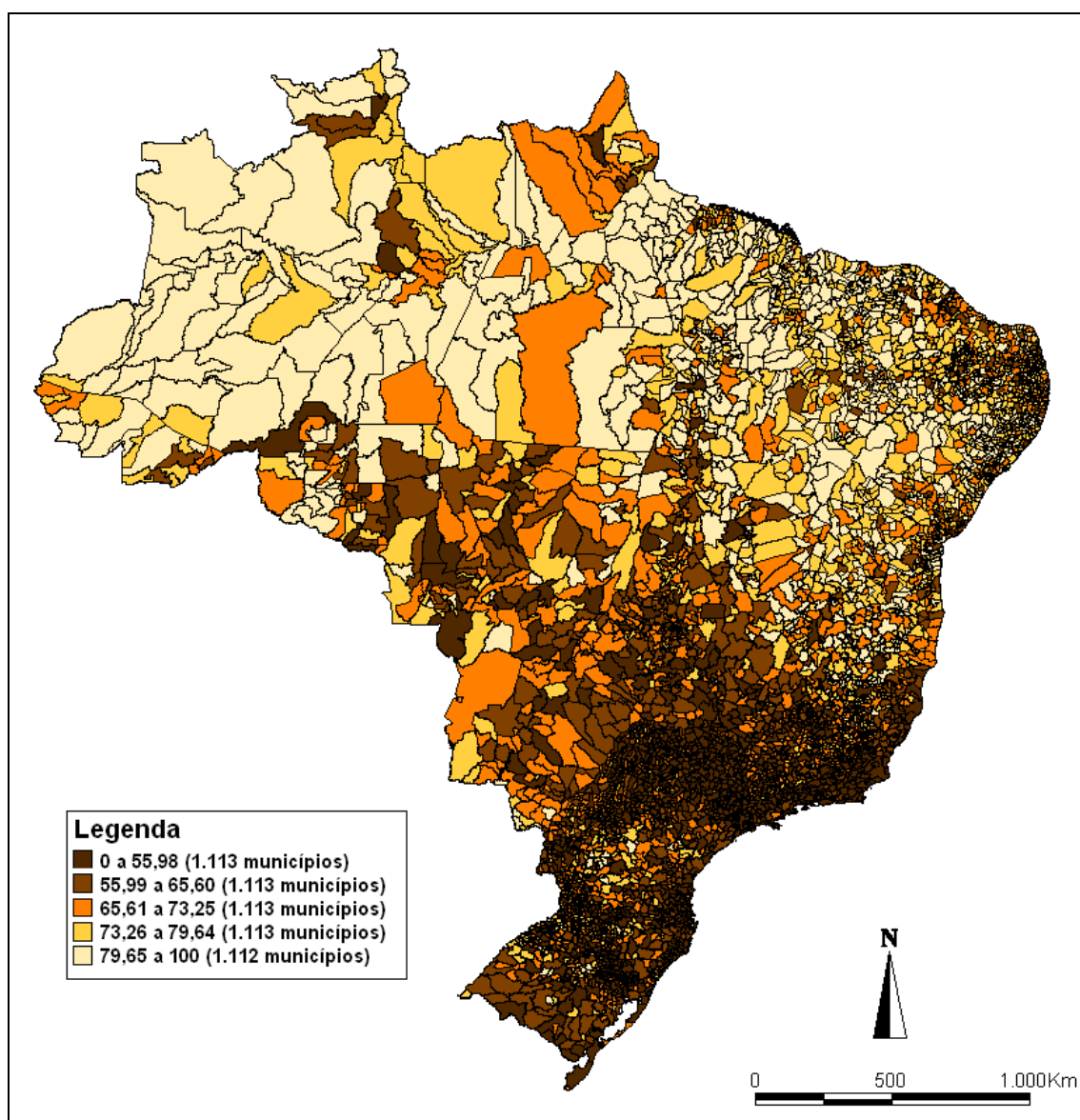
VARIÁVEL	COMPONENTE PRINCIPAL		
	Y1	Y2	Y3
Z1	-0,838**	-0,179**	0,515**
Z2	0,389**	-0,920**	0,039**
Z3	0,825**	0,253*	0,505**

*Significância a 0,05.

** Significância a 0,01.

O escore construído variava originalmente entre o mínimo de -5,9475 e o máximo de 2,8767, indicando crescente situação de escassez de assistência à saúde das populações. O valor da média e do desvio-padrão foram 0 e 1,2392, respectivamente. Para fins analíticos, o índice foi convertido em escala de 0 a 100, com média de 67,400 e desvio-padrão de 14,043. Para fins analíticos, estabeleceu-se a categorização do índice a partir dos intervalos de quintis, que equivalem a níveis crescentes de escassez. O resultado da distribuição dos municípios brasileiros segundo os graus do índice pode ser vista na Figura 6.

Figura 6 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo quintis do índice de escassez de médicos



Fontes: CNES, SIM, SNASC, MDS e Contagem 2007.

3.2. Modelo 2 – Escassez de médicos em Atenção Primária

O segundo modelo adotado é mais sofisticado do que o primeiro em termos da definição da razão população-médico e mais simples do ponto de vista da técnica empregada para o cálculo. No primeiro aspecto, ao invés de contar o número total de médicos em relação ao total da população, procedemos à contagem do número de médicos equivalente a 40 horas ambulatoriais⁵ de trabalho, nas especialidades de clínica médica, saúde da família e pediatria. Considerando a primeira razão, 370 municípios registraram 1 médico para mais de 3.000 habitantes, ao passo que com a segunda razão, 783 municípios foram encontrados na mesma situação. Neste sentido, a utilização do FTE no cálculo se apresenta mais sensível ao problema da escassez em Atenção Primária, o que justifica seu uso.

A partir desta razão e das variáveis de Taxa de Mortalidade Infantil e Proporção de domicílios pobres foram adotados três critérios para eleger os municípios não metropolitanos com escassez de médicos em Atenção Primária. São eles:

- Municípios com razão de um médico para mais de 3.000 habitantes⁶ ou com ausência de médico, que foram automaticamente incluídos;

Adicionalmente foram incluídos municípios com número de médicos dentro do parâmetro, mas com maiores necessidades sociais e de saúde:

- Municípios com um médico para 1.500 até menos de 3.000 habitantes e TMI de mais de 100% acima da média nacional;

⁵ O CNES classifica a carga horária semanal em três tipos, a saber: (i) ambulatoriais, referentes ao atendimento ambulatorial; (ii) hospitalares, referentes ao atendimento na internação; e (iii) outras, referentes a atividades administrativas e outras que não se enquadrem nas definições anteriores.

⁶ Utilizamos o critério de um médico para até 3.000 habitantes do Ministério da Saúde para a Estratégia Saúde da Família.

- Municípios com um médico para 1.500 até menos de 3.000 habitantes e mais de 50% dos domicílios na pobreza;

No total, 1.280 municípios foram designados a partir dos critérios acima e estes tiveram o índice de escassez de médicos calculado. Para tal, os três indicadores foram classificados, cada um, gradativamente de 0 a 5 de acordo com a intensidade da ocorrência do evento, conforme descreve a Tabela 2. A soma proveniente das notas em cada um dos indicadores é o valor do índice, variável de 0 a 15⁷. Quanto mais próximo de um, menor é o grau de escassez, quanto mais próximo de 15, maior. Como mostra a Tabela 3, os valores foram divididos em cinco categorias, cada uma conjugando três graus do índice, identificando os municípios segundo traços de escassez, baixa, moderada, alta e severa.

⁷ Na prática, nenhum município assumiu o valor zero, já que todos eles já entraram com pelo menos um ponto de acordo com os critérios de designação adotados.

Tabela 2 – Classificação dos indicadores utilizados para o cálculo do índice

Nome do indicador	Graus	Nome das categorias
Número de habitantes por médico em Atenção Primária equivalente a tempo integral (40 horas) - <i>Full Time Equivalent</i>	0	1 médico 40 horas para até 3.000 habitantes
	1	1 médico 40 horas para mais de 3.000 até 4.000 habitantes
	2	1 médico 40 horas para mais de 4.000 até 5.000 habitantes
	3	1 médico 40 horas para mais de 5.000 até 10.000 habitantes
	4	1 médico 40 horas para mais de 10.000 até 15.000 habitantes
	5	1 médico 40 horas para mais de 15.000 habitantes
Taxa de Mortalidade Infantil (TMI)	0	TMI abaixo da média nacional
	1	TMI até 10% acima da média
	2	TMI mais de 10% até 25% acima da média
	3	TMI mais de 25% até 50% acima da média
	4	TMI mais de 50% até 100% acima da média
	5	TMI mais de 100% acima da média
Proporção de municípios elegíveis ao Programa Bolsa Família em 2006 - com renda domiciliar <i>per capita</i> de até R\$137,00	0	Menos de 10% de domicílios pobres
	1	De 10% a menos de 20% de domicílios pobres
	2	De 20% a menos de 30% de domicílios pobres
	3	De 30% a menos de 40% de domicílios pobres
	4	De 40% a menos de 50% de domicílios pobres
	5	50% ou mais de domicílios pobres

Tabela 3 – Classificação da intensidade da escassez segundo os intervalos do índice

Intervalo do índice	Intensidade da escassez
1-3	Traços
4-6	Baixa
7-9	Moderada
10-12	Alta
13-15	Severa

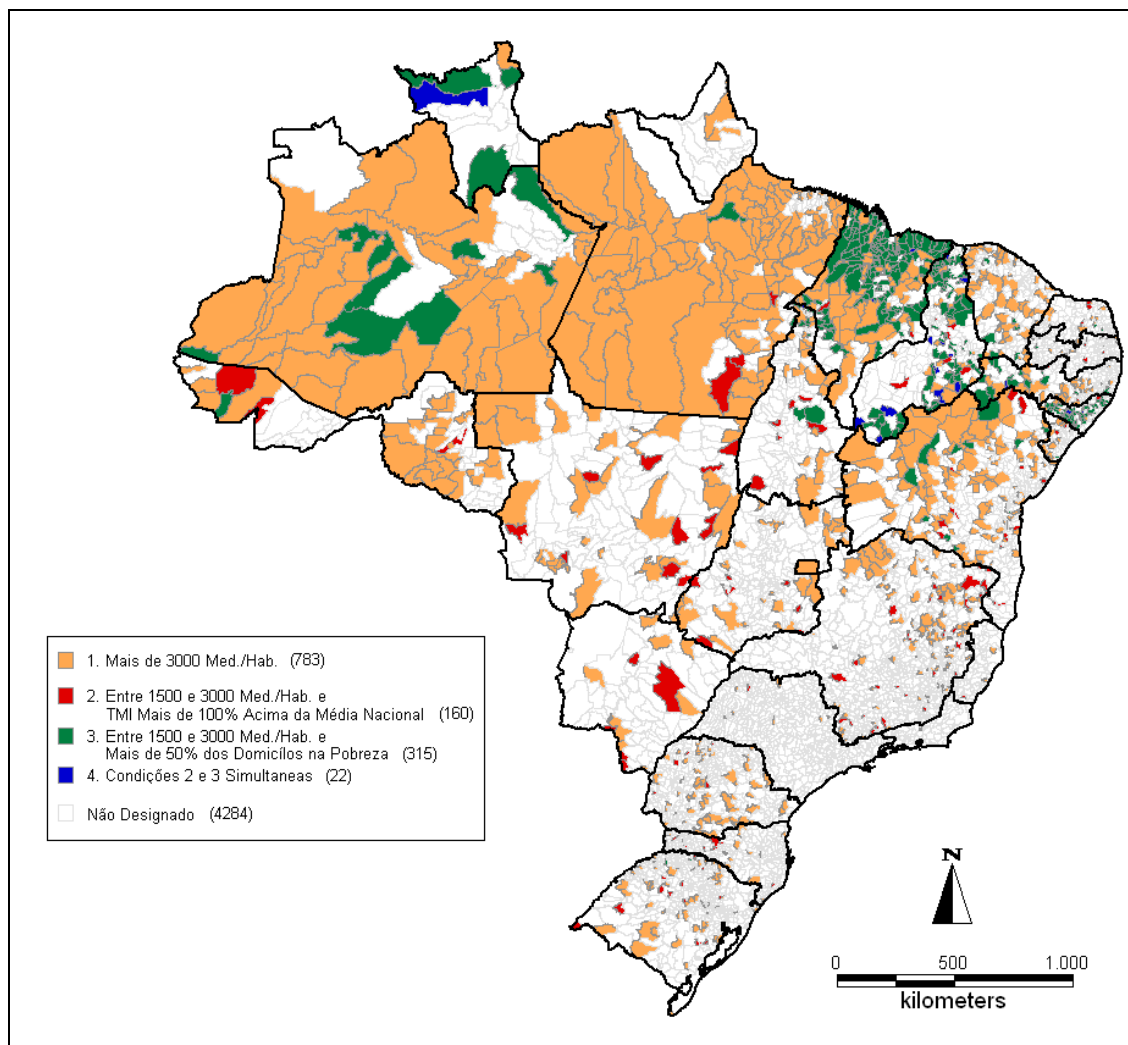
A Tabela 4 e a Figura 7 apresentam a distribuição dos municípios brasileiros não metropolitanos segundo critério de classificação da presença de escassez de médicos em AP. Do total, 783 ou 14,1% foram incluídos segundo o critério de mais de 3.000 habitantes por médicos ou ausência de médicos. Entre aqueles com presença de 1.500 a menos de 3.000 habitantes por médicos, 160 (2,9%) foram incluídos pela alta incidência de mortalidade infantil e 315 (5,7%) pela alta incidência de pobreza, enquanto 22 (0,4%) pelos dois motivos. Finalmente, 4.103 (76,9%) não foram classificados com presença de escassez.

Tabela 4 – Distribuição dos municípios não metropolitanos segundo critério de definição da condição de escassez de médicos

Critérios	N	%
Municípios Designados		
<i>Mais de 3.000 hab. por médico e municípios sem médicos</i>	783	14,1
<i>De 1.500 a menos de 3.000 hab. por médico e TMI acima de 100% da média</i>	160	2,9
<i>De 1500 a menos de 3.000 hab. e mais de 50% dos domicílios pobres</i>	315	5,7
<i>De 1.500 a menos de 3.000 hab., TMI acima de 100% da média e mais de 50% dos domicílios pobres</i>	22	0,4
Municípios não designados	4.103	76,9
Total	5.383	100,0

Fontes: CNES, SIM, SNASC, MDS e Contagem 2007.

Figura 7 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo critério de definição da condição de escassez de médicos



Fontes: CNES, SIM, SNASC, MDS e Contagem 2007.

No que diz respeito à distribuição dos municípios com escassez de médicos em AP e da população residente nestes municípios, a Tabela 5 mostra que a maioria dos municípios está localizada na Região Nordeste, 663 ou 51,8%, ao passo que a população residente nestes locais corresponde a 49,3% da população residente em áreas de escassez. Em relação aos habitantes em municípios não metropolitanos da região, no entanto, esse percentual cai para 33,9%. A região Norte aparece na sequência, com 17,2% dos municípios expostos à escassez e 21,3% da população

residente respectiva. Apesar de registrar percentuais menores quase a metade da população não metropolitana da região Norte vive nesses municípios.

Tabela 5 – Distribuição dos municípios brasileiros não metropolitanos com escassez de médicos e da população residente nestes municípios, segundo Região Geográfica – Brasil, 2008

Região	Municípios		População residente		% da pop. residente em relação à pop. não-metropolitana
	N	%	N	%	
Norte	220	17,2	5.965.141	21,3	47,6
Nordeste	663	51,8	13.814.353	49,3	33,8
Sudeste	148	11,6	2.057.205	7,3	4,9
Sul	161	12,6	1.879.962	6,7	9,6
Centro-oeste	88	6,9	4.313.954	15,4	32,6
Brasil	1.280	100	28.030.615	100	21,8

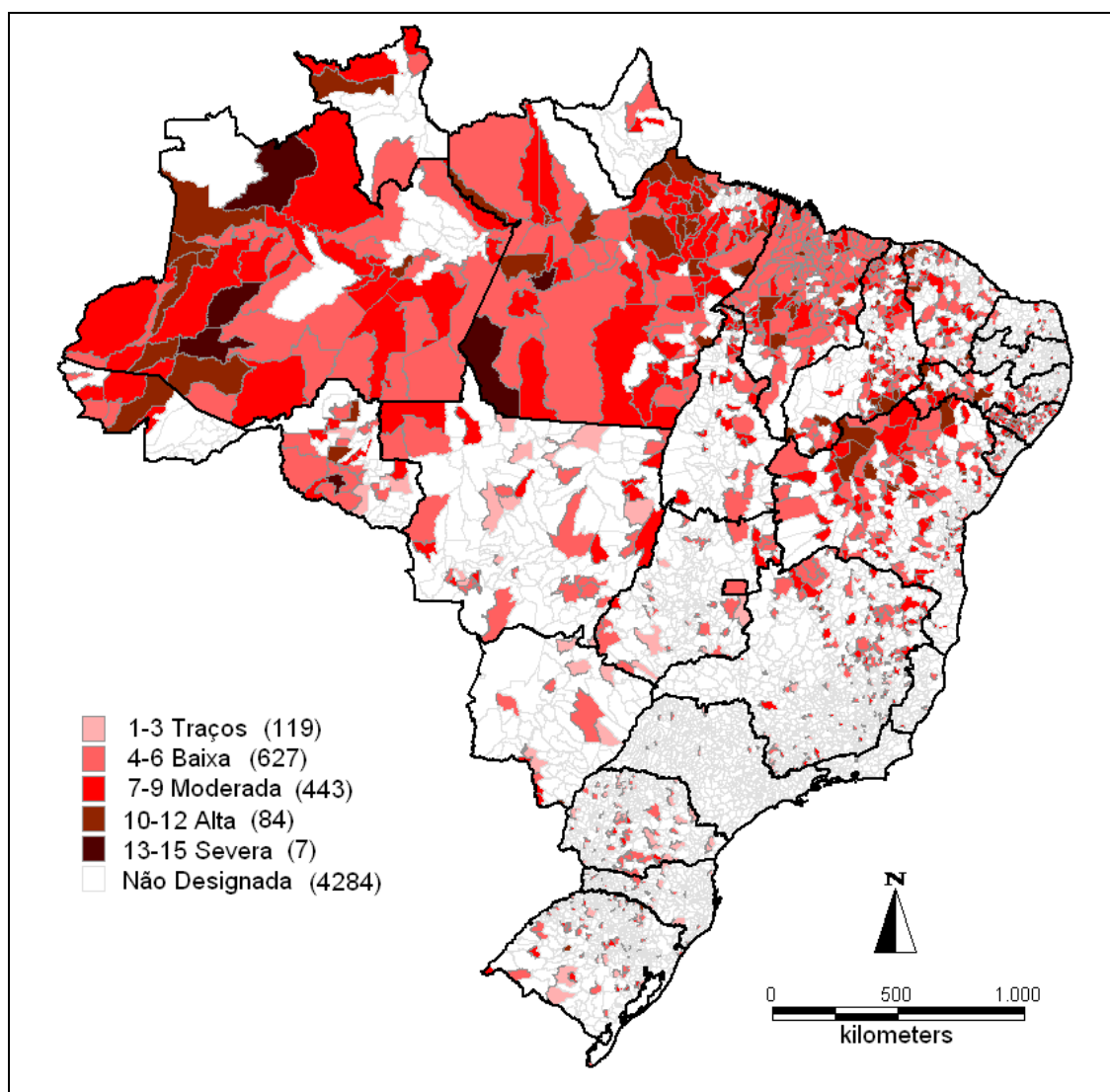
Fontes: CNES, SIM, SNASC, MDS e Contagem 2007.

A região Centro-oeste tem a menor participação de municípios entre aqueles classificados com existência de escassez de médicos em Atenção Primária, 88 ou 6,9% do total. Entretanto, estes municípios representam 15,4% da população residente em áreas de escassez e 32,6% do total da população não metropolitana da região. A região Sul soma 161 municípios, 12,6%, a população neles residente corresponde a 6,7% da população em áreas de escassez e 9,6% da população não metropolitana da região. Finalmente, a região Sudeste registra 11,6% dos municípios e 7,3% da população residente. Relativamente à população não metropolitana da região, apenas 4,9%.

Quanto à distribuição dos municípios selecionados segundo os graus de escassez de médicos em AP, a Figura 8 destaca uma concentração nas posições

média e moderada, 627 e 443, respectivamente. Apenas sete municípios estão em situação de escassez severa, sendo um em Minas Gerais e o restante na Região Norte. Já os municípios com escassez alta somam 88, a maioria localizada nas regiões Norte e Nordeste. Finalmente, 119 apresentam apenas traços de escassez de médicos, sendo que todos eles estão nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste.

Figura 8 – Distribuição dos municípios brasileiros segundo graus do Índice de Escassez de Médicos em Atenção Primária



Fontes: CNES, SIM, SNASC, MDS e Contagem 2007.

3.3. Explorando alguns indicadores

Após a construção dos dois primeiros modelos, avaliou-se a necessidade de acurar a razão população-médico, tanto pelo lado do numerador quanto do denominador. Assim como simplesmente “cantar cabeças” de médicos pode sub ou superestimar o real serviço de saúde prestado, fazer o mesmo com a população pode não refletir a real necessidade desse serviço. Torna-se fundamental atribuir pesos a esta população de acordo com a proporção de crianças, idosos e mulheres em idade fértil, por exemplo. No que diz respeito à contagem de médicos, um refinamento precisa ser considerado, mais especificamente a inclusão do cálculo da oferta de profissionais de apoio ao serviço médico.

Além disso, cabe aqui uma consideração acerca da utilização da Taxa de Mortalidade Infantil e da Proporção de domicílios na pobreza em conjunto. Apesar de comumente utilizados na literatura, os mesmos estão altamente correlacionados entre si, ou seja, os dois indicadores denotam situações que podem se expressar tanto em termos de necessidade de saúde, quanto de carência socioeconômica. Dessa forma, o uso combinado dos dois indicadores pode superestimar a intensidade da escassez de alguns municípios e, ao contrário, subestimar de outros, já que o uso de um indicador alternativo para uma das dimensões em questão poderia modificar o valor final do índice.

Este é um trabalho que será feito em projetos futuros. Entretanto, optou-se por apresentar aqui uma análise preliminar da relação entre oferta de médicos e um amplo conjunto de variáveis sobre composição populacional, necessidade de saúde, carências socioeconômicas, oferta de profissionais de saúde de apoio ao serviço médico e características geográficas. A partir dessa análise poderemos definir quais indicadores compor o índice de escassez de médicos ou qual o peso atribuir a cada um deles.

Para tanto, procedeu-se à aplicação de regressão linear, que tem como propósito analisar a relação entre uma variável dependente Y e variáveis explicativas X_i . Parte-se do pressuposto de que a expectativa condicional de Y é uma função linear de X_i . Sendo Y a razão de número de médicos em AP por mil habitantes, as variáveis explicativas incluídas no modelo são: TMI e proporção de domicílios pobres, utilizados na construção do índice nos modelos anteriores; proporção de crianças, idosos e mulheres em idade fértil; razões de número de enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem (TAE) e agentes comunitários de saúde (ACS) por mil habitantes; porte populacional, dummy de município metropolitano e *dummies* de região geográfica.

Com o objetivo de comparar a razão médico população “contando cabeças” e contando FTE, a técnica foi aplicada duas vezes. Em cada uma delas as variáveis foram sendo incluídas aos poucos. Os resultados podem ser vistos nas Tabelas 6 e 7. Nos dois casos, os coeficientes da variação de Y em função de X_i , isto é, da variação entre a oferta de médicos em função de cada variável selecionada, mostraram as mesmas relações, porém em diferentes intensidades. Lançando mão de número de médicos FTE, os coeficientes registram valores superiores aos de número de médicos “contando cabeças”, já que a oferta de médicos é menor, naquele caso. Também nas duas aplicações, o poder explicativo do modelo 4 é maior em relação aos anteriores (o que pode ser medido pelo valor do R^2), mostrando que todas as dimensões consideradas, quando relacionadas, oferecem melhor explicação ao problema da oferta de médicos.

Tabela 6 – Resultados da regressão linear utilizando número de médicos em AP

Variáveis	Modelo 1 (R²=0,253)	Modelo 2 (R²=0,259)	Modelo 3 (R²=0,410)	Modelo 4 (R²=0,474)
Constant	1,4423*	1,4313*	0,7789*	0,8734*
Taxa de Mortalidade Infantil	0,0027	0,0028	-0,0004	0,0350*
Proporção de domicílios pobres	-0,5036*	-0,4882*	-0,3709*	-0,4106*
Prop. de crianças com até 5 anos	-	-0,5940*	-0,1168	-0,5279*
Prop. de idosos com mais de 60 anos	-	-0,0393	-0,0198	-0,0300
Prop. de mulheres em idade fértil	-	0,6891*	0,1575	0,5300*
Nº de enfermeiros por 1000 hab.	-	-	0,2918*	0,2702*
Nº de TAE por 1000 hab.	-	-	0,1849*	0,1767*
Nº de ACS por 1000 hab.	-	-	-0,0306*	-0,0124
Região Norte	-	-	-	-0,1521*
Região Nordeste	-	-	-	-0,0490*
Região Sul	-	-	-	-0,1839*
Região Centro-oeste	-	-	-	-0,1738*
Porte populacional	-	-	-	0,0706*
Dummy de região metropolitana	-	-	-	0,0710*

Var. dependente = Nº de médicos por 1000 hab.

*Significante a 1%.

No cômputo geral, a proporção de idosos não está relacionada à oferta de médicos em AP, não houve significância estatística. As variáveis que estão mais relacionadas à razão médico-população são a proporção de mulheres em idade fértil, de crianças com até 5 anos e de domicílios pobres. Quanto maior a proporção de crianças e de domicílios pobres, menor é o número de médicos por mil habitantes. Ao contrário, quanto maior a proporção de mulheres em idade fértil, maior é o número de médicos por mil habitantes. No primeiro caso, a relação pode ser explicada pela situação socioeconômica do município, o que inibe a alocação de médicos. Já a proporção de mulheres em idade fértil pode estar relacionada à utilização de serviços de saúde por parte dessa população, o que aumenta a demanda por estes profissionais.

Tabela 7 – Resultados da regressão linear utilizando FTE de médicos em AP

Variáveis	Modelo 1 (R²=0,207)	Modelo 2 (R²=0,259)	Modelo 3 (R²=0,340)	Modelo 4 (R²=0,432)
Constant	1,0457*	1,4313*	0,9839*	0,9354*
Taxa de Mortalidade Infantil	0,0007	0,0028	-0,0160	0,0353*
Proporção de domicílios pobres	-0,4556*	-0,4882*	-0,4134*	-0,4656*
Prop. de crianças com até 5 anos	-	-0,5940*	-0,0907	-0,8487*
Prop. de idosos com mais de 60 anos	-	-0,0393	-0,0272	-0,0213
Prop. de mulheres em idade fértil	-	0,6891*	0,1852	0,8583*
FTE de enfermeiros por 1000 hab.	-	-	0,2163*	0,2234*
FTE de TAE por 1000 hab.	-	-	0,1438*	0,1579*
FTE de ACS por 1000 hab.	-	-	-0,0655*	-0,0298
Região Norte	-	-	-	-0,1522*
Região Nordeste	-	-	-	-0,0303
Região Sul	-	-	-	-0,2015*
Região Centro-oeste	-	-	-	-0,1934*
Porte populacional	-	-	-	0,1546*
Dummy de região metropolitana	-	-	-	0,0659*

Var. dependente = Equivalente a 40 horas ambulatoriais de médicos por 1000 hab.

*Significante a 1%.

A TMI só é estatisticamente significativa no último modelo, incluindo as variáveis de região, porte e região metropolitana. Isso se explica pelo fato de o problema da mortalidade infantil estar localizado no país, isto é, a média geral mostra uma boa situação, porém “esconde” o problema em determinadas regiões do país, mais especificamente, Norte e Nordeste. O resultado mostra a importância de considerar o indicador, pois melhora a caracterização dos municípios com pior situação em termos de necessidade de saúde.

No que diz respeito às razões de outros profissionais de saúde, de apoio aos serviços médicos, por mil habitantes, os resultados mostram uma relação positiva entre oferta de enfermeiros e técnicos e auxiliares de enfermagem (TAE) com oferta de médicos em Atenção Primária. Inversamente, uma relação negativa entre agentes comunitários (ACS) de saúde e médicos.

4. Considerações Finais

Conforme visto, o número de municípios qualificados com Escassez de médicos em atenção primária aumenta quando indicadores de altas necessidades sociais e de saúde como a mortalidade infantil e o nível de pobreza são levados em conta comparativamente à utilização isolada da razão de população por horas de trabalho médico. A incorporação de outras variáveis no dimensionamento da oferta de serviços de atenção primária como as horas de trabalho de pessoal de enfermagem e agentes comunitários de saúde deve ser considerada uma vez que sua utilização de forma ponderada com o trabalho médico pode aliviar estados identificados de carência e escassez e os resultados comparados com os do presente estudo.

Da mesma forma, com relação à população potencialmente usuária dos serviços e deles carente é necessário que pesos diferenciados sejam estabelecidos de acordo com sua estrutura etária e sexual. Crianças, idosos, mulheres em idade fértil, conforme sabido, possuem maiores necessidades e efetivamente utilizam proporcionalmente mais serviços de saúde. Outros indicadores de alta necessidade também devem ser contemplados nas medidas da carência assistencial em saúde, a exemplo das variáveis utilizadas pelo Programa Territórios de Cidadania, como a concentração de agricultores familiares e assentamentos da Reforma Agrária, proporção de populações quilombolas e indígenas, pescadores etc., no sentido de permitir uma ação mais coordenada de governo no combate aos estados de privação severa que acometem a população brasileira.

Da mesma forma definições mais refinadas de acessibilidade espacial, relacionadas com a organização da entrega dos serviços de atenção primária em saúde devem ser incorporadas no sentido da identificação de áreas e medição mais acurada dos estados de privação de serviços de saúde.

É preciso destacar também que o índice se encontra em processo de validação. Dessa forma, as diferentes metodologias aplicadas, bem como as que estão previstas em trabalhos futuros, serão comparadas com vistas a eleger a melhor forma de cálculo. De antemão, analisamos que a utilização da ACP, que é amplamente utilizado para a construção de indicadores que medem a situação socioeconômica das famílias, parece estar limitada quanto ao número de indicadores. Um conjunto mais robusto de dados pode permitir uma análise mais apurada. Quanto ao segundo modelo, o principal problema delineado é quanto aos critérios de designação dos municípios com escassez, já que os mesmos apenas buscam combinar as piores situações observadas em termos de oferta de médicos, necessidade de saúde e carência socioeconômica. O ideal seria procedermos à uma análise anterior para definir as reais condições dos municípios e os pesos a serem utilizados nas definições de escassez, o que procuramos iniciar com as análises de regressão.

De qualquer maneira, o segundo modelo parece atender melhor ao objetivo do estudo, isto é, o de identificação de áreas de escassez. Como o problema da escassez é localizado, as escolhas metodológicas adotadas permitiram apontar com mais clareza e de forma imediata aqueles municípios que mais sofrem com o problema e ou têm sua situação agravada por altas necessidades de saúde e carência socioeconômica. A lista dos municípios segundo o modelo 2 pode ser vista no apêndice.

Referências

- CAMPOS, F. E; MACHADO, M. H. & GIRARDI, S. N (2009). A fixação de profissionais de saúde em regiões de necessidades. *Revista Divulgação em Saúde para Debate*, n.44, p. 13-24.
- CARVALHO, J. A.; SAWYER, D. O. & RODRIGUES, R. N. (1998) *Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia*. 2ª Ed. São Paulo: ABEP.
- GUAGLIARDO, M. F (2004). Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and Challenges. *International Journal of Health Geographics*. 3:3
- LAVINAS, L. (2003) Pobreza e exclusão: traduções regionais de duas categorias da prática, *Econômica*, v. 4, n.1, p.25-59.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. *O Programa Bolsa Família*. 2009. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia/menu_superior/manuais-e-publicacoes-1>. Acesso em 14/01/2010.
- MACIEL FILHO, R. (2007) *Estratégias para a distribuição e fixação de médicos em sistemas nacionais de saúde: o caso brasileiro*. (Tese de doutorado) Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social/Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- MINGOTI, S. A. (2005) *Análise de dados através de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- NERI, M. & SOARES, W. (2002) Desigualdade social e saúde no Brasil, *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n. 18 (Suplemento), p. 77-87.
- PONG, R.W. Strategies to overcome physician shortages in northern Ontario: a study of policy implementation over 35 years. *Human resources for health*, v.6, p.24.
- PONG, R. W. & PITBLADO, J. R. (2005) *Geographic distribution of physicians in Canada: beyond how many and where*. Ontario: Canadian Institute for Health Information.
- PONG, R. W. & PITBLADO, J. R. (2002). Beyond counting heads: some methodological issues in measuring geographic physicians. *Canadian Journal of Rural Medicine*, n. 7, v.1, p. 12-20.

PONG, R. W. & PITBLADO, J. R. (2001). Don't take "geography" for granted! Some methodological issues in measuring geographic distribution of physicians. *Canadian Journal of Rural Medicine*, n. 6, v.1, p. 103-112.

PÓVOA, L. & ANDRADE, M. V. (2006) Distribuição geográfica dos médicos no Brasil: uma análise a partir de um modelo de escolha locacional, *Cadernos de Saúde Pública*, n. 22, v. 8, p. 1555-1564.

RYOSO, M. Addressing the physician shortage. Health Policy Monitor, 2007. Disponível em: <http://www.hpm.org.survey/jp/a10/2>. Acesso em 5, março 2010.

SZWARCWALD, C. L. *et. al.* (1997) Mortalidade infantil no Brasil: Belíndia ou Bulgária? *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n.13, v. 3, p. 503-516.

SILVA, S. F. Formação e fixação de profissionais de saúde no Sistema Único de Saúde: um debate necessário e urgente. *Revista Divulgação em Saúde para Debate*, n.44, p. 25-28.

UNITED STATES GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE. *Health professional shortage areas. Problems remain with Primary Care shortage area designation system*. GAO, 2006.

