

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM INSTITUTO DE  
CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS E EXATAS - ICTE PROGRAMA DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Lilian Ramos de Oliveira Grossi

TUBERCULOSE, INIQUIDADES SOCIAIS E DE SAÚDE

Uberaba

2016

Lilian Ramos de Oliveira Grossi

## TUBERCULOSE, INIQUIDADES SOCIAIS E DE SAÚDE

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de Mestre em Inovação Tecnológica.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lucia Marina Scatena.

Uberaba

2016

**Catlogação na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro**

G92t                      Grossi, Lilian Ramos de Oliveira  
                            Tuberculose, iniquidades sociais e de saúde / Lilian  
                            Ramos de Oliveira Grossi. -- 2016.  
                            48 f. : il., fig., tab.

                            Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação  
                            Tecnológica) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro,  
                            Uberaba, MG, 2016  
                            Orientadora: Profª Drª Lucia Marina Scatena

                            1. Tuberculose. 2. Iniquidade social. 3. Avaliação de  
                            Serviços de Saúde. I. Scatena, Lucia Marina. II. Universidade  
                            Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

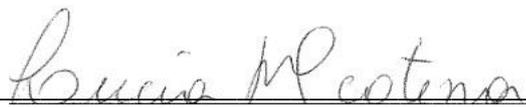
LILIAN RAMOS DE OLIVEIRA GROSSI

TUBERCULOSE, INIQUIDADES SOCIAIS E DE SAÚDE

Trabalho de conclusão apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 24 de maio de 2016

Banca Examinadora:



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lucia Marina Scatena  
Orientadora – PMPIT – UFTM



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sybelle de Souza Castro  
Membro Titular – UFTM



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Anneliese Domingues Wysocki  
Membro Titular - UFMS

## ***Dedicatória***

*Dedico este trabalho aos meus pais, Eduardo e Consolação, pelo apoio e incentivo.  
Ao meu marido, Nilson, por todo amor, compreensão, companheirismo e por sempre acreditar em mim, você é o meu maior incentivador!*

## **Agradecimentos**

*À Deus por sempre estar ao meu lado me guiando e iluminando.*

*À professora Dr<sup>a</sup>. Lucia Marina Scatena, minha orientadora, pela dedicação, incentivo, disponibilidade e carinho. Obrigada pelos ensinamentos e por ter contribuído na minha evolução profissional e pessoal.*

*Aos professores e a todos os colaboradores do Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica por todo suporte e ensinamentos.*

*Aos colegas do mestrado pelo apoio, amizade e incentivo.*

*À Maira pela amizade e carinho. Foram muitos cafés, alegrias e apoio nos momentos difíceis.*

*Aos professores Dr<sup>a</sup>. Anneliese Domingues Wysocki e Dr. Gilberto de Araújo Pereira, membros da minha banca de qualificação, por contribuírem de forma tão importante e enriquecedora para este trabalho.*

## ***Epígrafe***

*“É exatamente disso que a vida é feita,  
de momentos.  
Momentos que temos que passar,  
sendo bons ou ruins,  
para o nosso próprio aprendizado.  
Nunca esquecendo o mais importante:  
nada nessa vida é por acaso...”*

*Francisco Cândido Xavier (Chico Xavier)*

## RESUMO

A presente pesquisa objetivou identificar a relação da incidência de tuberculose com indicadores de oferta de ações de saúde e de contexto social. O tipo de estudo utilizado foi o delineamento ecológico, com abordagem descritiva e exploratória, tendo como unidades de observação 75 municípios do estado de Minas Gerais que apresentaram pelo menos 10 casos novos de tuberculose no ano de 2010. A coleta de dados foi realizada por meio de fontes secundárias, das quais construíram-se indicadores classificados em oferta de ações de saúde, contexto social e epidemiológico. Para avaliar a relação da incidência de tuberculose com a oferta de ações de saúde e de contexto social foram realizadas análises por técnicas de estatística descritivas (média, desvio-padrão e coeficiente de variação) e análise de cluster (AC). Os resultados mostraram que o cluster com maior taxa de incidência de tuberculose ocorreu entre municípios localizados nas mesorregiões Norte de Minas e Jequitinhonha e apresentou menor quantidade de profissionais médicos por 1.000 habitantes, maior proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado, maior proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade com rendimento nominal mensal até 1 salário, menor índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), maior índice de Gini, maior taxa de analfabetismo e maior proporção de cobertura populacional por Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Equipes de Saúde da Família (ESF). Os municípios distribuídos, principalmente nas mesorregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas com menores incidências de TB, foram associados à maior quantidade de profissionais médicos por 1.000 habitantes, maior IDHM, menor taxa de analfabetismo, menor cobertura por ACS e segunda menor cobertura por ESF. Assim, a maior oferta de ACS e ESF não foi suficiente para obter a menor incidência de tuberculose. A análise conjunta dos indicadores permitiu identificar os municípios prioritários para intervenção em oferta de ações de saúde e contexto social. Essas intervenções poderão resultar na redução das desigualdades sociais e na consequente queda da incidência de tuberculose.

**Palavras-chave:** Tuberculose, Iniquidade Social, Indicadores Sociais, Avaliação de Serviços de Saúde.

## ABSTRACT

This research aimed to identify the relationship of the incidence of tuberculosis with indicators of offer health actions and social context. The type of study used was ecological lineation with descriptive and exploratory approach, having as units of observation 75 municipalities in the State of Minas Gerais that showed at least 10 new cases of tuberculosis in 2010. Data collection was conducted through secondary sources, from data collection were built indicators classified on offer health actions, social context and epidemiological. To assess the relationship of the incidence of TB with the offer of health actions and social context analysis were performed by descriptive techniques (mean, standard deviation and coefficient of variation) and cluster analysis (AC). The results showed that the cluster with the highest TB incidence rate and municipalities located in the mesoregion North of Minas and Jequitinhonha showed the least amount of medical professionals per 1000 population, a higher proportion of the population living in permanent private households with inadequate sanitation, a higher proportion people 10 years or older with nominal monthly income up 1 salary, lower municipal human development index (IDHM), higher Gini index, the higher illiteracy rate and higher proportion of population covered by Community Health Agents (ACS) and Family Health Teams (ESF). Municipalities distributed mainly in mesoregion Triangulo Mineiro and Alto Paranaiba and South / Southwest of Minas with smaller TB incidents were associated with greater amount of medical professionals per 1000 population, higher IDHM, lowest illiteracy rate and lower coverage of ACS and second lowest coverage of ESF. Thus, the biggest offer of ACS and ESF were not enough to obtain the lowest occurrence of tuberculosis. The joint analysis of the indicators identified priority municipalities for intervention on offer health actions and social context. These interventions may result in the reduction of social inequalities and the consequent fall of the occurrence of tuberculosis.

**Keywords:** Tuberculosis, Social Inequity, Social Indicators, Healthy Services Evaluation.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AC – Análise de Cluster

ACS – Agente Comunitário de Saúde

DAB – Departamento de Atenção Básica

DATASUS – Departamento de Processamento de Dados do Sistema Único de Saúde

DP – Desvio Padrão

ESF – Equipe Saúde da Família

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

OMS – Organização Mundial de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PSF – Programa Saúde da Família

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SP – São Paulo

SUS – Sistema Único de Saúde

TB – Tuberculose

TDO – Tratamento Diretamente Observado

WHO – World Health Organization

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Distâncias de conexão em relação a cada passo de formação dos clusters. 24
- Figura 2** - Dendograma de clusters dos 75 municípios de Minas Gerais. 25
- Figura 3** - Agrupamento de municípios em clusters, indicadores de oferta de ações de saúde, contexto social e epidemiológico. 27
- Figura 4** - Mapa do estado de Minas Gerais dividido em mesorregiões com os 75 municípios agrupados em clusters. 28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Indicadores de oferta de ações de saúde e incidência de tuberculose para os 75 municípios de Minas Gerais.	22
<b>Tabela 2</b> - Indicadores de contexto social para os 75 municípios de Minas Gerais.	23
<b>Tabela 3</b> - Indicadores de oferta de ações de saúde, contexto Social e epidemiológico de cada cluster	30

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** - Fontes secundárias utilizadas para coleta de dados e indicadores para a caracterização epidemiológica, de oferta de ações de saúde e de contexto social. 17
- Quadro 2** - Indicadores de ofertas de ações de saúde, de contexto social e epidemiológico segundo categoria, método de cálculo e fonte. 18

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>7</b>
<b>2 QUADRO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1 TUBERCULOSE, INEQUIDADES SOCIAIS E DE SAÚDE.....	10
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	16
4.2 CAMPO DE ESTUDO.....	16
4.3 UNIDADES DE OBSERVAÇÃO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	16
4.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	17
4.5 ANÁLISE DOS DADOS .....	19
<b>5 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>21</b>
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
6.1 INDICADORES DE OFERTA DE AÇÕES DE SAÚDE E DE CONTEXTO SOCIAL.....	22
<b>7 DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>
7.1 CONTEXTUALIZANDO A TUBERCULOSE COM AS CONDIÇÕES DE VIDA E SAÚDE DA POPULAÇÃO .....	31
7.2 TUBERCULOSE NO NORTE DE MINAS.....	33
<b>8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....</b>	<b>36</b>
<b>9 CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A tuberculose (TB) é considerada emergência mundial em saúde pública desde 1993 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e continua exigindo o desenvolvimento de estratégias para seu controle, considerando os aspectos econômicos, humanitários e de saúde pública (BRASIL, 2011).

Ainda que a TB seja uma doença com etiologia bem conhecida, com tratamento medicamentoso e passível de cura foram estimados 9,0 milhões de casos novos de TB no mundo em 2013, sendo que 1,5 milhões de pessoas morreram em consequência desta doença (WHO, 2014).

O Brasil está entre os 22 países priorizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que concentram mais de 80% das taxas de casos detectados de TB no mundo. Em 2013, foram notificados no Brasil mais de 83 mil novos casos de TB, colocando-o na 16ª posição em relação ao número de casos novos (WHO, 2014). Recentemente a OMS disparou uma audaciosa meta que consiste na eliminação da TB até 2050 (< 1 caso por 100.000 habitantes). Entretanto, os indicadores epidemiológicos no Brasil são alarmantes com uma incidência estimada de 44 casos por 100.000 habitantes e uma prevalência de 52 casos por 100.000 habitantes (WHO, 2015).

No Brasil a doença não pode ser considerada emergente ou reemergente, mas sim um problema de longa duração (RUFFINO-NETTO, 2002). No estado de Minas Gerais, em 2012, foram registrados 3.766 casos novos da doença, com taxas de incidência de 19/100mil habitantes, com prevalência para o sexo masculino na faixa etária de 15 a 39 anos (economicamente ativa) e é classificado como o sexto estado do Brasil em número de casos novos de TB (PANORAMA DA TUBERCULOSE NO BRASIL, 2014).

Considerada uma enfermidade que emerge da iniquidade social, seu surgimento em uma comunidade retrata a insuficiência das políticas de desenvolvimento e bem-estar social, demonstrando um impacto maior em grupos com condição social mais vulnerável (BRUNELLO et al., 2011).

De acordo com alguns autores, o advento da Aids e as desigualdades sociais são os principais fatores agravantes para o atual cenário da TB (GUIMARÃES et al., 2012). A coinfeção TB/HIV constitui um grande desafio para a saúde pública, visto

que a tuberculose é a principal causa de morte em indivíduos portadores do vírus HIV (HINO et al., 2005). Em 2013, dos 9,0 milhões de pessoas infectadas por tuberculose no mundo todo, 1,1 milhões eram portadoras do HIV. (WHO, 2014). O risco de um indivíduo não infectado pelo vírus HIV desenvolva tuberculose ao longo de sua vida é de 5% a 10%, já em um indivíduo infectado esses índices alcançam 50% de coinfeção (REID et al., 2006).

Apesar do avanço observado na saúde brasileira, representado pelo processo de transição epidemiológica, as doenças infecciosas ainda constituem importante causa de óbito. A ocorrência dessas doenças está associada às condições ambientais e de pobreza, e quanto maior as taxas de mortalidade por esse grupo de causas, menor é a condição socioeconômica da população acometida (SILVA et al., 2008).

Deve salientar que a distinção entre doenças infectocontagiosas e doenças crônicas não transmissíveis não é mais suficiente para descrever a complexa situação epidemiológica da atualidade, em que condições agudas e crônicas, doenças emergentes e reemergentes, e agravos que refletem problemas de desigualdade social se sobrepõem (HAM, 2007; BENGGOA, 2008).

Algumas enfermidades infectocontagiosas estão mais próximas da lógica de enfrentamento de patologias crônicas do que de outras afecções transmissíveis de curso rápido, as caracterizando como condições crônicas (WHO, 2003). Como exemplo dessas enfermidades encontra-se a TB, uma doença com tratamento mínimo de seis meses e que demanda cuidados permanentes e coordenados entre diferentes profissionais em diversos níveis do sistema de saúde (VILLA et al., 2011).

Diante desse cenário há uma necessidade de medidas que mudem a lógica atual de uma rede de serviços voltada ao atendimento de condições agudas para uma rede de atendimento às condições crônicas, ou seja, é fundamental a implantação de modelos de atenção à saúde que são capazes de oferecer cuidado contínuo às condições crônicas com o envolvimento do cidadão e da sociedade (MENDES, 2012).

De acordo com Hargreaves et al. (2011), o sucesso na obtenção da meta de eliminação de TB não está pautado apenas na reorganização dos serviços de saúde para o acesso ao diagnóstico e tratamento em tempo oportuno, mas também numa lógica que consiga envolver os determinantes e condicionantes sociais do processo saúde doença.

Embora haja consenso de que pessoas com condições socioeconômicas precárias tenham piores condições de saúde, ainda é necessário identificar quais destes fatores socioeconômicos possuem maior influência e quais são os grupos mais vulneráveis. E ainda nesse contexto, existem controvérsias sobre como se dá o enlace entre o componente social da vida e o substrato biológico, dessa forma aumenta a necessidade de identificar indicadores sociais que se relacionem ao desenvolvimento de determinadas doenças ou padrões de morbidade e mortalidade (VICENTIM et al., 2002).

A redução das desigualdades sociais na área da saúde representa importante meta traçada pelo governo brasileiro. Assim, o Ministério da Saúde, em consonância com o princípio da descentralização do Sistema Único de Saúde (SUS), vem pactuando metas sanitárias com seus municípios (BRASIL, 2011). Os municípios têm autonomia para desenvolver ações e serviços de saúde adequados às suas realidades epidemiológicas, políticas e sociais. Nesse sentido, pode haver variações entre os municípios no que se refere ao planejamento do controle da TB. Desse modo, torna-se relevante investigar a associação entre indicadores de avaliação das ações de controle da TB e os da esfera social, a fim de subsidiar políticas públicas para atuarem conjuntamente nas ações de saúde e de enfrentamento das distorções sociais.

Considerando a carência de estudos nacionais que relacionem indicadores sociais e de saúde para o controle da TB, o objetivo do estudo foi identificar a relação entre indicadores de contexto social e oferta de ações de saúde com a incidência de TB em municípios do estado de Minas Gerais.

## 2 QUADRO TEÓRICO

### 2.1 TUBERCULOSE, INIQUIDADES SOCIAIS E DE SAÚDE

A TB, conhecida como calamidade negligenciada, é considerada um problema de saúde pública mundial, seja por subnotificação e obstáculos para o acesso universal ao diagnóstico e tratamento, ou por falta de compreensão da dimensão da TB no interior da comunidade, inclusive entre profissionais e gestores da saúde (RUFFINO NETTO, 2002).

No Brasil, diferentemente dos países desenvolvidos, a TB ainda é vista como um problema de saúde grave, histórica, contínua e de grande magnitude, principalmente nos centros urbanos (RUFFINO NETTO, 2002).

No mundo todo, os menos favorecidos socioeconomicamente sofrem mais doenças e morrem mais cedo do que as pessoas com condições mais privilegiadas. Os indivíduos com condições de vida mais precárias e socialmente excluídas enfrentam uma maior exposição às ameaças à saúde e ao adoecimento e quando isso ocorre são muito menos tendentes a receber cuidados adequados à saúde. O processo saúde-doença da TB está em íntima relação de determinação com o desenvolvimento histórico social. Estabelece-se uma relação à qual o processo particular da doença pertence e tem como principal determinante as condições sociais de vida da população (VINCENITIM et al., 2002).

A TB é uma doença de caráter social que emerge da iniquidade na distribuição de renda. A ocorrência de TB em uma comunidade é resultado da precariedade de políticas locais de desenvolvimento social e a permanência desta doença reflete no esgotamento da capacidade produtiva da região, uma vez que a população mais atingida é a economicamente ativa. Dessa forma, a TB surge na população menos favorecida economicamente e contribui no agravamento do estado de pobreza dessa parcela da população (BENATAR; UPSHUR, 2010).

É notável a decrescente proporção de pessoas com TB ao longo da distribuição de renda, demonstrando que essa doença está fortemente associada a fatores socioeconômicos (NERI; SOARES, 2002). A privação e as barreiras de acesso a recursos básicos são os fatores de maior importância para ocorrência da TB (PINHEIRO et al., 2013).

Determinantes sociais explicaram 65% de todos os casos de TB no município de Recife, reiterando a confirmação clara que a pobreza em seus muitos aspectos é a responsável pela manutenção dessa doença (XIMENES et al., 2009).

Estudo aponta a relação entre o processo de transmissão da TB e as condições de vida da população, demonstrando que as iniquidades sociais em saúde são influenciadas pelo profundo quadro de desigualdades socioeconômicas (FASCA, 2008). A parcela da população que está submetida às precárias condições de moradia, à falta de saneamento básico, à baixa distribuição de renda, ao baixo índice educacional, entre outros determinantes sociais, está mais vulnerável ao desenvolvimento dessa doença (BRUNELLO et al., 2011).

Indivíduos com renda maior podem usufruir de melhores condições de saneamento, nutrição e cuidados médicos. Em contrapartida, a saúde afeta a renda, uma vez que indivíduos com a saúde precária têm baixa produtividade e menor probabilidade de alcançar maiores rendimentos (CAMBOTA, 2012).

Brunello et al. (2011) em pesquisa realizada no município de Ribeirão Preto identificou forte relação entre os casos notificados com a coinfeção HIV/TB em áreas com maior vulnerabilidade social, caracterizadas por expressiva densidade populacional com presença de grandes favelas e assentamentos.

Estudo semelhante, também realizado em Ribeirão Preto, sobre a distribuição espacial dos casos de TB no município por um período de seis anos, identificou uma variação nos locais de ocorrência de TB dentro do município, entretanto esta variação ocorreu somente em áreas em que as desigualdades sociais eram mais evidentes e a vulnerabilidade mais alta (HINO et al., 2011).

Feske et al. (2013) em estudo realizado nos Estados Unidos revelou que os moradores de rua apresentaram maiores riscos de adoecimento por TB em relação aos que possuíam moradias. Os moradores de rua apresentaram um estilo de vida de maior risco para a infecção, incluindo abuso de drogas, infecções por HIV, pobreza e falta de cuidados básicos com a saúde, tornando-os mais suscetíveis ao desenvolvimento da doença. Identificou também que as taxas de TB no país são afetadas pela pobreza e que a bactéria se dissemina num grupo invisível para a sociedade, mas que é parte da população como um todo.

Estudo realizado em São Luís do Maranhão identificou que a baixa escolaridade ou o analfabetismo e a ocupação em regiões menos favorecidas socioeconomicamente como fatores de risco para o desenvolvimento da TB, além de

contribuírem para a não adesão ao tratamento e para o aumento da taxa de abandono e para a ocorrência de óbito (SANTOS-NETO et al., 2014) .

De acordo com Oliveira et al. (2012) o desemprego, a baixa escolaridade e a baixa renda são fatores individuais que aumentam a vulnerabilidade ao desenvolvimento de tuberculose, bem como podem influenciar no acesso aos serviços de saúde e na qualidade de diagnóstico da doença.

Oxlade et al. (2009) sugerem que as modificações nas estimativas nacionais de incidência da TB podem estar associadas às mudanças nos índices socioeconômicos e estado geral de saúde da população. Melhorias nos serviços de saúde e na saúde da população estão associadas com melhorias nos resultados de TB.

As desigualdades socioeconômicas, a rápida urbanização e crescimento populacional, dão origem a distribuições desiguais dos fatores sociais determinantes para o desenvolvimento da TB, como desnutrição, falta de moradia, condições ambientais inadequadas e barreiras geográficas, financeiras e culturais que impedem o acesso aos serviços de saúde (HARGREAVES et al., 2011).

Pesquisadores avaliaram o padrão de desigualdade social e geográfica no acesso aos serviços de saúde e constataram que o acesso à saúde no Brasil é imensamente relacionado às condições socioeconômicas e local de residência, significando que indivíduos com situações econômicas mais favoráveis e moradores de regiões mais desenvolvidas têm melhores condições de acesso aos serviços de saúde se comparado aos menos favorecidos econômico e geograficamente (TRAVASSOS et al., 2006).

Os domicílios da grande parte dos doentes ocupam as regiões mais periféricas, onde são observadas nitidamente as iniquidades sociais, como desemprego, favelamento, que são nichos peculiares da tuberculose. Dessa forma o gasto com o transporte destes doentes até os serviços de saúde, que geralmente se localizam nas regiões mais centrais, constituem uma barreira de acessibilidade econômica aos serviços de saúde, contribuindo para elevação considerável dos casos de abandonos ao tratamento (ARCÊNCIO et al., 2011).

Apesar da TB ser um agravo prioritário na política de atenção básica, a TB ainda é negligenciada e não é vista como responsabilidade da atenção primária, a qual, muitas vezes, não possui capacidade para atender os casos suspeitos e nem dar resolubilidade aos problemas (BRUNELLO, 2013).

Para o cuidado hospitalar não houve evidências de desigualdades sociais favoráveis aos grupos socioeconômicos mais favorecidos. No Brasil as taxas mais elevadas de hospitalização são decorrentes de internação dos indivíduos mais pobres, o que pode ser justificado em parte pela gravidade com que esse grupo social procura os serviços hospitalares, uma vez que esses têm menos acessos aos serviços preventivos, chegando ao serviço hospitalar com estado de saúde mais debilitado (MACINKO; LIMA COSTA, 2012).

Foi observado um bom desempenho do sistema de saúde brasileiro com ausência de desigualdade social entre indivíduos em estado de morbidade mais severa, todos obtiveram os serviços independentemente da posição socioeconômica (SZWARCOWALD; SOUZA-JÚNIOR; DAMACENA, 2010).

Além de todas as deficiências dos sistemas de serviços de saúde, quem provoca impacto direto no quadro epidemiológico e sanitário da população é a própria desigualdade social no país. Ainda que observados alguns avanços na melhoria da distribuição de renda e acesso à educação, moradia e trabalho, o Brasil permanece como um dos países líderes nas desigualdades sociais (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Pesquisadores realizaram um estudo com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/98) e identificaram que indivíduos com maior escolaridade, empregadores ou assalariados com carteira assinada e os brancos revelaram condições mais favoráveis de procurar o serviço de saúde. Isso demonstra uma desigualdade em saúde, uma vez que estas classificações condizem com as classes de renda mais elevadas, ou seja, contrária aos menos favorecidos (TRAVASSOS et al., 2002).

Em estudo sobre a tendência de incidência de tuberculose em 134 países, concluiu-se que a incidência de TB estava em declínio mais acentuado em países com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais elevado, mortalidade infantil reduzida e acesso a saneamento (DYE et al., 2009).

No estado do Rio de Janeiro foi realizado um estudo sobre a distribuição espacial da TB relacionando-a com as condições de vida da população. Foi verificado que o indicador Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) não apresentou uma correlação significativa com a incidência de TB e que o índice Gini de renda também não foi sensível para demonstrar as condições de vida nem a situação de saúde. De acordo com o autor, não se pode deixar de considerar que o estado do Rio de Janeiro tem territórios muito heterogêneos, que diferem em

proporção de área urbana e tamanho da população, colocando a necessidade de análise mais detalhadas das condições de vida e saúde (FASCA, 2008).

Em 2008 pesquisadores analisaram a relação entre a incidência de TB e o indicador socioeconômico PIB per capita, isto é, o valor total de mercado de todos os bens e serviços produzidos dentro de um determinado país em um determinado período de tempo. Verificaram uma associação inversa entre a incidência de TB e o crescimento do PIB per capita. Os autores enfatizaram que para reduzir a incidência da doença é preciso lutar contra a pobreza (JANSSENS; RIEDER, 2008).

Pesquisadores realizaram um estudo na região administrativa do município do Rio de Janeiro e encontraram relação entre o desenvolvimento da TB e a mortalidade avaliando indicadores socioeconômicos. Verificou-se que os indicadores de renda (índice Gini de renda; percentagem de chefes de família com renda média até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo e entre  $\frac{1}{2}$  e 1 salário mínimo) apresentaram níveis menos elevados de correlação, comportamento que pode ser explicado pela heterogeneidade social e da grande desproporção entre ricos e pobres, resultando em proporções de valores menos elevados. Os indicadores mais sensíveis para revelar esta relação foram o número de cômodos por domicílio e a área média por domicílio. Segundo os autores, esses indicadores medem a concentração intradomiciliar e expressam melhor a homogeneidade social das regiões estudadas, mostrando que o aumento dessa concentração é uma expressão direta da pobreza e baixa condição de vida (VINCENTIN et al., 2002).

Foi realizado um estudo, no município de Ribeirão Preto/SP, que analisou a associação entre a condição de vida e a distribuição de TB. Evidenciou-se que as áreas com maior concentração de pobreza e outras com condição intermediária de vida apresentaram maior número de casos de TB, constatando que a distribuição dos casos não é uniforme no município. Os indicadores que apresentaram uma maior correlação com a incidência de TB foram chefes de família com 3 anos ou menos de escolaridade e renda menor ou igual a 2 salários mínimos, evidenciando que as populações socialmente desfavorecidas são atingidas de forma intensa e desproporcional pela TB (HINO et al., 2011).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar a relação da incidência de tuberculose com indicadores de oferta de ações de saúde e de contexto social.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar os indicadores de oferta de ações de saúde nos municípios de Minas Gerais;
- b) Analisar os indicadores de contexto social nos municípios de Minas Gerais;
- c) Identificar agrupamentos de municípios de Minas Gerais segundo a incidência de tuberculose e a oferta das ações de saúde e de contexto social.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Nesta pesquisa, foi realizado um estudo da relação entre a incidência de tuberculose e as iniquidades sociais e de saúde dos municípios do estado de Minas Gerais. O tipo de estudo utilizado foi o delineamento ecológico, com abordagem descritiva e exploratória.

### 4.2 CAMPO DE ESTUDO

Minas Gerais possui uma extensão territorial de 586.519,77 km<sup>2</sup> com população de 19.597.330 habitantes, sendo considerado o segundo estado mais populoso do Brasil, com densidade demográfica de 33,41 habitantes/km<sup>2</sup> e 853 municípios. Os municípios mineiros representam 51,5% dos existentes na região Sudeste e 15,5% dos existentes no Brasil. O estado possui 28 Superintendências e Gerências Regionais de Saúde, que têm como finalidade garantir a gestão do sistema de saúde no estado.

O IBGE divide o estado de Minas Gerais em 12 mesorregiões e 66 microrregiões com o intuito de viabilizar a elaboração de políticas públicas e dar subsídio ao sistema de decisões quanto a situações econômicas, tributárias e sociais.

### 4.3 UNIDADES DE OBSERVAÇÃO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram consideradas unidades de observação 75 municípios do estado de Minas Gerais que apresentaram pelo menos 10 casos novos de tuberculose no ano de 2010.

#### 4.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de fontes secundárias. Foram coletados dados e indicadores para a caracterização epidemiológica, de oferta de ações de saúde e de contexto social por meio das bases de dados públicas: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Departamento de Processamento de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde (DAB/MS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Quadro 1.

**Quadro 1:** Fontes secundárias utilizadas para coleta de dados e indicadores para a caracterização epidemiológica, de oferta de ações de saúde e de contexto social.

<b>FONTE SECUNDÁRIA</b>	<b>DADOS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS</b>
SINAN	Número de casos novos de Tuberculose por município
DATASUS	Profissionais de saúde - médicos SUS (1.000 habitantes)
DAB	Proporção de cobertura populacional por Agentes Comunitários de Saúde por município
DAB	Proporção de cobertura populacional por Equipe Saúde da Família por município
PNUD	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (Mede o progresso de uma nação a partir de três dimensões: saúde, renda e educação. Possui um intervalo de variação entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo o valor de 1 maior o índice de desenvolvimento humano)
IBGE	Estimativa populacional por município
IBGE	População residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado
IBGE	População total residente em domicílios particulares permanentes
IBGE	Pessoas de 10 anos ou mais, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário
IBGE	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, total
IBGE	Índice Gini (Mede o grau de concentração da distribuição de renda per capita da população. Se o índice apresentar valor igual a 1, representa perfeita desigualdade, se o índice for igual a 0 existe perfeita igualdade).
IBGE	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade
IBGE	Área da unidade territorial (km <sup>2</sup> )

A partir da coleta dos dados foram construídos outros indicadores classificados em epidemiológico, oferta de ações de saúde e contexto social e apresentados no quadro 2 com os respectivos métodos de cálculo e fonte de coleta.

**Quadro 2:** Indicadores de ofertas de ações de saúde, de contexto social e epidemiológico segundo categoria, método de cálculo e fonte.

<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MÉTODO DE CÁLCULO</b>	<b>FONTE DE COLETA</b>
Epidemiológico	Taxa de Incidência de Tuberculose	$\frac{N^{\circ} \text{ novos casos notificados}}{\text{População total residente}} \times 100.000$	SINAN/ IBGE
Contexto Social	Proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado	$\frac{\text{População residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado}}{\text{População total residente em domicílios particulares permanentes}} \times 100$	IBGE
Contexto Social	Proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário	$\frac{\text{Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento no min al mensal, até 1 salário}}{\text{Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento no min al mensal, total}} \times 100$	IBGE
Contexto Social	Densidade Demográfica	$\frac{\text{População total}}{\text{Área da unidade territorial}}$	IBGE
Contexto Social	Índice de desenvolvimento humano municipal	Indicador calculado pelo PNUD	PNUD
Contexto Social	Índice Gini de renda	Indicador calculado pelo IBGE	IBGE
Contexto Social	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade	Indicador calculado pelo IBGE	IBGE
Oferta das Ações de Saúde	Profissionais de saúde – médicos SUS (mil habitantes)	Indicador calculado pelo Datasus	DATASUS
Oferta das Ações de Saúde	Proporção de cobertura populacional por ACS por município	Indicador calculado pelo departamento de atenção básica	DAB
Oferta das Ações de Saúde	Proporção de cobertura populacional por ESF por município	Indicador calculado pelo departamento de atenção básica	DAB

## 4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados por técnicas descritivas (média, desvio-padrão e coeficiente de variação) e análise de cluster (AC). A AC consiste em um grupo de técnicas multivariadas com a finalidade principal de agregar objetos com base nas características que eles possuem. Os objetos são classificados de acordo com a similaridade que cada elemento tem em relação aos outros pertencentes ao mesmo cluster, obedecendo a critérios predeterminados. Os agrupamentos resultantes devem exibir elevada homogeneidade interna (dentro dos clusters) e elevada heterogeneidade externa (entre os clusters).

A análise de agrupamentos é a única técnica multivariada que não estima a variável estatística empiricamente, usando-a apenas como especificada pelo pesquisador. Trata-se de uma técnica exploratória, não possuindo base estatística sobre a qual esboçar inferências estatísticas de uma amostra para uma população.

Os procedimentos hierárquicos envolvem a construção da hierarquia de uma estrutura do tipo árvore. Estes procedimentos seguem métodos aglomerativos ou divisivos. Os cinco métodos aglomerativos mais utilizados são: ligação individual, ligação completa, ligação média, método de Ward e método centroide (HAIR et al., 2009).

Neste trabalho, o objetivo da análise de agrupamentos foi dividir um conjunto de municípios em dois ou mais clusters com base na similaridade dos municípios em relação a um conjunto de características especificadas (indicadores de contexto social, oferta de ações de saúde e taxa de incidência de tuberculose). Ao formar clusters homogêneos pode se conseguir a simplificação de dados. Assim, em vez de ver todas as observações como únicas, elas podem ser vistas como membros de um agrupamento e serem definidas por suas características gerais.

A análise de agrupamento hierárquica – agrupamento em árvore, *tree clustering* – consistiu no tratamento matemático de cada município como um ponto no espaço multidimensional descrito pelas variáveis escolhidas.

Quando um determinado município é tomado como um ponto no espaço das variáveis, é possível calcular a distância deste ponto a todos os outros pontos, constituindo assim uma matriz que descreve a proximidade entre todos os municípios estudados. Para calcular a distância entre dois pontos foi usado o conceito de distância euclidiana.

Baseado na matriz de proximidade entre os municípios foi construído um diagrama de similaridade denominado dendograma (dendr(o) = árvore). O dendrograma hierarquiza esta similaridade, por isso pode-se obter uma visão bidimensional da similaridade ou dissimilaridade de todo o conjunto de municípios usado no estudo.

Os métodos hierárquicos possibilitam estabelecer o número de agrupamentos. Foi usado o método de Ward – sugerido por Hair et al. (2009) – que usa a análise de variância para avaliar as distâncias entre os clusters de municípios. Este método procura minimizar a soma dos quadrados de quaisquer dois hipotéticos agrupamentos que podem ser formados em cada etapa. Posteriormente os municípios foram agrupados por um método não-hierárquico (*K-means clustering*) tendo como pontos sementes iniciais os clusters de municípios formados no dendograma. Os métodos não-hierárquicos permitem refinar os resultados, pela possibilidade de alteração de pertinência a clusters (HAIR et al., 2009). Os dados foram padronizados para a realização das análises de agrupamento. Após a definição dos clusters, os valores médios de cada indicador foram comparados por meio de ANOVA e teste de comparação múltipla, teste de *Tukey* quando atendidos os pressupostos de normalidade e homocedasticidade. Quando não atendidos os pressupostos foram utilizados os testes de *Kruskal-Wallis* e *Dunn*.

## **5 ASPECTOS ÉTICOS**

De acordo com as recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, baseados nas determinações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, por se tratar de uma pesquisa em dados de domínio público e não apresentar participação de nenhum participante dispensa-se a apresentação deste estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 INDICADORES DE OFERTA DE AÇÕES DE SAÚDE E DE CONTEXTO SOCIAL

Os indicadores de oferta de ações de saúde e de incidência de tuberculose calculados para os 75 municípios do estado de Minas Gerais foram apresentados na tabela 1. De acordo com os resultados, o indicador de profissionais de saúde – médicos do SUS por mil habitantes foi o que apresentou maior variabilidade entre os municípios estudados.

**Tabela 1:** Indicadores de oferta de ações de saúde e incidência de tuberculose para os 75 municípios de Minas Gerais.

<b>Indicadores de oferta de ações de saúde e incidência de tuberculose</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Coefficiente de variação (%)</b>
Taxa de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes	29,65	14,16	47,76
Profissionais de saúde - médicos SUS por mil habitantes	3,90	2,46	63,08
Proporção de cobertura da atenção básica por Agentes Comunitários de Saúde	68,06	26,34	38,70
Proporção de cobertura da atenção básica pela Equipe Saúde da Família	59,58	25,18	42,26

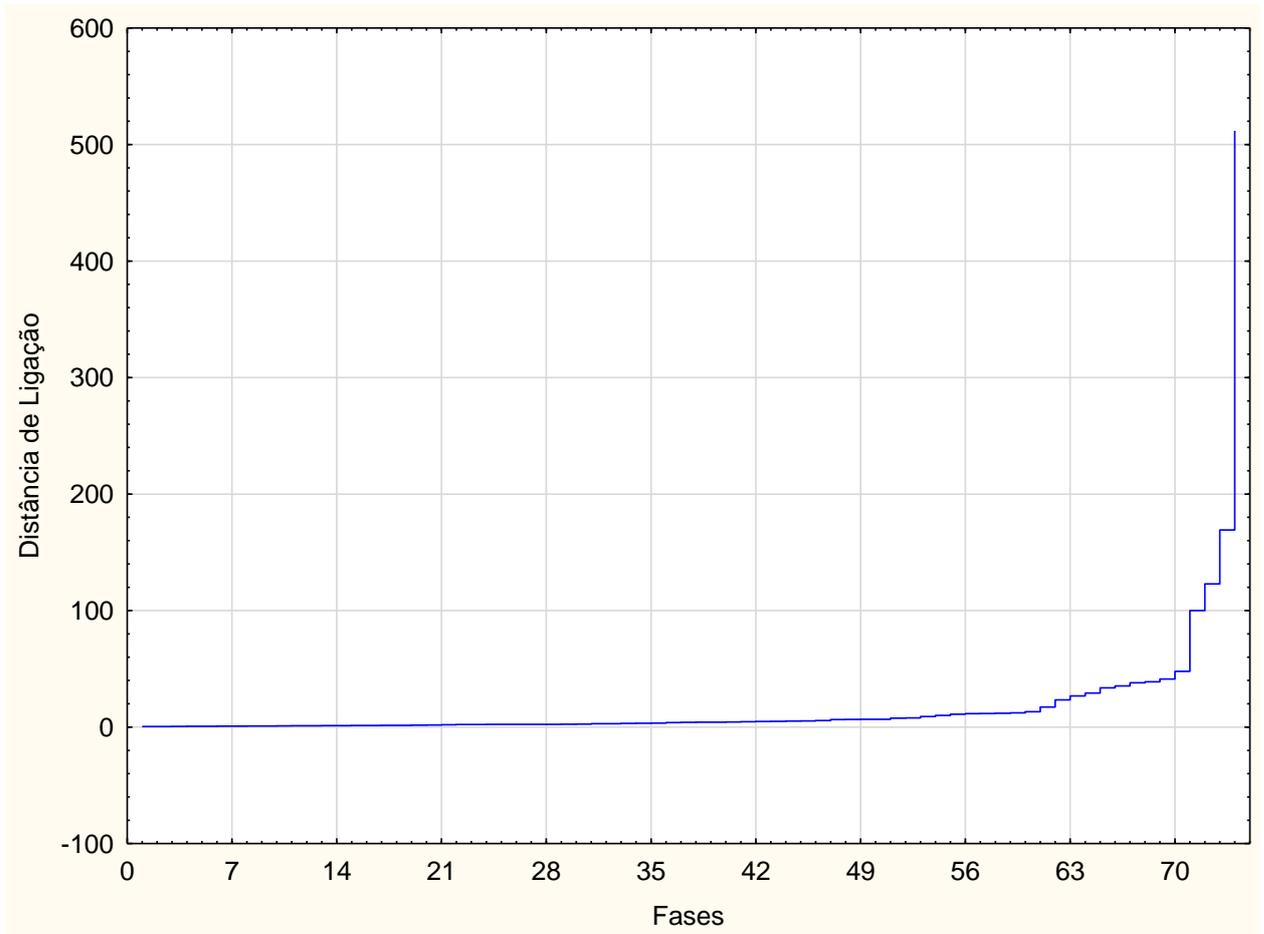
Os indicadores de contexto social calculados para os 75 municípios do estado de Minas Gerais foram apresentados na tabela 2. Os resultados mostram que a densidade demográfica e a proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado foram os indicadores que apresentaram maior variabilidade.

**Tabela 2:** Indicadores de contexto social para os 75 municípios de Minas Gerais.

<b>Indicadores de Contexto Social</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Coefficiente de variação (%)</b>
Proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado (%)	6,69	9,16	136,92
Proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário (%)	31,26	8,09	25,88
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	380,88	954,37	250,57
Índice de desenvolvimento humano municipal	0,73	0,05	6,85
Índice Gini de renda	0,41	0,03	7,32
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade	8,24	5,71	69,30

Foram utilizados o método de Ward e a distância euclidiana quadrática. O critério de similaridade entre os municípios foi definido por esta distância (figura 1). As mudanças de patamares observadas nesta figura são indicativas de maior dissimilaridade entre os municípios, desta forma optou-se pela distância euclidiana quadrática acima de 100, visto que é neste patamar que se observa o primeiro desnível significativo.

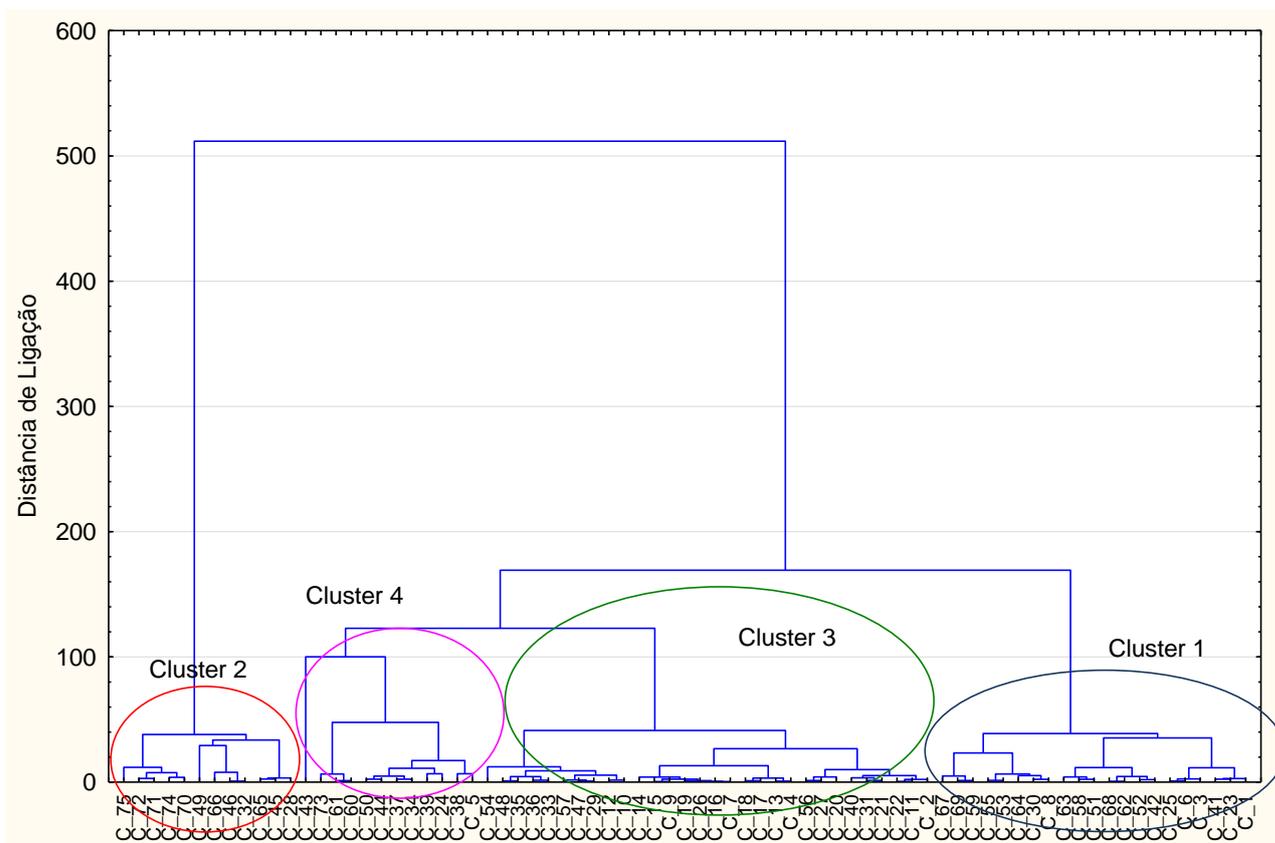
**Figura 1** – Distâncias de conexão em relação a cada passo de formação dos clusters.



A representação gráfica da análise de agrupamento pelo método de Ward para um conjunto de 10 variáveis e 75 municípios (figura 2) é um gráfico em árvore denominado dendograma. À medida que percorrermos a árvore da raiz em direção as folhas teremos um número de agrupamentos.

Considerando a distância euclidiana maior que 100, por meio do método de Ward foram obtidos 4 clusters de municípios. O cluster 1 com 22 municípios, o cluster 2 com 12, o cluster 3 com 28 e o cluster 4 com 13.

**Figura 2** – Dendrograma de clusters dos 75 municípios de Minas Gerais.



Para a análise não hierárquica *K-means* foi utilizado o resultado do Dendrograma da Figura 2, com 4 clusters como semente. O resultado desta análise, figura 3, também encontrou o melhor agrupamento dos municípios em quatro clusters. Cluster 1 composto por 22 municípios (Patos de Minas, Barbacena, Itabira, Janaúba, Caratinga, Pirapora, Ouro Preto, Manhuaçu, Pedro Leopoldo, Lagoa Santa, Leopoldina, Carangola, Visconde do Rio Branco, Pompeu, Santa Bárbara, Ponte Nova, São Gotardo, Muriaé, Teófilo Otoni, Nanuque, Cataguases e Pitangui); cluster 2 por 12 municípios (Januária, Porteirinha, São Francisco, Espinosa, Novo Cruzeiro, Araçuaí, Jaíba, Almenara, Manga, Francisco Sá, Ipanema e Alterosa); cluster 3 por 28 municípios (Araguari, Divinópolis, Poços de Caldas, Passos, Lavras, Paracatu, São João Del Rey, Uberlândia, Conselheiro Lafaiete, Itaúna, Pouso Alegre, Sete Lagoas, João Monlevade, Timóteo, Mariana, Ituiutaba, Uberaba, Frutal, Varginha, Guaxupé, Montes Claros, Alfenas, Machado, Juiz de Fora, Ubá, Nova Lima, Governador Valadares e Itajubá) e cluster 4 por 13 municípios (Nova Serrana, Contagem, Betim, Santa Luzia, Ibitité, Ipatinga, Belo Horizonte, Ribeirão das Neves, Vespasiano, Coronel Fabriciano, Sabará, Extrema e Raposos).

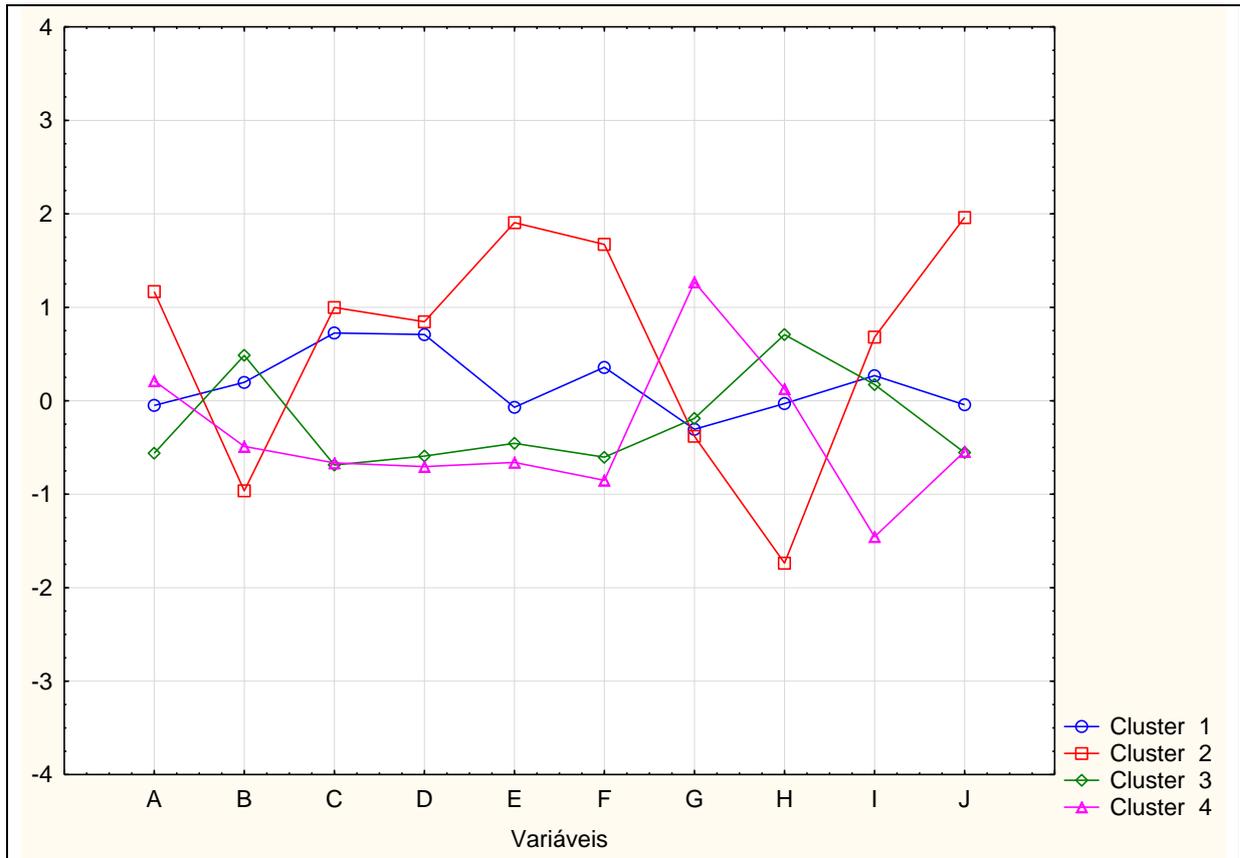
O cluster 1 caracteriza-se por apresentar valores intermediários entre os 4 clusters. Apresenta a segunda menor taxa de incidência de tuberculose, segunda maior quantidade de profissionais médicos por 1.000 habitantes, segunda maior proporção de cobertura por Agente Comunitário de Saúde (ACS) e Equipe Saúde da Família (ESF), segunda maior proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado, segunda maior proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário, segunda menor densidade demográfica e IDHM e segundo maior índice Gini e taxa de analfabetismo. Os municípios desse cluster encontram-se distribuídos em todo o estado, entretanto a maioria dos municípios está localizada nas mesorregiões Zona da Mata e Metropolitana de Belo Horizonte (figura 4).

O cluster 2 que representa 12 municípios caracteriza-se por apresentar a maior taxa de incidência de tuberculose, menor quantidade de profissionais médicos por 1.000 habitantes, maior proporção de cobertura por ACS e ESF, maior proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado, maior proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário, menor IDHM, maior índice de Gini e maior taxa de analfabetismo. É possível verificar que esse cluster está praticamente todo localizado nas mesorregiões Norte de Minas e Jequitinhonha (figura 4), que são mesorregiões caracterizadas por um cenário de extrema pobreza. Do total de 12 municípios que formam esse cluster, 10 (83,3%) estão localizados nessas mesorregiões.

O cluster 3 caracteriza-se por apresentar a menor taxa de incidência de tuberculose, maior quantidade de profissionais médicos por 1.000 habitantes, menor proporção de cobertura por ACS, maior IDHM e menor taxa de analfabetismo. Está distribuído ao longo do estado, sobretudo nas mesorregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas (figura 4).

O cluster 4 caracteriza-se por apresentar a segunda maior taxa de incidência de tuberculose, menor proporção de cobertura por ESF, menor proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado, menor proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário e maior densidade demográfica. Está localizado, principalmente, na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte (figura 4).

**Figura 3** – Agrupamento de municípios em clusters, indicadores de oferta de ações de saúde, contexto social e epidemiológico.



Legenda: Indicadores de Oferta de Ações de Saúde, Contexto Social e Epidemiológico.

A - Taxa de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes

B - Profissionais de saúde - médicos SUS por mil habitantes

C - Proporção de cobertura da atenção básica por Agentes Comunitários de Saúde

D - Proporção de cobertura da atenção básica por Equipe Saúde da Família

E - Proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado

F - Proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário

G - Densidade demográfica

H - Índice de desenvolvimento humano municipal

I - Índice Gini de renda

J - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade

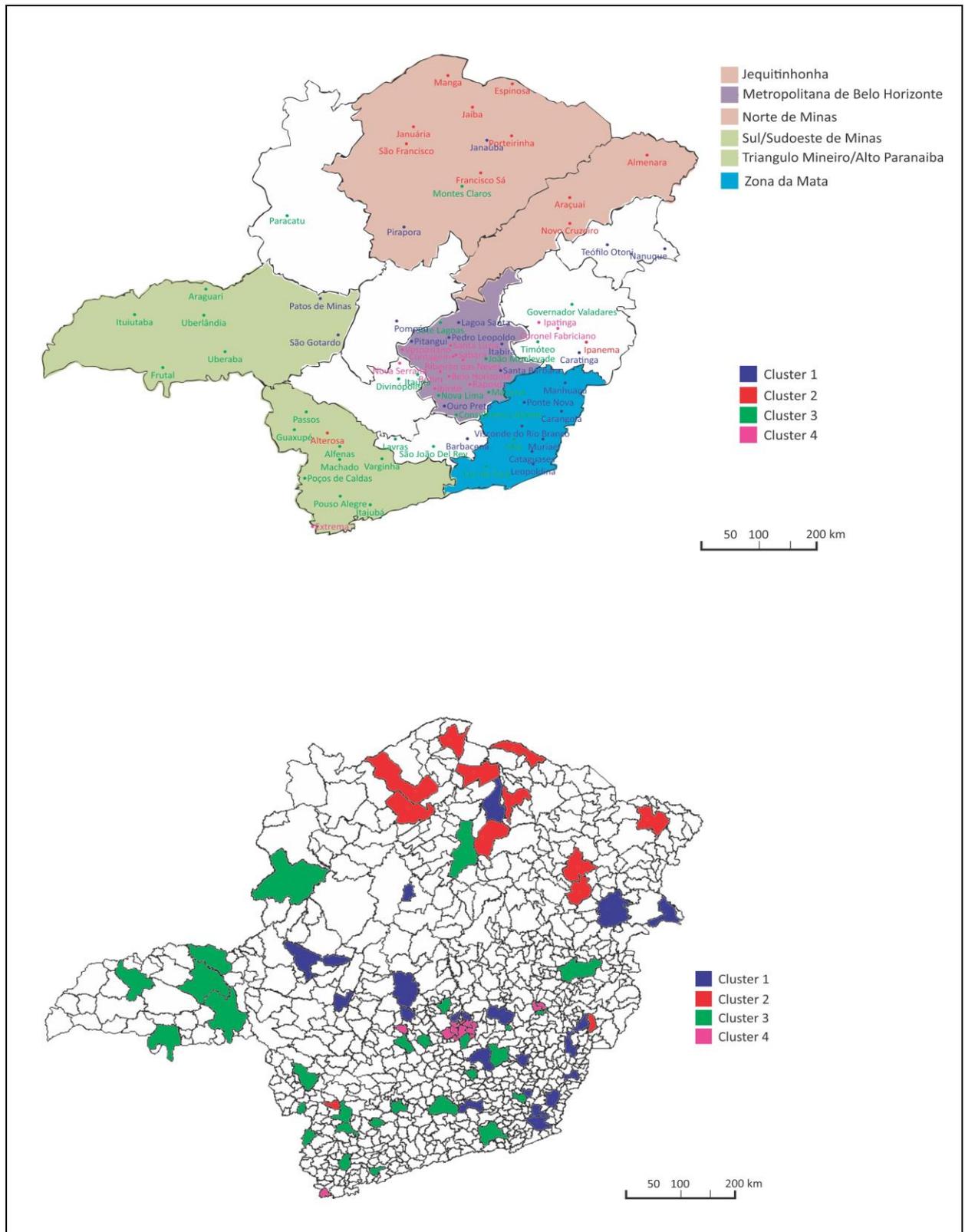
Cluster 1- Zona da Mata e Metropolitana de Belo Horizonte

Cluster 2 - Norte de Minas e Jequitinhonha

Cluster 3 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas

Cluster 4 - Metropolitana de Belo Horizonte.

**Figura 4:** Mapa do estado de Minas Gerais dividido em mesorregiões com os 75 municípios agrupados em clusters.



Fonte: Adaptado do IBGE (2014).

Cluster 1- Zona da Mata e Metropolitana de Belo Horizonte

Cluster 2 - Norte de Minas e Jequitinhonha

Cluster 3 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas

Cluster 4 - Metropolitana de Belo Horizonte.

A tabela 3 apresenta os valores de média e desvio-padrão para os indicadores de oferta de ações de saúde, contexto social e epidemiológico de cada cluster. A análise de variância foi significativa ( $p < 0,05$ ) para todos os indicadores e seguida de teste de Tukey. As principais diferenças estatísticas observadas foram maior taxa de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes, menor proporção de profissionais médicos SUS por mil habitantes, maior proporção de ACS e ESF, maior proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado, maior proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário, menor IDHM, maior índice de Gini, maior taxa de analfabetismo nas mesorregiões Norte de Minas e Jequitinhonha (cluster 2) e maior densidade demográfica na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte (cluster 4).

**Tabela 3:** Indicadores de oferta de ações de saúde, contexto social e epidemiológico de cada cluster.

Indicadores	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Taxa de incidência de tuberculose por 100.000 habitantes *	28,95 <sup>bc</sup>	11,11	46,19 <sup>a</sup>	18,36	21,71 <sup>c</sup>	7,51	32,69 <sup>b</sup>	12,35
Profissionais de saúde - médicos SUS por mil habitantes *	4,39 <sup>ab</sup>	2,46	1,53 <sup>c</sup>	0,80	5,10 <sup>a</sup>	2,23	2,70 <sup>bc</sup>	2,02
Proporção de cobertura da atenção básica por Agentes Comunitários de Saúde *	87,13 <sup>a</sup>	12,71	94,34 <sup>a</sup>	10,23	49,92 <sup>b</sup>	16,53	50,55 <sup>b</sup>	28,79
Proporção de cobertura da atenção básica pela Equipe Saúde da Família- ESF *	77,44 <sup>a</sup>	14,87	80,87 <sup>a</sup>	24,35	44,66 <sup>b</sup>	14,08	41,82 <sup>b</sup>	25,17
Proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado (%) *	6,04 <sup>b</sup>	3,47	24,15 <sup>a</sup>	10,38	2,52 <sup>bc</sup>	2,24	0,65 <sup>c</sup>	0,55
Proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário (%)*	34,17 <sup>b</sup>	4,90	44,81 <sup>a</sup>	3,41	26,38 <sup>c</sup>	3,99	24,37 <sup>c</sup>	3,05
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) *	90,56 <sup>b</sup>	60,22	18,75 <sup>b</sup>	10,09	201,2 <sup>b</sup>	171,95	1593,47 <sup>a</sup>	1894,68
Índice de desenvolvimento humano municipal *	0,73 <sup>b</sup>	0,03	0,64 <sup>c</sup>	0,03	0,76 <sup>a</sup>	0,02	0,73 <sup>b</sup>	0,03
Índice Gini de renda *	0,42 <sup>a</sup>	0,02	0,43 <sup>a</sup>	0,03	0,41 <sup>a</sup>	0,01	0,37 <sup>b</sup>	0,03
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade *	8,00 <sup>b</sup>	3,01	19,45 <sup>a</sup>	4,60	5,07 <sup>c</sup>	1,57	5,15 <sup>c</sup>	1,02

ANOVA \* – A ANOVA entre os clusters para todos os indicadores apresentou  $p < 0,0001$

Teste de comparação múltipla – teste de Tukey, letras diferentes para  $p < 0,05$

Cluster 1 - Zona da Mata e Metropolitana de Belo Horizonte

Cluster 2 - Norte de Minas e Jequitinhonha

Cluster 3 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste de Minas

Cluster 4 - Metropolitana de Belo Horizonte.

## 7 DISCUSSÃO

### 7.1 CONTEXTUALIZANDO A TUBERCULOSE COM AS CONDIÇÕES DE VIDA E SAÚDE DA POPULAÇÃO

Os resultados do estudo mostraram relação na incidência de tuberculose com indicadores de oferta de ações de saúde e de contexto social.

De acordo com os resultados do presente estudo foi possível verificar que o agrupamento dos municípios da mesorregião Norte de Minas e Jequitinhonha com maior taxa de incidência de tuberculose caracterizou-se por apresentar menor IDHM. Haja vista a tuberculose ser reconhecida como um marcador de condições de vida da população, esse resultado está em concordância com o estudo de Dye et al. (2009), que observou a tendência de incidência de tuberculose em 134 países e concluiu que a incidência de TB estava em declínio mais acentuado em países com Índice de Desenvolvimento Humano mais elevado.

Ainda sobre esse tema, pesquisa realizada por Yamamura et al. (2014) no estado de São Paulo que avaliou a relação de tuberculose com os indicadores de oferta e serviços de saúde, contexto e iniquidade social, identificou que os municípios que apresentaram maiores coeficientes de incidência e óbitos por TB possuíam menor IDH.

No que concerne a maior proporção da população residente em domicílios particulares permanentes com saneamento inadequado na mesorregião Norte de Minas e Jequitinhonha existem evidências na literatura que apontam que essa parcela da população está mais suscetível ao desenvolvimento da tuberculose, visto que essa característica é um determinante social marcante de condições de vida da população (DYE et al., 2009; BRUNELLO et al., 2011).

Os indicadores taxa de analfabetismo e proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, até 1 salário, observados na mesorregião Norte de Minas e Jequitinhonha, foram concordantes com o estudo de Augusto et al. (2013) que traçaram o perfil da tuberculose no Estado de Minas Gerais e identificaram que a população economicamente ativa com menor renda e homens com baixa escolaridade eram os indivíduos mais suscetíveis a desenvolver a tuberculose.

Ainda sobre o assunto, estudo realizado no município de Ribeirão Preto/SP analisou a associação entre a condição de vida e a distribuição de tuberculose no município e evidenciou que áreas com maior concentração de pobreza apresentaram maiores números de casos de TB caracterizados por chefes de família com 3 anos ou menos de escolaridade e renda menor ou igual a 2 salários mínimos (HINO et al., 2011).

O maior índice de Gini encontrado para a mesorregião Norte de Minas e Jequitinhonha, ou seja, a maior desigualdade na distribuição de renda corroborou com os estudos de Vincentim et al. (2002) que identificaram que todos os indicadores de renda, inclusive o índice Gini foram sensíveis para detectar o enlace entre situação socioeconômica e tuberculose.

O indicador densidade demográfica foi associado apenas com a região metropolitana de Belo Horizonte com a segunda maior taxa de incidência de tuberculose. As demais mesorregiões não apresentaram significância estatística para esse indicador. Em pesquisa realizada por Vicentin et al. (2002) foi observado fraca associação entre densidade demográfica e mortalidade por tuberculose nas áreas administrativas do município do Rio de Janeiro, de acordo com os autores isso pode ser resultado do fato de que grandes densidades são encontradas tanto em áreas com elevada mortalidade por tuberculose quanto nas de baixa densidades, impossibilitando, dessa forma, uma distinção mais direta. Segundo os autores a densidade intradomiciliar é mais sensível para expressar essa associação, visto que esse indicador é um marcador importante das condições de vida da população.

As maiores coberturas de ACS e ESF na mesorregião Norte de Minas e Jequitinhonha em concordância com o estudo de Arakawa (2015) no estado de São Paulo não foram suficientes para oferecer ações de saúde em tuberculose com desempenho satisfatório. Ainda, segundo a autora a possível explicação para esse resultado pode ser devido à frequência com que as equipes de saúde, responsáveis pelos casos de tuberculose, ainda apresentam características de serviços especializados com centralização do atendimento.

Sobre esse tema, estudo ecológico que investigou a relação da tuberculose com indicadores de oferta e serviços de saúde, contexto e iniquidade social identificou que existe maior cobertura da ESF nos municípios com maior iniquidade. No entanto, não apresentaram indicadores satisfatórios da organização da atenção à tuberculose (YAMAMURA et al., 2014).

Ao encontro dos resultados encontrados nesta pesquisa, a cobertura do Programa Saúde da Família (PSF) é mais alta em áreas mais pobres, o percentual de domicílios cadastrados é maior para os indivíduos de baixa renda e sem plano de saúde. A comparação interregional sugere que o PSF é um elemento compensador das desigualdades socioeconômicas e regionais na atenção primária no Brasil. Em concordância com o exposto acima é possível verificar que na região Nordeste a cobertura do PSF é mais alta, e menor no Sudeste, visto que o Nordeste é reconhecidamente mais pobre, contudo evidencia-se uma desigualdade favorável aos grupos sociais menos favorecidos. A análise do comportamento da cobertura do PSF por níveis de renda indica uma equidade no acesso aos serviços de saúde, uma vez que a cobertura do PSF cresce com a redução da renda (ANDRADE et al., 2013).

Deve-se compreender a tuberculose como um processo que se desenvolve de forma intensa em indivíduos socialmente desfavorecidos, sujeitos a riscos e potencialidades distintas, visto ser impossível avançar uma proposta sem a integração com o governo para reduzir a pobreza, a desigualdade e a exclusão social (SOUZA; BERTOLOZZI, 2007).

É necessário expandir a visão sobre o controle da tuberculose e incluir os determinantes sociais como fortes alvos para erradicação da doença, visto que o desenvolvimento da doença está intimamente relacionado com as condições de vida da população, acometendo de forma avassaladora os menos favorecidos socioeconomicamente.

## 7.2 TUBERCULOSE NO NORTE DE MINAS

A mesorregião Norte de Minas (cluster 2) é estigmatizada como um cenário de pobreza e de completa ineficiência ou ausência de políticas públicas, em especial as de saúde. Assim, observa-se na região uma elevada incidência de doenças negligenciadas.

Essa mesorregião é caracterizada por apresentar baixos indicadores socioeconômicos, se comparado a outras mesorregiões do estado de Minas Gerais e ao Sudeste do país, bem como deficiente estrutura de serviços sociais básicos. A maioria dos municípios possui saneamento básico inadequado com precariedade

tanto de água tratada para consumo humano quanto para descarte de esgoto e resíduos sólidos (MAGALHÃES, 2013).

O Norte de Minas possui grande extensão territorial e população reduzida, caracterizando-se por apresentar baixa densidade demográfica, menos de 10 habitantes por km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Em decorrência disso há uma grande distância entre as cidades o que contribui para uma maior dificuldade de acesso aos serviços de saúde, causando uma barreira para a assistência integral da população. Possui 89 municípios e destes 89, 86 municípios estão na área de abrangência da Superintendência Regional de Saúde de Montes Claros, Regional de Saúde de Janaúria e Regional de Saúde de Pirapora.

Nesta pesquisa apenas 3 municípios localizados no Norte do estado não foram classificados como cluster 2, são eles Montes Claros que foi agrupado no cluster 3, caracterizado por menor taxa de incidência de tuberculose, e os municípios Pirapora e Janaúba ambos agrupados no cluster 1 que apresenta a segunda menor taxa de incidência.

Os resultados acima levantaram questionamentos sobre quais as possíveis motivações para a distinção desses 3 municípios em relação aos demais localizados na mesma mesorregião.

De acordo com estudo que avaliou a tuberculose no Norte de Minas, entre os 53 municípios abrangidos pela Superintendência Regional de Saúde de Montes Claros o município de Janaúba, Montes Claros, Bocaiúva e Salinas são caracterizados por apresentarem maior infraestrutura de serviços básicos, providos de serviços de saúde, emprego, escola, renda, o que contribui para condições de vida mais favoráveis para a população e menor risco de adoecimento (MAGALHÃES, 2013). Isso vai ao encontro do resultado encontrado nesta presente pesquisa, visto que Janaúba foi agrupado no cluster 1 caracterizado por apresentar a segunda menor taxa de incidência de tuberculose e Montes Claros foi agrupado no cluster 3 com menor taxa de incidência da enfermidade.

O estudo de Magalhães (2013) verificou que entre os 7 municípios da área de abrangência da Regional de Saúde de Pirapora, apenas os municípios de Pirapora e Várzea da Palma oferecem melhores condições de vida à população, fato que está em conformidade com o resultado encontrado nesta pesquisa, uma vez que o município de Pirapora também foi agrupado no cluster 1. É importante elucidar que o município de Pirapora é considerado polo microrregional com capacidade de atendimentos de alta complexidade.

Ainda sobre esse estudo no Norte de Minas, o autor enfatiza que nem todas as regiões apresentam a mesma eficiência na atenção à saúde e que alguns polos regionais apresentam melhor capacidade técnica, como é o caso de Janaúba e Pirapora. O município de Montes Claros é considerado o polo macrorregional do Norte de Minas Gerais, com melhor oferta de serviços básicos de saúde, emprego e educação. Entre todos os municípios do Norte de Minas, Montes Claros possui a maior infraestrutura para atendimento dos serviços de saúde, ofertando serviços de atenção primária, média e alta complexidade.

Esses resultados justificam porque os municípios de Montes Claros, Pirapora e Januária, todos localizados no Norte de Minas, foram agrupados em clusters diferentes, visto que tais municípios são dotados de maior infraestrutura de serviços básicos e melhores condições socioeconômicas, oferecendo condições de vida mais satisfatórias à população residente.

## 8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Estudos com base em dados secundários são bastante utilizados em pesquisas avaliativas de serviços de saúde. A utilização desses dados é de grande importância para que se cumpra a finalidade básica de vigilância em saúde, evitando que os mesmos sejam utilizados apenas como registros históricos (MISHIMA, 2005). Todavia existem limitações próprias do uso desses dados como: falta de padronização na coleta de dados, podendo afetar a qualidade dos dados registrados; trazer viés ao estudo, decorrente de dados lacunares ou incompletos.

Os dados do indicador profissionais de saúde - médicos SUS por mil habitantes foram coletados em 2009, último ano disponível no DATASUS.

Não foi possível encontrar o indicador densidade domiciliar para os municípios do estado de Minas Gerais, utilizando dessa forma o indicador densidade demográfica.

## 9 CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que a incidência da tuberculose está associada com as condições de vida da população e permitiram, ainda, identificar agrupamentos semelhantes de municípios no estado de Minas Gerais segundo a incidência de tuberculose e a oferta de ações de saúde e de contexto social.

O instrumento estatístico usado - análise de cluster - identificou 4 tipos de clusters formados por municípios, sendo que o cluster que apresentou maior taxa de incidência de tuberculose foi o que também apresentou os piores indicadores de oferta de ações de saúde e contexto social. Em contrapartida, o cluster que apresentou menor taxa de incidência da doença foi associado a melhores indicadores de contexto social.

Foi possível identificar neste estudo que na mesorregião Norte de Minas, estigmatizada por extrema pobreza, estão localizados a maior parte dos municípios com maior taxa de incidência de TB.

A tuberculose atingiu de forma desproporcional os municípios menos favorecidos e caracterizados por menor distribuição de renda, analfabetismo, falta de saneamento básico, baixa quantidade de profissionais médicos entre outros determinantes que foram decisivos para a maior incidência de tuberculose.

O presente estudo identificou os municípios prioritários para o controle da TB em Minas Gerais. Dessa forma, espera-se que este estudo possa contribuir para subsidiar a gestão pública na escolha de estratégias e intervenções direcionadas às populações mais vulneráveis desses municípios que resultem na redução das desigualdades sociais e na conseqüente queda da incidência de tuberculose.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mônica Viegas et al. Desigualdade socioeconômica no acesso aos serviços de saúde no Brasil: um estudo comparativo entre as regiões brasileiras em 1998 e 2008. **Economia Aplicada**, v. 17, n. 4, p. 623-645, 2013.

ARAKAWA, Tiemi. **Avaliação de desempenho do programa de controle da tuberculose em municípios paulistas (2010)**. 2015. 135 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escolha de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

ARCÊNCIO, Ricardo Alexandre et al. Barreiras econômicas na acessibilidade ao tratamento da tuberculose em Ribeirão Preto - São Paulo. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 45, n. 5, p. 1121-1127, 2011.

AUGUSTO, Cláudio José et al. Características da tuberculose no estado de Minas Gerais entre 2002 e 2009. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 39, n. 3, p. 357-364, 2013.

BENATAR, Salomom; UPSHUR, Ross. Tuberculosis and poverty: what could (and should) be done? **The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 14, n. 10, p. 1215-1221, 2010.

BENGOA, Rafael. Empantanados. **Revista de Innovación Sanitaria y Atención Integrada**, v.1, n. 1, 2008.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=31&search=minas-gerais>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries Estatísticas**. Disponível em: <[http://serieestatisticas.ibge.gov.br/lista\\_tema.aspx?op=1&no=2&nome=uf](http://serieestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=1&no=2&nome=uf)>. Acesso em: 20 maio 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Área do Profissional e Gestor. **Programa Nacional de Controle à Tuberculose**. Brasília: 2011. Disponível em: <[HTTP://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id\\_area=1527](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1527)>. Acesso em: 28 out. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Informações de Saúde. Datasus. **Cadernos de Informações de Saúde Minas Gerais**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Histórico de cobertura da saúde da família**. Disponível em: <[http://dab.saude.gov.br/portaldab/historico\\_cobertura\\_sf.php](http://dab.saude.gov.br/portaldab/historico_cobertura_sf.php)>. Acesso em: 15 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Panorama da tuberculose no Brasil: indicadores epidemiológicos e operacionais**. Brasília: 2014. Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/panorama%20tuberculose%20brasil\\_2014.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/panorama%20tuberculose%20brasil_2014.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2015.

BRUNELLO, Maria Eugênia Firmino et al. Áreas de vulnerabilidade para co-infecção HIV-aids/TB em Ribeirão Preto, SP. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 3, p. 556-563, 2011.

BRUNELLO, Maria Eugênia Firmino. **Percursos do usuário no sistema de saúde: desempenho dos serviços de saúde para diagnóstico da tuberculose em Ribeirão Preto**. 2009. 94 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escolha de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

CAMBOTA, Jacqueline Nogueira. **Desigualdades sociais na utilização de cuidados de saúde no Brasil e seus determinantes**. 2012. 94 f. Tese (Doutorado em Economia, Administração e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

DYE, Christopher et al. Trends in tuberculosis incidence and their determinants in 134 countries. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 87, p. 683-691, 2009.

FASCA, Sheila Fagundes. **Tuberculose e condições de vida: uma análise do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 2000 a 2002**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

FESKE, Marsha et al. Counting the homeless: a previously incalculable tuberculosis risk and its social determinants. **American Journal of Public Health**, v. 103, n. 5, p. 839-848, 2013.

GUIMARÃES, Raphael Mendonça et al. Tuberculose, HIV e pobreza: tendência temporal no Brasil, nas Américas e no mundo. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 4, p. 511-517, 2012.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAM, C. Evaluations and impact of disease management programmes. Bonn: Conference of Bonn, 2007.

HARGREAVES, James R. et al. The social determinants of tuberculosis: from evidence to action. **American Journal of Public Health**, v. 101, n. 4, p. 654-662, 2011.

HINO, Paula et al. Doentes de tuberculose submetidos ao tratamento supervisionado: Ribeirão Preto - São Paulo – Brasil: 1998 e 1999. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 1, p. 27-31, 2005.

HINO, Paula et al. Padrões espaciais da tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 12, p. 4795-4802, 2011.

JANSSENS, Jean-Paul; RIEDER, Hans L. An ecological analysis of incidence of tuberculosis and per capita gross domestic product. **The European Respiratory Journal**, v. 32, p. 1415-1416, 2008.

MACINKO, James; LIMA-COSTA, Maria Fernanda. Horizontal equity in health care utilization in Brazil, 1998–2008. **International Journal of Health Services**, v. 11, n. 33, p.1-8, 2012.

MAGALHÃES, Sandra Célia Muniz. **Fatores determinantes da ocorrência da tuberculose no Norte de Minas Gerais**. 2013. 228 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

MENDES, Eugenio Vilaça. **Os cuidados nas condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia saúde da família**. Brasília: Organização Pan Americana da Saúde, 2012.

MISHIMA, Eduardo Oswaldo. **Tuberculose pulmonar no idoso em comparação com a do adulto jovem**. 2005. 121 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NERI, Marcelo; SOARES, Wagner. Desigualdade social e saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, supl., p. 77-87, 2002.

OLIVEIRA, Gisele Pinto de et al. Mortality information system for identifying underreported cases of tuberculosis in Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, n. 3, p. 468-477, 2012.

OXLADE, Olívia. et al. Global tuberculosis trends: a reflection of changes in tuberculosis control or in population health? **International Journal of Tuberculosis Lung Disease**, v. 13, n. 10, p. 1238-46, 2009.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Health in the Americas**. [S.l.:s.n.], 2012. Disponível em: <[http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=118&Itemid=](http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=118&Itemid=)>. Acesso em: 12 out. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. [S.l.:s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

REID, Alasdair et al. Towards universal access to HIV prevention, treatment care, and support: the role of tuberculosis/HIV collaboration. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 6, n. 8, p. 483-495, 2006.

RUFFINO NETTO, A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 1, p. 51-8, 2002.

SANTOS-NETO, Marcelino et al. Análise espacial dos óbitos por tuberculose pulmonar em São Luís (MA). **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 40, n. 5, p. 543-551, 2014.

SILVA, Vanessa de Lima et al. Association between social deprivation and causes of mortality among elderly residents in the city of Recife, Pernambuco State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 5, p. 1013-1023, 2008.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO. **Sinanweb**. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/tuberculose/bases/tubercbrnet.def>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

SOUZA, Juliana Nery de; BERTOLOZZI, Maria Rita. A vulnerabilidade à tuberculose em trabalhadores de enfermagem em um hospital universitário. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 2, p. 259-266, 2007.

SZWARCWALD, Célia L.; SOUZA-JUNIOR, Paulo R. B.; DAMACENA, Giseli N. Socioeconomic inequalities in the use of outpatient services in Brazil according to health care need: evidence from the World Health Survey. **BMC Health Services Research**, v. 10, n. 217, p. 1-7, 2010.

TRAVASSOS, Cláudia Maria Rezende et al. Desigualdades geográficas e sociais na utilização de serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 11, n. 4, p. 975-986, 2006.

TRAVASSOS, Cláudia Maria Rezende et al. Utilização dos serviços de saúde no Brasil: gênero, características familiares e condição social. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 11, n. 5-6, p. 365-372, 2002.

VILLA, Tereza C. S. et al. Health services performance for TB treatment in Brazil: a cross-sectional study. **BMC Health Services Research**. 11(24), 2011.

VINCENTIN, Genésio et al. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no município do Rio de Janeiro. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.7, n. 2, p. 253-63, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global tuberculosis report 2014**. Geneva, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global tuberculosis report 2015**. Geneva, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação**. Brasília: Organização Mundial da Saúde, 2003.

XIMENES, RAA. et al. Is it better be rich in a poor area or in a rich area? A multilevel analysis of a case-control study of social determinants of tuberculosis. **International Journal of Epidemiology**, v. 38, n. 5, p. 1285-1296, 2009.

YAMAMURA, Mellina et al. Tuberculose e iniquidade social em saúde: uma análise ecológica utilizando técnicas estatísticas multivariadas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 35, n. 4, p. 270-7, 2014.

## ANEXO A

Lista de municípios selecionados para o estudo de acordo a classificação da Análise de Cluster.

N	Município	Cluster
1	314800 Patos de Minas	1
3	310560 Barbacena	1
6	313170 Itabira	1
8	313510 Janaúba	1
20	311340 Caratinga	1
23	315120 Pirapora	1
25	314610 Ouro Preto	1
30	313940 Manhuaçu	1
36	314930 Pedro Leopoldo	1
41	313760 Lagoa Santa	1
42	313840 Leopoldina	1
51	311330 Carangola	1
52	317200 Visconde do Rio Branco	1
53	315200 Pompeu	1
55	315720 Santa Barbara	1
58	315210 Ponte Nova	1
59	316210 São Gotardo	1
62	314390 Muriaé	1
63	316860 Teófilo Otoni	1
64	314430 Nanuque	1
68	311530 Cataguases	1
69	315140 Pitangui	1
28	313520 Januária	2
32	315220 Porteirinha	2
45	316110 São Francisco	2
46	312430 Espinosa	2
49	314530 Novo Cruzeiro	2
65	310340 Araçuaí	2
66	313505 Jaíba	2
70	310170 Almenara	2
71	313930 Manga	2
72	312670 Francisco Sá	2
74	313120 Ipanema	2
75	310200 Alterosa	2
2	310350 Araguari	3
4	312230 Divinópolis	3
7	315180 Poços de Caldas	3
9	314790 Passos	3
10	313820 Lavras	3

11	314700 Paracatu	3
12	316250 São João Del Rey	3
13	317020 Uberlândia	3
14	311830 Conselheiro Lafaiete	3
15	313380 Itaúna	3
16	315250 Pouso Alegre	3
17	316720 Sete Lagoas	3
18	313620 João Monlevade	3
19	316870 Timóteo	3
21	314000 Mariana	3
22	313420 Ituiutaba	3
26	317010 Uberaba	3
27	312710 Frutal	3
29	317070 Varginha	3
31	312870 Guaxupé	3
33	314330 Montes Claros	3
35	310160 Alfenas	3
40	313900 Machado	3
47	313670 Juiz de Fora	3
48	316990 Uba	3
54	314480 Nova Lima	3
56	312770 Governador Valadares	3
57	313240 Itajubá	3
5	314520 Nova Serrana	4
24	311860 Contagem	4
34	310670 Betim	4
37	315780 Santa Luzia	4
38	312980 Ibirité	4
39	313130 Ipatinga	4
43	310620 Belo Horizonte	4
44	315460 Ribeirão das Neves	4
50	317120 Vespasiano	4
60	311940 Coronel Fabriciano	4
61	314670 Sabará	4
67	312510 Extrema	4
73	315390 Raposos	4