

Amélia Augusta de Lima Friche

**A Utilização de Indicadores de Contexto na Análise de
Eventos de Saúde**

**Universidade Federal de Minas Gerais
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública
Belo Horizonte - MG
Belo Horizonte**

2011

Amélia Augusta de Lima Friche

A Utilização de Indicadores de Contexto na Análise de

Eventos de Saúde

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública - área de concentração em Epidemiologia

Orientadora: Prof^ª. Waleska Teixeira Caiaffa

Co-orientadores: Prof^ª. Cibele Comini César

Prof. Fernando Augusto Proietti

Belo Horizonte

2011

Friche, Amélia Augusta de Lima.
F897u A utilização de indicadores de contexto na análise de eventos de Saúde [manuscrito]. / Amélia Augusta de Lima Friche. -- Belo Horizonte: 2011.
130f.: il.
Orientadora: Waleska Teixeira Caiaffa.
Co-Orientadores: Cibele Comini César e Fernando Augusto Proietti.
Área de concentração: Saúde Pública.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.
1. Métodos Epidemiológicos. 2. Psicometria. 3. Atividades Cotidianas. 4. Doença Crônica. 5. Vulnerabilidade em Saúde. 6. Saúde da População Urbana. 7. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. 8. Dissertações Acadêmicas. I. Caiaffa, Waleska Teixeira. II. César, Cibele Comini. III. Proietti, Fernando Augusto. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.
NLM: WA 950

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca J. Baeta Vianna – Campus Saúde UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais

Reitor

Prof. Clélio Campolina

Vice-reitora

Profª. Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Ricardo Santiago Gomez

Pró-Reitor de Pesquisa

Renato de Lima Santos

Faculdade de Medicina

Diretor

Prof. Francisco José Pena

Chefe do Departamento de Medicina Preventiva e Social

Prof. Prof. Antônio Leite Alves Radicchi

Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública

Coordenador

Prof. Mark Drew Crosland Guimarães

Sub-Coordenador

Profª. Ada Ávila Assunção

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública

Profª. Eli Iola Gurgel de Andrade

Prof. Fernando Augusto Proietti

Profª. Mariângela Leal Cherchiglia

Profª. Sandhi Maria Barreto

Cibele Comini César

Carla Jorge Machado

Maria Fernanda Furtado de Lima Costa

Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro

Soraya Almeida Belisário

Francisco de Assis Acurcio



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190/sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30130-100
Fone: (031) 3409 9641 FAX: (31) 3409 9640



UFMG

ATA DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO de **AMÉLIA AUGUSTA DE LIMA FRICHE** número de registro 2007652255. Às quatorze horas do dia **vinte e um de julho de dois mil e onze**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG a Comissão Examinadora de tese indicada pelo Colegiado do Programa para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **"A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES DE CONTEXTO NA ANÁLISE DE EVENTOS DE SAÚDE"** requisito final para a obtenção do Grau de Doutor em Saúde Pública - Área de Concentração em Epidemiologia. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Waleska Teixeira Caiassa, após dar a conhecer aos presentes o teor das normas regulamentares do trabalho final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profa. Waleska Teixeira Caiassa/Orientadora	Instit: UFMG	Indicação: <u>APROVADA</u>
Profa. Cibele Comini Cesar/Coorientadora	Instit: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>
Prof. Fernando Augusto Proietti/Coorientador	Instit: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>
Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia	Instit: UFMG	Indicação: <u>APROVADA</u>
Prof. Davidson Pires Lima	Instit: UFMG	Indicação: <u>APROVADA</u>
Profa. Simone Cynamon Cohen	Instit: FIOCRUZ	Indicação: <u>APROVADA</u>
Profa. Celeste de Souza Rodrigues	Instit: MS/SAS	Indicação: <u>APROVADA</u>

Pelas indicações a candidata foi considerada APROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente a candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 21 de julho de 2011.

Profa. Waleska Teixeira Caiassa Waleska Caiassa
 Profa. Cibele Comini Cesar Cibele Comini Cesar
 Prof. Fernando Augusto Proietti Fernando Proietti
 Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia Maria Isabel Toulson Davisson Correia
 Prof. Davidson Pires Lima Davidson Pires Lima
 Profa. Simone Cynamon Cohen Simone Cynamon Cohen
 Profa. Celeste de Souza Rodrigues Celeste de Souza Rodrigues
 Profa. Ada Ávila Assunção/Subcoordenadora Ada Ávila Assunção

Obs: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador

Profa. Ada Ávila Assunção
Subcoord. do PG em Saúde Pública
Faculdade de Medicina / UFMG

CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Waleska Teixeira Caiaffa, Cibele Comini Cesar, Fernando Augusto Proietti, Edna Afonso Reis, Davidson Pires Lima, Simone Cynamon Cohen e Celeste de Souza Rodrigues, aprovou a defesa da tese intitulada "A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES DE CONTEXTO NA ANÁLISE DE EVENTOS DE SAÚDE" apresentada pela aluna **AMÉLIA AUGUSTA DE LIMA FRICHE**, para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública, pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública - Área de Concentração em Epidemiologia, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 21 de julho de 2011.

Profa. Waleska Teixeira Caiaffa
Orientadora

Profa. Cibele Comini Cesar
Coorientadora

Prof. Fernando Augusto Proietti
Coorientador

Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia

Prof. Davidson Pires Lima

Profa. Simone Cynamon Cohen

Profa. Celeste de Souza Rodrigues

CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação

Para Ana Carolina e William
que deixaram como legado
a sua determinação e indignação
frente as iniquidades

Para Euder
meu grande amor

Para meus filhos
Pablo, Luís e Iara
que me ensinam que o amor é infinito

Agradecimentos

À Waleska, pela confiança, disponibilidade e pelo aprendizado. Pela amizade fraterna e pelos muitos bons momentos; pelas viagens e batalhas;

À Cibele, pelo aprendizado, pela disponibilidade, pelo tempo compartilhado;

Ao Fernando Proietti, pela confiança e aprendizado;

À Ana Diez-Roux, pela acolhida carinhosa, aprendizado e pelo exemplo de profissionalismo;

Aos membros da banca, Celeste Rodrigues de Souza, Davidson Pires Lima, Maria Isabel Toulson Davisson Correia e Simone Synamon Cohen, pela disponibilidade e pelas valorosas contribuições;

A toda equipe do OSUBH/GPE, em especial à Aline, à Marcela e ao Vitor, sempre prontos a me ajudar;

Às colegas do departamento de Fonoaudiologia, em especial à Stela, à Andréa e à Laélia e aos meus alunos, que souberam compreender a minha correria pelos corredores;

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da UFMG e à CAPES, pela concessão da bolsa sanduíche;

Aos todos os meus amigos, pelo carinho e pela alegria;

Aos amigos Vânia e Cid, aos meus irmãos Afraninho e Hamilton, à Waleska e ao Felipe, que tornaram possível a nossa estadia em Ann Arbor; à Ana, Pepe Gabriela e Amanda, meu anjo da guarda americano, pelos bons momentos que passamos lá;

À minha sogra e às minhas cunhadas pela confiança e incentivo;

Aos meus irmãos queridos, cunhados e sobrinhos, por acreditarem no meu sucesso;

Às minhas queridas irmãs, que compartilham comigo angústias e alegrias;

À minha querida mãe, Lourdes, que compreende às minhas ausências e se orgulha incondicionalmente de mim;

À Ângela, minha anja, que comanda a minha casa com carinho e disponibilidade e cuida tão bem da Iara;

À Lídia, à Nina e à Beatriz, pelo carinho e por me propiciarem por algum tempo, a oportunidade de ser mãe de quatro filhas;

Ao Pablo, pela doçura e pela inteligência, ao Luís, pela cumplicidade e pela música e à Iara, pela alegria e determinação. Obrigada por terem me escolhido como mãe;

Ao Euder, pelo amor, pelo movimento e pela intensidade da vida; por ter se dedicado intensa e amorosamente aos cuidados com a Iara e com a casa, aqui e em AA; por compreender as ausências, as angústias, os medos; por abrir mão do cinema e das viagens; por ser meu parceiro de alma.

E a todos que junto comigo estiveram nessa jornada, obrigada!

“Os olhos não vêem coisas, mas figuras de coisas que significam outras coisas...

Vejo duas cidades. Uma do rato e outra da andorinha...

...ambas mudam com o tempo,

mas não muda a relação entre elas:

a segunda é a que está para se libertar da primeira.”

Ítalo Calvino: As cidades invisíveis

Resumo da Tese

Introdução: A idéia de que o lugar em que se vive contribui para os desfechos e manutenção da saúde para além das características individuais, tem motivado a realização de muitos estudos epidemiológicos. Nesta perspectiva, torna-se fundamental entender mais profundamente quais as dimensões do contexto afetam a saúde e ainda, como os eventos de saúde se comportam e são influenciados por cada uma dessas dimensões. Muitos estudos têm utilizado diferentes fontes de informações para caracterizar o contexto: censos nacionais ou locais; observação social sistemática do local de moradia; sistemas de informações geográficas; e ainda as informações sobre as percepções dos indivíduos sobre o seu local de moradia. No entanto, a mensuração do contexto é complexa e apresenta-se como um desafio.

Objetivo: O objetivo geral dessa tese foi avaliar o comportamento de diferentes indicadores de contexto em Belo Horizonte e sua associação com eventos relacionados à saúde, sob a perspectiva da Saúde Urbana. **Métodos:** Como fonte de informações individuais foram utilizados dois inquéritos de saúde realizados em Belo Horizonte, o “Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis” (InqDANT) e o “Estudo Saúde em Beagá”. Os indicadores de contexto utilizados foram o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU), o Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS) e escalas construídas a partir da percepção dos indivíduos sobre a sua vizinhança. Avaliou-se a adequação do IQVU como indicador do contexto de moradia e sua associação com eventos relacionados à saúde – auto-avaliação de saúde, doenças crônicas e limitação funcional. Avaliou-se também a associação entre o IVS e a presença de limitação funcional. As escalas construídas para representar atributos do contexto de moradia foram avaliadas nas suas propriedades psicométricas e ecométricas. **Resultados:** Como indicador de contexto, o IQVU associou-se à presença de limitação funcional, mas não se associou à auto-avaliação de saúde, nem à presença de doenças crônicas. O IVS discriminou adequadamente a população vulnerável em Belo Horizonte, confirmada pela associação graduada e positiva encontrada entre a presença de limitação funcional e a residência em áreas de maior vulnerabilidade à saúde. Com base no modelo teórico e em estudos anteriores, foram construídas dez escalas, representando diferentes atributos da vizinhança - serviços públicos, qualidade estética, ambiente para caminhada, segurança, violência, problemas físicos, problemas sociais, coesão social, rede de controle social e problemas na vizinhança. As escalas apresentaram de moderadas a boas propriedades psicométricas e ecométricas. A maioria das escalas associou-se a preditores de nível individual e de nível socioeconômico

agregado. A análise preliminar utilizando as escalas como indicadores de contexto na análise multinível dos fatores relacionados à limitação para atividades habituais mostrou associações significantes com as escalas de serviços públicos, ambiente para caminhada, violência, desordens físicas e problemas na vizinhança. **Conclusão:** O presente estudo apresentou avanços ao identificar e avaliar a utilização de indicadores de contexto disponíveis no município de Belo Horizonte. O IQVU e o IVS apresentaram-se como bons indicadores de contexto na avaliação da limitação para execução de atividades habituais. As escalas desenvolvidas poderão ser usadas como indicadores de contexto na análise multinível de eventos relacionados à saúde do "Estudo em Saúde Beagá" e em outros estudos desenvolvidos em Belo Horizonte. A compreensão das relações entre vizinhança e saúde pode contribuir para subsidiar intervenções que visem à melhoria da saúde das populações que vivem em centros urbanos.

Palavras chave: Métodos Epidemiológicos, Psicometria, Limitação Funcional, Atividades Cotidianas, Auto-avaliação de Saúde, Doenças Crônicas, Modelos Multiníveis, IQVU, IVS, Vulnerabilidade à Saúde, CIF, Saúde Urbana

Abstract

Introduction: The idea that the place where we live, in addition to individual characteristics, contributes to outcomes related to health has motivated the implementation of many epidemiological studies. In this perspective, it becomes critical to understand which dimensions of context affect health as well as how health events behave and are influenced by each of these dimensions. Many studies have used different sources of information to characterize the context: local or national censuses; systematic social observation of the place of residence, geographic information systems, and further information on the perceptions of individuals about their residence place. However, the measurement of the context is complex and presents itself as a challenge. **Objective:** The overall objective of this thesis was to evaluate the behavior of different context indicators in Belo Horizonte and its association with health-related events from the perspective of Urban Health. **Methods:** We used two source of individual information from health surveys conducted in Belo Horizonte, the "Household Survey on Risk Behavior and Morbidity of Non-communicable Diseases and Health Problems" (InqDANT) and "Saúde em Beagá Study". The contextual indicators used were the Index of Quality of Urban Life (IQVU) and Health Vulnerability Index (SVI). We evaluated the adequacy of IQVU as an indicator of the neighborhood context and its association with health-related events - self-rated health, chronic diseases and functional limitation. We also evaluated the association between the IVS and the presence of functional limitation. From information on individuals' perception of their neighborhood, scales were constructed to represent attributes of neighborhood context and evaluated its psychometric and ecometric properties. **Results:** As an indicator of context, the IQVU was associated with the presence of functional limitation, but not associated with self-rated health, or the presence of chronic diseases. The IVS discriminated adequately vulnerable population in Belo Horizonte, graduate and confirmed by the positive association found between the presence of functional limitation and residence in areas of greater vulnerability to health. Based on the theoretical model and previous studies, ten scales were built, representing different attributes of the neighborhood - public services, aesthetic quality, walking environment, safety, violence, physical problems, social problems, social cohesion, neighborhood participation and neighborhood problems. All scales showed good psychometric properties and the majority had moderate ecometric properties. Most of the scales were associated with predictors of individual and socioeconomic neighborhood level. Preliminary analysis using the scales as contextual indicators in the multilevel analysis of factors related to functional limitations

showed significant associations with the scales of public services, environment, violence, physical disorders and problems in the neighborhood. **Conclusion:** This study showed progress in identifying and evaluating the use of context indicators available in the city of Belo Horizonte. The IVS and the IQVU presented themselves as good context indicators in the assessment of functional limitation. The scale developed can be used as indicators of multilevel analysis in the context of events related to the "Saúde em Beagá Study." Understanding the relationships between neighborhoods and health, can contribute to support interventions aimed at improving the health of populations living in urban centers

Key-words: epidemiologic methods, psychometrics, residence characteristics, functional limitation, activities of daily living, self-rated health, chronic diseases, multilevel models; UQLI, HVI, health vulnerability, ICF, urban health

SUMÁRIO

1- CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
2- OBJETIVOS	25
3- ARTIGO ORIGINAL 1: Quality of Urban Life and Health: individual and contextual factors associated with self-rated health, chronic diseases and functional limitation	27
Resumo	28
Abstract	29
Introdução	30
Métodos	31
Resultados	36
Discussão	39
Referências	43
Tabelas e figuras	46
4- ARTIGO ORIGINAL 2: Fatores associados à Limitação de Atividades Habituais na população de Belo Horizonte, MG, <i>Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis (InqDANT)</i>, 2003.....	51
Resumo	54
Abstract	54
Introdução	55
Métodos	57
Resultados	60
Discussão	61
Referências	65
Tabelas e figuras	68
5- ARTIGO ORIGINAL 3: Vulnerabilidade à Saúde e Limitação de Atividades habituais: uma análise multinível	71
Resumo	73
Abstract	74
Introdução	75
Métodos	77
Resultados	81
Discussão	82
Referências	86

6- ARTIGO ORIGINAL 4: Assessing the Psychometric and Ecometric Properties of Neighborhood Scales in Developing Countries: Saúde em Beagá Study, Belo Horizonte, Brazil, 2008-2009	93
Abstract	95
Introdução	96
Métodos	98
Resultados	101
Discussão	103
Referências	108
Tabelas e figuras	112
7- CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
8- ANEXOS	122
Anexo 1: Aprovação dos Inquéritos pelos Comitês de Ética em Pesquisa	122
Anexo 2: Certificado de Qualificação do Aluno	129

Considerações Iniciais

O crescente processo de urbanização somado à rápida transição demográfica observada especialmente nos países em desenvolvimento tem acarretado importantes mudanças no modo de vida, nas condições de saúde e de adoecimento das populações. Em 2008, metade da população mundial já vivia em centros urbanos e estima-se que em 2030, dois terços da população residirá nessas áreas, especialmente naquelas com um milhão ou menos de habitantes. Os impactos dessas mudanças são ainda pouco conhecidos, demandando a realização de estudos com grupos populacionais que levem em conta, não só as questões individuais relacionadas à saúde, mas também e principalmente às relacionadas ao lugar onde se vive, especialmente nos centros urbanos¹.

A idéia de que o contexto em que se vive tem influência sobre a saúde dos indivíduos não é nova e tem suas raízes na visão holística da tradicional medicina hipocrática². Entretanto, particularmente a partir dos anos 90 é que se observou a expansão de estudos teóricos e empíricos investigando o papel dos fatores contextuais nos resultados de saúde^{2,3}. O pressuposto de que o lugar em que se vive, para além das características individuais, contribui para os desfechos e manutenção da saúde parece ter surgido simultaneamente na sociologia, na geografia e na epidemiologia e desde então, vários investigadores dessas disciplinas fizeram contribuições significativas para o desenvolvimento de conhecimento neste campo²⁻⁵.

Segundo Diez Roux², no campo da saúde pública e da epidemiologia, algumas tendências contribuíram para a retomada dessa idéia. A primeira diz respeito à constatação de que as explicações baseadas no nível individual não capturavam importantes determinantes da saúde e portanto, eram insuficientes para a compreensão dos mecanismos causais envolvidos no processo saúde-doença.

¹Caiaffa WT, Ferreira FR, Ferreira AD, Oliveira CDL, Camargos VP, Proietti FA. Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”. *Ciência Saúde Coletiva*. 2008;13(6):1785-96.

²Diez-Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann. NY Acad. Sci.* 2010, 1186:125-45.

³Pickett KE, Pearl M. Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health* 2001;55: 111-122.

⁴Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med* 2002;55: 125-139.

⁵Cummins S, Curtis S, Diez-Roux AV, Macintyre S. Understanding and representing ‘place’ in health research: A relational approach. *Soc Sci Med* 2007; 65:1825-38.

A segunda tendência tem sido motivada pelo revitalizado interesse na compreensão sobre o impacto das desigualdades soc e diferenças raciais e étnicas na saúde. Considerando que o lugar de residência é fortemente modelado por esses fatores, as características da vizinhança podem fornecer informações importantes para a compreensão dessas desigualdades. A terceira tendência relaciona-se a percepção de que os esforços para a prevenção de doenças deveriam considerar os efeitos das políticas de saúde que não são tradicionalmente consideradas como políticas de saúde, mas que poderiam ter importantes implicações para a saúde, como políticas de habitação e de planejamento urbano. A quarta tendência foi estimulada pelo aumento da disponibilidade e popularidade de métodos especialmente adaptados aos estudos sobre o efeito da vizinhança sobre a saúde, como as técnicas de análise multinível e, mais recentemente, o desenvolvimento dos Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e técnicas de análise espacial, que possibilitaram explorar o espaço de uma forma muito mais detalhada e sofisticada.

De fato, vários estudos têm relatado a associação entre os resultados de saúde e características da vizinhança, incluindo doenças cardiovasculares⁶, saúde mental⁷, atividade física⁸, percepção da saúde⁹, entre outros. Essas associações são observáveis mesmo após o controle pelas características individuais, confirmando o efeito independente do contexto de moradia nos eventos estudados.

Nesta perspectiva, torna-se fundamental entender mais profundamente, quais as dimensões do contexto afetam a saúde e ainda, como os eventos de saúde se comportam e são influenciados por cada uma dessas dimensões.

Entretanto, a utilização de indicadores de contexto não é tarefa simples.

Considerando que o contexto de moradia é permeado não só pelas características físicas e sociais, mas também pelas relações que se estabelecem entre o lugar e as pessoas, e entre as próprias pessoas que moram em um determinado lugar, mensurar o contexto torna-se um desafio.

⁶Daniel Kim, Ana V. Diez Roux, Catarina I. Kiefe, Ichiro Kawachi, and Kiang Liu Do Neighborhood Socioeconomic Deprivation and Low Social Cohesion Predict Coronary Calcification? The CARDIA study. *Am J Epidemiol* 2010;172:288–298

⁷Mair, C., A.V. Roux & S. Galea. Are neighbourhood characteristics associated with depressive symptoms? A review of evidence. *J. Epidemiol. Community Health* 2008;62: 940–946, 948

⁸Kim, D., S. Subramanian & I. Kawachi. 2008. Social capital and physical health: as systematic review of the literature. In *Social Capital and Health*. Kawachi, I., S. Subramanian & D. Kim, Eds: 139–190. Springer. New York.

⁹Subramanian SV, Kawachi I. Whose health is affected by income inequality? A multilevel interaction analysis of contemporaneous and lagged effects of state income inequality on individual self-rated health in the United States. *Health Place*. 2006;12:141-56.

Alguns indicadores de contexto advindos de diferentes fontes de dados têm sido utilizados na tentativa de elucidar a relação entre estas dimensões e a saúde.

Muitos estudos têm utilizado informações baseadas em censos nacionais ou locais, construídos por meio da agregação de características socioeconômicas dos residentes como *proxy* das características da vizinhança. Embora úteis, o uso de informações do censo tem limitações importantes, sendo a principal a dificuldade em se fazer inferências causais sobre os efeitos da vizinhança sobre a saúde, devido à confusão residual e dificuldade de extrapolação dos dados. Outra limitação é que, em algumas circunstâncias, as características socioeconômicas da vizinhança obtidas por dados censitários podem ser insuficientes para representar as características específicas de interesse para o estudo de determinado evento, resultando em inferências incorretas¹⁰.

Na tentativa de medir atributos mais específicos para caracterizar a vizinhança física e social, algumas estratégias de mensuração têm sido propostas. Uma dessas abordagens é o uso da Observação Social Sistemática (OSS) da área de estudo, o que possibilita medir os atributos físicos e sociais que não são capturados de forma válida e confiável por informações censitárias ou por outros macro-indicadores¹¹.

Outra técnica que tem sido útil é a utilização dos sistemas de informação geográfica (SIG) para a construção de medidas de disponibilidade e acessibilidade a uma variedade de recursos¹². Estudos têm utilizado indicadores de oferta e qualidade de serviços, indicadores de vulnerabilidade social e econômica e indicadores locais de vulnerabilidade à saúde construídos com base em SIG.

Apesar de mais específicos, esses indicadores parecem não capturar atributos específicos da vizinhança, especialmente aqueles relacionados ao ambiente social, como capital social, coesão social e controle social.

Assim, outros estudos têm utilizado as informações sobre as percepções dos indivíduos sobre o seu local de moradia. Essas informações são geralmente obtidas em inquéritos populacionais, a partir de questionários aplicados aos moradores de determinada área e são utilizadas para analisar a relação da vizinhança com os resultados de saúde¹⁰. Esta técnica tem se mostrado uma forma eficiente para caracterizar as condições da vizinhança,

¹⁰Echeverria Sandra E., Ana V. Diez-Roux, and Bruce G. Link. Reliability of self-reported neighborhood characteristics. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 2004 Vol. 81, No. 4,682-701.

¹¹ Proietti FA, Oliveira CDL, Ferreira FR, Ferreira AD, Caiiffa WT. Unidade de contexto e observação social sistemática em saúde - Conceitos e métodos. *Physis* 2008;**18**(3):469-482.

¹² Moore, L.V., A.V.Diez Roux & S. Brines. Comparing perception-based and geographic information system (GIS)-based characterizations of the local food environment. *J. Urban Health*. 2008;**85** (2):206-216.

especialmente quando a amostra é grande o suficiente para permitir a agregação dos entrevistados em áreas delimitadas, por meio de métodos apropriados¹⁰. Este processo de agregação sobre as percepções individuais pode resultar em uma medida mais válida das condições da vizinhança e permite avaliar construtos como a coesão social, que não podem ser medidos por meio de outras técnicas.

Outro desafio que se apresenta diz respeito à escolha de técnicas adequadas de análise para a avaliação da associação entre as características de contexto e eventos relacionados à saúde. Uma opção que tem sido cada vez mais utilizada na área da saúde é a análise contextual ou multinível, originalmente utilizada nas ciências sociais, demografia e economia. Tal metodologia permite a avaliação simultânea das características do ambiente e dos indivíduos, entre e dentro de áreas geográficas definidas, e a compreensão dos fatores proximais e/ou distais que interagem para produzir resultados adversos em saúde. Desse modo, pode-se discutir se as variações encontradas são resultantes de fenômenos ecológicos (características contextuais comuns a um conjunto de indivíduos que moram em um determinado lugar), e/ou se relacionam com efeitos composicionais (características dos indivíduos que compõem o conjunto de pessoas que vivem em uma determinada área)¹³.

O objetivo geral dessa tese foi avaliar o comportamento de diferentes indicadores de contexto em Belo Horizonte e sua associação com eventos relacionados à saúde, sob a perspectiva da Saúde Urbana.

A Saúde urbana é ramo da saúde pública que estuda os fatores de riscos das cidades, seus efeitos sobre a saúde e as relações sociais urbanas¹.

O modelo conceitual aqui adotado é o proposto por Caiaffa et al (2008)¹ adaptado de Galea & Vlahov¹⁴, que considera o ambiente urbano como um contexto amplo, incluindo, além dos ambientes físico e social, as influências políticas e econômicas. Tem como ponto central o fato de que o ambiente social e o ambiente físico definem o contexto urbano e são modulados por fatores proximais - aqueles relacionados às condições urbanas de moradia e trabalho - e por fatores distais - influências mundiais, nacionais e municipais - operando em uma rede interligada. De acordo com o modelo, a influência de cada componente sobre o processo saúde-doença não é linear, ou seja, os fatores interagem entre si, mas também podem ter um efeito independente no resultado do processo¹. (Figura 1)

¹³Diez-Roux AV. Multilevel analysis in public health research. *Annu Rev Public Health*. 2000;(21):171-92.



Fonte: Caiaffa *et al*, 2008⁴

Para os artigos desenvolvidos nessa tese, utilizaram-se como fonte de informações dois inquéritos de saúde realizados em Belo Horizonte: o “Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis” (InqDANT) realizado no período de 2002-2003, pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) em parceria com a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde/Brasil (SVS) e o “Estudo Saúde em Beagá”, desenvolvido pelo Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte, no período de 2008-2009¹⁵.

Como indicadores de contexto foram utilizados três diferentes fontes. A primeira foi o Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte (IQVU), um indicador composto que visa dimensionar a oferta e qualidade de serviços e equipamentos públicos e privados no espaço intra-urbano, e assim, mensurar a qualidade de vida da população. Para construção do índice, informações sobre abastecimento, cultura, educação, habitação, infra-estrutura urbana, meio ambiente, serviços urbanos e segurança foram geocodificadas e agregadas nas 80 Unidades de Planejamento (UP) do município. A pontuação final do IQVU varia entre 0,0 e 1,0 sendo a maior pontuação correspondente à UP com uma melhor qualidade de vida urbana¹⁶. (Figura 2)

¹⁴Galea S, Vlahov D. *Handbook of urban health: populations, methods, and practice*. New York: Springer; 2005.

¹⁵Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Agravos não Transmissíveis. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2003. Disponível em <http://www.inca.gov.br/inquerito/>. Acesso em: 07 mar. 2009.

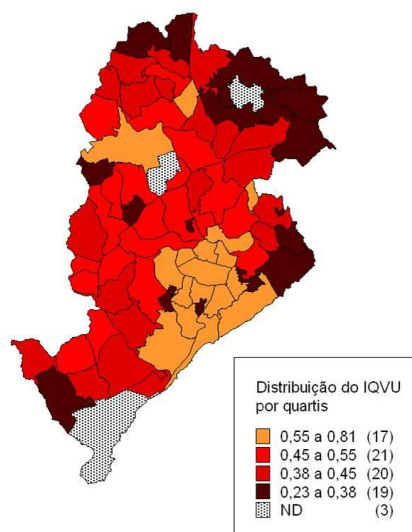


Figura 2 – Mapa da distribuição do Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte, 2006

A segunda fonte informações utilizada como indicador de contexto foi o Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS) da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte¹⁶. O IVS também é um indicador composto que foi criado com o objetivo de identificar as desigualdades no perfil epidemiológico de grupos sociais distintos. Utiliza a metodologia GIS para geocodificar os indicadores saneamento, habitação, educação, renda, e indicadores sociais e de saúde nos setores censitários.

O índice é expresso em um escore final que varia entre 0,25 e 6,86, com os maiores valores correspondendo aos setores censitários com maior vulnerabilidade à saúde. A categorização do escore final segundo a pontuação média e o desvio-padrão, permitiu a identificação de quatro categorias de vulnerabilidade a saúde: risco baixo, risco moderado, risco elevado e risco muito elevado¹⁶.

A terceira fonte de informações de contexto foi criada a partir das informações sobre a percepção dos indivíduos sobre a sua vizinhança, utilizando-se a base de dados do “Estudo Saúde em Beagá” e será apresentada como resultado dessa tese.

¹⁶Caiaffa WT, Nabuco AL, Friche AAL, Proietti FA. Urban Health and Governance Model in Belo Horizonte, Brazil. In: Vlahov D, Boufford JI, Pearson C, Norris L. eds. *Urban Health: Global Perspectives*. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2010:437-452

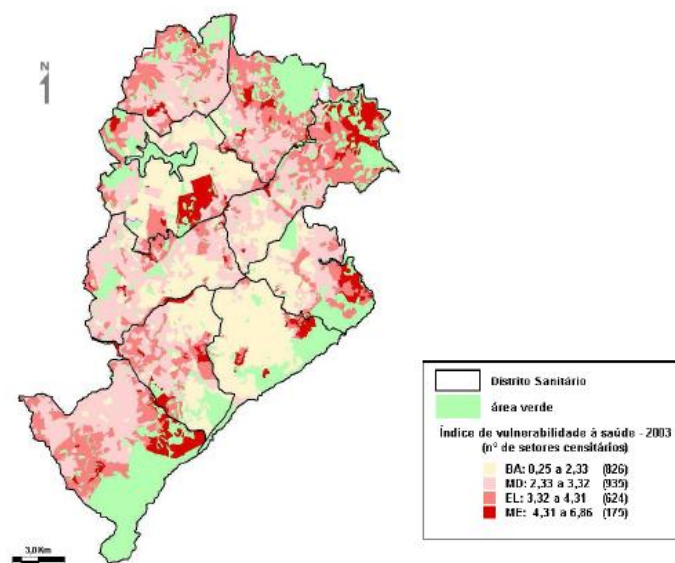


Figura 3 – Mapa da distribuição do Índice de Vulnerabilidade à Saúde de Belo Horizonte, 2003

No intuito de explorar as diferentes representações do contexto, foram desenvolvidos quatro artigos.

O primeiro artigo teve como objetivo avaliar a associação entre o Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte e três diferentes eventos relacionados à saúde – auto-avaliação de saúde, doenças crônicas e limitação funcional, utilizando informações do InqDANT. Apesar de diferentes, a escolha se deu pelo fato desses eventos terem em comum a já reconhecida associação com fatores ambientais. Este artigo foi submetido aos Cadernos de Saúde Pública e encontra-se em fase de avaliação.

O segundo artigo foi desenvolvido no sentido de descrever a variável resposta *limitação para execução de atividades habituais* (LAH -sinônimo de Limitação Funcional, utilizada no primeiro artigo) (InqDANT) – selecionada a partir dos resultados obtidos no primeiro artigo por ter sido mais associada ao indicador de contexto – e verificar sua associação com características individuais e com o Índice de Vulnerabilidade à Saúde de Belo Horizonte. Este artigo, aceito para publicação na Revista Médica de Minas Gerais, encontra-se no anexo desse volume (Anexo 3).

Como o segundo artigo foi exploratório e utilizou metodologia de análise bivariada, optou-se por desenvolver o terceiro artigo, que teve como objetivo avaliar a associação entre o Índice de Vulnerabilidade à Saúde e a variável resposta *LAH* (InqDANT), utilizando análise multinível. Nesse estudo foram calculadas duas medidas adequadas para modelos logísticos

multiníveis, que, no nosso conhecimento são inéditas em estudos brasileiros: a mediana do Odds Ratio (MOR) e o Intervalo de 80% do Odds Ratio (IOR-80%). Esse artigo será submetido à Revista de Saúde Pública.

A utilização da percepção dos indivíduos sobre a sua vizinhança motivou a realização do quarto artigo, que foi desenvolvido com os dados do “Estudo Saúde em Beagá”. Os objetivos desse artigo foram desenvolver medidas válidas e confiáveis do contexto, avaliar suas propriedades psicométricas e ecométricas e examinar os preditores individuais e de contexto, a partir da percepção dos indivíduos sobre a sua vizinhança. Esse artigo foi delinado e desenvolvido durante o período de estágio de doutorado na Universidade de Michigan, Ann Arbor, EUA, sob a supervisão da Dra. Ana V. Diez-Roux e será submetido ao Journal of Epidemiology and Community Health.

Nesse volume serão apresentados ainda os resultados preliminares de um quinto artigo, que utiliza as medidas desenvolvidas no quarto artigo – escalas que representam diferentes dimensões da vizinhança – para avaliar a associação com a variável *LAH*, utilizando dados do “Estudo Saúde em Beagá”.

Objetivos

Objetivo Geral

Avaliar a utilização e a adequação de indicadores de contexto na análise de eventos de saúde

Objetivos específicos

1. Avaliar a utilização do Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) como indicador de contexto e verificar a sua associação com Limitação Funcional, Auto-percepção de saúde e Doenças Crônicas em Belo Horizonte;
2. Descrever a prevalência de limitação para atividades habituais (LAH) em Belo Horizonte, sua associação com características individuais e sua distribuição segundo o Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS).
3. Avaliar a utilização do Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS) como indicador de contexto e verificar a sua associação com limitação para atividades habituais (LAH)
4. Desenvolver indicadores de contexto a partir da auto-percepção dos indivíduos sobre a sua vizinhança, avaliar suas propriedades psicométricas e ecométricas e examinar os preditores individuais e de contexto associados à essas medidas;
5. Explorar o uso de escalas de vizinhança para mensurar as associações com limitação funcional.

Artigo Original 1

Quality of Urban Life and Health: individual and contextual factors associated with self-rated health, chronic diseases and functional limitation.

Qualidade de Vida Urbana e Saúde: características individuais e de contexto associadas á auto-avaliação de saúde, doenças crônicas e limitação funcional

Amélia Augusta de Lima Friche^{1,2}, Cibele Comini César^{1,2}, Fernando Augusto Proietti^{1,2},
Waleska Teixeira Caiaffa^{1,2}

¹ *Graduate Program of Public Health, School of Medicine, Federal University of Minas Gerais, Brazil*

² *Belo Horizonte Observatory for Urban Health/ Federal University of Minas Gerais, Brazil*

Acknowledgments: Special thanks to Ana V. Diez Roux, director of *Center for Social Epidemiology and Population Health, University of Michigan, USA*, for the valuable contributions during the doctoral training of Friche sponsored by CAPES, and to Débora Carvalho Malta and her team at the Brazilian Ministry of Health. Caiaffa, Comini and Proietti have research fellowships from CNPq. The Household Survey of Risk Behavior and Morbidity for Noncommunicable Diseases was funded by the Brazilian Ministry of Health.

Resumo

Vários estudos têm relacionado a saúde humana aos fatores contextuais da vizinhança, mas poucos tem sido realizados em grandes cidades de países em desenvolvimento. O objetivo desse estudo foi avaliar os fatores individuais e de contexto associados à presença de Limitação Funcional, Auto-avaliação de Saúde e Doenças Crônicas na cidade de Belo Horizonte, à luz do IQVU.

Analisaram-se dados do inquérito domiciliar (2002-2003) sobre fatores de risco para doenças crônicas e morbidade referida e informações sobre disponibilidade de serviços e equipamentos urbanos – IQVU de Belo Horizonte (2006). Foram analisados três eventos – limitação funcional, auto-percepção de saúde e doenças crônicas e sua associação com o IQVU por meio de regressão logística multinível múltipla

Dos 2255 indivíduos 56,3% eram mulheres, com idade média de 35,0±16,5 anos. As prevalências de limitação funcional, auto-percepção de saúde ruim e de doenças crônicas foi de respectivamente, 12,34% (IC_{95%}:10,44-14,23), 19,23% (IC_{95%}: 16,77-21,76) e 34,1% [(95% CI: 31,0 – 37,3). Os três eventos foram associados aos menores scores do IQVU (1º. Quartil) na análise bivariada. Entretanto, após ajuste pelas variáveis individuais, somente a limitação funcional permaneceu associada ao IQVU (OR adjusted- 2.71 95% CI1.35-5.43). Nossos resultados sugerem que na população estudada, a Limitação Funcional pode ser mais afetada pelas barreiras ambientais do que a Auto-avaliação de saúde ruim e as Doenças Crônicas, afetando a performance dos indivíduos para a realização das atividades de vida diária.

Palavras-chave: Doença Crônicas, Auto-avaliação de Saúde, Limitação Funcional, Modelos Multinível, Saúde Urbana

ABSTRACT

A number of studies have related human health to contextual neighborhood factors but few have done this in large cities of developing or middle income countries. The aim of this project was to evaluate the individual and contextual factors associated with functional limitation, self-rated health and chronic diseases in the city of Belo Horizonte, in the light of the Quality of Urban Life Index (QULI). We analyzed data from the INCA household survey (2002-2003) on risk factors for chronic diseases and contextual information as captured by the QUIL in Belo Horizonte (2006). Three outcomes were studied: functional limitation, self-rated health and chronic disease. Multilevel logistic regression was used to assess association of these outcomes with the individual and contextual characteristics. Of the 2,255 subjects, 56.3% were women, with mean age of 35.0 ± 16.5 years. The weighted prevalences for functional limitation, self-rated poor health and chronic diseases were, respectively, 12.34% (95% CI: 10.44 - 14.23), 19.23% (95% CI: 16.77-21.76) and 34.1% [(95% CI: 31.0 – 37.3)]. In bivariate analyses these three outcomes were associated with the lower scores of IQVU. However, after adjusting for individual variables, only functional limitation remained associated with worse IQVU (OR adjusted- 2.71 95% CI 1.35-5.43). Our results suggest that in this population functional limitation may be most affected by environmental barriers affecting the performance of daily living activities.

Keywords: Health status, Chronic disease, Self-rated health, Quality of Life, Multilevel analysis, Urban Health

INTRODUCTION

Increasing urbanization, combined with the rapid demographic transitions seen particularly in developing countries, has led to important changes in the way of life, including the health conditions and the illnesses of these urban populations^{1,2}.

As societies evolve new health problems emerge. From an era when contagious infectious diseases predominated, there has been a shift toward a preponderance of chronic diseases and external causes. We've gone from often lethal acute illnesses to pathologies of insidious onset and long duration, whose course is often marked by a progressive reduction in functional capacity^{1,3,4}.

Given this new paradigm, it is clear that the factors affecting human health include not only individual-level characteristics but also various contextual features of the environments where individuals live and work, including both physical and social environments as well as the availability of and access to essential services. Recognizing that individuals shape the communities where they live, and that the community also shapes the individuals, it becomes useful to understand which contextual dimensions may affect health directly or indirectly, as well as how health events behave and are influenced by each of these dimensions^{2,5,6,7}.

The influences of physical and social environments on health can be divided into five neighborhood dimensions: physical conditions of the environment; availability of healthy environments for housing, work, and recreation; public and private services needed for daily activities (e.g. grocery shopping, public transportation); social and cultural resources; and the impression residents and public officials about their community, which we might call its "reputation"^{8,9}.

Several contextual indicators obtained from different data sources have been used to elucidate the relationship between these five dimensions and health. Several studies conducted in recent years – in the absence of more specific indicators – have taken data from national or regional censuses, information about the physical and social environment, and the perceptions of individuals about their housing conditions, in an attempt to understand the relationship between contextual factors and health status such as self-rated health, mental health, chronic diseases, functional capacity, among others¹⁰⁻¹⁹.

Due to the complexity of the topic, challenges remain, among them the dearth of indicators which adequately measure the physical and social environment, and the difficulty in choosing data analysis techniques which are able to assess in a thorough fashion the possible associations between environment and health^{9,20-23}.

Thus the aim of this work was to evaluate the individual and contextual factors associated with self-rated health, chronic diseases and functional limitations, in Belo Horizonte, Brazil, using the Quality of Urban Life Index (QULI) as a summary measure of contextual factors.

METHODS

This is a cross-sectional observational study based on data on the population living in the city of Belo Horizonte (BH), Minas Gerais state, Brazil, obtained as part of a national household survey conducted in 2002-2003. Information on local urban services and facilities captured by the Quality of Urban Life Index (QULI) was also used.

Data sources

Location of the study

The study was carried out in Belo Horizonte, the capital of the State of Minas Gerais, located in the Southeastern region of Brazil. In 2010, it had an estimated population of 2,375,444 inhabitants distributed in an area of 331 km², giving it a population density of 7,176 inhabitants per km². Belo Horizonte (B.H.) is Brazil's sixth most populous city, and between 1991 and 2006 it was the fourth fastest growing (16%) city (among the cities with more than 100,000 inhabitants). In 2010 Gross National Product (GNP) *per capita* was US\$ 6,050 (R\$ 13,636) and the Human Development Index (HDI) was high (0.839), even when compared to Brazil overall (HDI=0.699). The main economic activities are commerce and services (80%) and industry (20%). Although this, there are great inequalities in the distribution of education, health and wealth^{24,25}.

The city is divided into nine administrative regions (with about 250,000 inhabitants each), 81 Planning Units (PUs); and 2,563 census tracts. The PUs are spatial units (geographic areas) encompasses one or more neighborhoods and adjoining areas. Their boundaries conform to those of the nine administrative regions and are compatible with the census tracts defined by

the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)²⁴. PUs are the geographical areas used for gathering socio-spatial data to support urban management and planning efforts like the Participatory Budgeting (PB) program, and for calculating indices such as the Quality of Urban Life Index (QULI) and Social Vulnerability Index (SVI)²⁵.

Individual level

Individual level data were obtained from the “Household Survey of Risk Behavior and Morbidity attributed to Noncommunicable Diseases” (InqDANT in Portuguese)²⁶ carried out in the 2002-2003 by the National Cancer Institute (abbreviated INCA in Portuguese) and the Ministry of Health’s Secretariat for Disease Surveillance. The InqDANT survey was a multicity cross-sectional population-based study conducted in 15 Brazilian state capitals and the Federal District. The survey, registered as number 1053/2000, was approved by the National Ethics and Research Commission (CONEP).

The general objective of the InqDANT was to estimate the prevalence of exposure to behaviors and risk factors for noncommunicable diseases (NCDs), the prevalence of self-reported hypertension and diabetes, and the percentage of women who had access to early detection screening for breast and cervical cancer²⁶.

The sample consisted of 23,457 subjects age 15 and older residing in the 16 cities. In each city, self-weighted cluster samples were obtained in two stages. The primary sampling units were the census tracts, with households the secondary sampling units. All members of the household age 15 or older were eligible, provided that they could respond to the questionnaire. Data was collected during face-to-face interviews which included questions addressing demographic and socio-economic characteristics of the household and questions administered to each member of the household aggregated into the following domains: occupational situation and exposure, physical activity, diet, smoking, alcohol consumption, perception of health and self-reported morbidity, quality of life and functional status, among others²⁶. The questionnaire was developed based on instruments that were validated and tested in pilot studies. A detailed description of the sampling procedures is available at <http://www.inca.gov.br/inquerito/>²⁶.

For the present study, InqDANT data collected in the city of Belo Horizonte was used. According to the sampling process, 1,214 households distributed in 79 census tracts were considered eligible. Of these, 995 (82.0%) households – representing 52 of the city’s 81 Planning Units – were visited and completed the household part of the survey. Of 2,492 eligible members of these households, 2,255 (90.5%) responded to the individual part of the questionnaire. (Figure 1)

Contextual-level

Data regarding the context was obtained from the Belo Horizonte Quality of Urban Life Index (QULI) for 2006. Since 1993, the Belo Horizonte City Planning Department, in partnership with the Pontifical Catholic University of Minas Gerais, has engaged in the iterative development of the index; necessary data was collected and the indices were calculated for 1994, 1996, 2000 and 2006.²⁴ The QULI aims to gauge the quality of life for the population of each Planning Unit by measuring the supply and quality of public and private services and facilities in the intra-urban space based on geocoded data²⁵.

The QULI has been used by the municipal governments since 2000 as an important tool for management and allocation of resources, as for example, for the definition of criteria for distribution of financial resource of the Participatory Budget (PB).²⁵

The index is expressed as a final score ranging between 0.25 and 0.81; higher scores means those PUs have a better quality of urban life²⁵. The distribution of the QULI scores from lowest to highest for 51 of the city’s 81 Planning Units can be seen in Figure 2.

The latest (2006) version of the QULI consists of the following variables: supply, culture, education, housing, urban infra-structure, environment, health, urban services and security. Variables and their weights, components and indicators are shown in Figure 3.

Study Variables

Three different dependent variables were used in the study: *self-rated health*, *chronic diseases and functional limitations*, each one representing different dimensions of health.

The variable *self-rated health* was obtained by asking the question from the “Perception of one’s health and self-reported morbidity” module of the household survey: “Generally, in comparison to people the same age as you, how do you consider your own health status?” Possible responses were “Excellent”, “Very Good”, “Good”, “Average”, “Poor”, “Don’t know/Did not answer”. Responses “Excellent”, “Very Good” and “Good” were grouped as *self-rated good health* and responses “Average” and “Poor” were grouped as *self-rated poor health*.

The variable *chronic diseases* was formulated by combining the answers to the following questions (each limited to a “yes” or “no” response), s: a) “*Has any doctor told you that you have or had one of the following diseases?*”. 1. “heart attack/myocardial infarction” and 2. “angina or coronary artery disease”; b) “*Has any doctor, nurse or community health worker told you that you have high blood pressure?*”; c) “*Has any doctor told you that you have diabetes?*”; and d) “*Has any doctor told you that you have cancer?*”

Individuals who responded “yes” to one or more of these questions were classified as “*having a chronic disease*”. Those answering “no” to all questions were classified as “*no chronic disease*”. The selection of chronic diseases was based on WHO criteria²⁷.

The variable *functional limitation* was obtained by asking the question from the “Quality of Life and Functional Condition” module of the household survey: “Do you have any limitation or difficulty performing your usual tasks because of some health or disability-related problem?” The answers were codified as “no” (absence of functional limitation) and “yes” (presence of functional limitation).

Due to characteristics of the sample and the methodology of administering the questionnaire, the number of individuals who responded was different for each outcome variable. Questions related to the variables *self-rated health and functional limitations*, were administered to all interviewees (age 15 and older) and those pertaining to chronic diseases, were administered to those individuals 25 years and older.

The following explanatory variables were used at the individual level (level 1): a) *age*: categorized in three age groups: young (15 to 24), adult (25 to 59), and elderly (≥ 60); b) *gender*; c) *schooling* (years of study); d) *alcohol consumption considered “at risk”* according

to WHO criteria²⁸: “no” (not at risk – consumption ≤ 1 dose/day for women and ≤ 2 doses/day for men) and “yes” (at risk – consumption > 1 dose/day for women and > 2 doses/day for men); e) *number of individuals per bedroom*: derived from data on the number of individuals in each household divided by the number of bedrooms, obtained by asking the question: How many rooms are functioning permanently as bedrooms? This variable was used as proxy for socio-economic status of individuals.

For all variables used at level 1, those who responded “don’t know” or who did not answer, as well as missing data, were treated as unknown data and these cases were dropped.

At contextual level (level 2), the synthesis index for 2006 QULI was used and stratified into quartiles. The four groups obtained were classified as follows: Q1 – percentile ≤ 25 , QULI < 0.38 ; Q2 – percentile 25-50, QULI between 0.38 and 0.45; Q3 – percentile 50-75, QULI between 0.45 and 0.54, and Q4 – percentile > 75 , QULI > 0.54 . The Q1 quartile corresponds to the worst quality of urban life and Q4 quartile to the best quality of urban life (Figure 2).

Analysis

All analyses were performed using STATA 10.0 software²⁹. A descriptive analysis of all study variables was performed through measurement of central tendency and dispersion for all continuous variables and distribution of frequencies and percentages for all categorical variables.

Bivariate analysis was performed between each one of the dependent variables (*self-rated health, chronic diseases, and functional limitation*) and the explanatory variables (*gender, age, schooling, alcohol consumption, number of individuals per bedroom, and QULI*). The Chi-square test and t-test were used to verify the association between the variables at a 5% significance level and for 95% confidence intervals. All individual explanatory variables with a statistically significant association in the bivariate analysis with one of the outcomes were retained in the final models.

Next, multilevel multiple logistic regression analyses were performed³⁰ for each outcome variable, in the following sequence:

1. Fit the null model only for with the random intercept;

2. Fit the model with a level 2 variable (QULI categorized in 4 groups);
3. Fit the complete model adding level 1 variables (individual level);
4. Comparison of models for each outcome variable using the likelihood ratio tests;
5. and residual analysis to assess the normality of level 2 error³⁰.

Entry of individual level variables into the models was organized in three groups: demographic (*gender, age*) socio-economic (*schooling, number of individuals per bedroom*), and risk behavior (*alcohol consumption*).

Q4 (highest QULI scores), female gender, and 15-24-years age group (young) were considered the references for the *functional limitation* and *self-rated health* models. For the *chronic diseases* model the reference for age was the adult group (age 25-59).

RESULTS

Sample Characteristics

In 995 participating households distributed among 52 PUs in the city of Belo Horizonte, 2,255 individuals responded to the InqDANT survey. After linking both data sources, and excluding the data on 53 individuals who resided in a PU for which no QULI data was available, the sample had 2,202 individuals in 51 PUs.

Of these, 56.4% were females between 15 and 100 years old, with a mean age of 38.0 years (95% CI: 37.0 – 39.0), with schooling ranging from zero to 17 years of study, with a mean of 8.3 years (95% CI: 7.7 – 8.9), and living in households whose number of individuals *per* bedroom ranged from 0.5 to 6.0, with mean of 1.9 (95% CI: 1.8 – 2.0).

However, there was variation in the data available for each outcome variable due either to study design or due to different numbers of missing data for each adjusted model. The questions about *chronic diseases* were only answered by individuals 25 and older. Moreover, due to data collection strategies the questions about diabetes and hypertension were excluded for 548 individuals.

In this way, the *self-rated health* model had 2,146 individuals (56, or 2.5% had missing data), the *chronic disease* model had 1160 individuals (117, or 9.2%, had missing data) and the *functional limitations* model had 2,145 individuals (57, or 2.6%, had missing data).

Self-rated Health

The self-rated poor health was reported by 19.2% of the respondents [(95% CI: 16.8 – 21.8); n = 2,144], with mean age of 42.8 (95% CI: 40.9 – 44.8) and mean education of 6.26 years (95% CI: 5.60 – 6.92). The number of individuals per bedroom ranged between 1.0 and 6.0, with mean of 2.1 (95% CI: 1.89 – 2.21).

Poor self-rated health was associated, among individual characteristics, with female gender, advanced age (≥ 60 years old), and less school (<8 years of study), and at the contextual level with the lowest QULI scores (Table 1).

The logistic multilevel regression analysis showed a statistically significant relationship between poor self-rated health and the QULI scores: Q1 (OR = 2.8; 95% CI: 1.7 - 4.8), Q2 (OR = 1.8; 95% CI: 1.1 - 2.9) and Q3 (OR = 1.9; 95% CI: 1.1 - 3.1) in the unadjusted model. However, in the adjusted model, this association disappeared. Several individual level variables remained associated with poor self-rated health: adult (OR = 1.4; 95% CI: 1.0 – 1.8) and elderly (OR = 1.9; 95% CI: 1.2 – 2.9) age groups, male gender (OR = 0.7; 95% CI: 0.6 – 0.9), greater schooling (OR = 0.9; 95% CI: 0.8 – 0.9), and higher number of individuals *per* bedroom (OR = 1.6; 95% CI: 1.0 – 1.3). (Table 2)

With the null model as the reference, there was a 33.3% reduction in the variance of the contextual level as individual level variables were introduced (composition effect) and a 17.2% reduction in the variance as the context variable was introduced (context effects). (Table 2)

Chronic Diseases

The prevalence of *chronic diseases* was 34.1% [(95% CI: 31.0 – 37.3); n=1,160], with a mean age of 55.6 (95% C: 54.0 – 57.1) and the mean years of schooling 7.3 years (95% CI: 6.0 – 7.6). The number of individuals *per* bedroom ranged between 0.7 and 6.0, with mean of 1.7 (95% CI: 1.6 – 1.8).

In the bivariate analysis, the presence of chronic diseases was strongly associated with the following characteristics: female gender, older age group, and less schooling (<8 years of study) and with lowest QULI scores. (Table 1)

The unadjusted logistic regression model also revealed a statistically significant association between the presence of *chronic diseases* and the lowest QULI values (OR = 1.71; 95% CI: 1.08 – 2.67), but only the individual characteristics remained associated with chronic disease: the elderly (OR = 3.88; 95% CI: 2.75 – 5.47) and greater schooling (OR = 0.91/ 95% CI: 0.88 -0.95) remained associated in the adjusted model (Table 2).

In the model of *chronic diseases*, the inclusion of individual variables explained all of the association between the observations within the same context, and thus there was no residual intra-class correlation. (Table 2)

Functional Limitations

The prevalence of *functional limitations* was 12.3% [(95% CI: 10.4 -14.2), n=2,145], with mean age of 49.5 years (95% CI: 46.7 – 52.4) and mean education of 6.41 years (95% CI: 5.78 – 7.03). The number of individuals *per* bedroom ranged between 0.7 and 6.0, with a mean of 1.8 (95% CI: 1.7 – 2.0).

In the bivariate analysis the presence of a *functional limitation* was associated with female gender, older age group, less schooling (<8 years of study) and alcohol consumption considered risky, and with the QULI. (Table 1)

In the multilevel analysis, the unadjusted model showed significant association (OR = 2.8; 95% CI: 1.5 - 5.1) between *functional limitation* and first quartile (Q1) of the QULI. This association remained significant (OR = 2.7; 95% CI: 1.4 - 4.8), in the model adjusted by individual characteristics. The age groups *adult* (OR = 2.9; 95% CI: 1.8 – 4.6) and *elderly* (OR = 8.3; 95% CI: 4.7 – 14.5), male gender (OR = 0.5; 95% CI: 0.4 – 0.7) and greater schooling (OR = 0.9; 95% CI: 0.9 – 0.9) were the individual characteristics associated to *functional limitations*. (Table 2)

There was a statistically significant difference between the adjusted and non-adjusted models. (Table 2) Compared to the variance of the null model, there was a reduction of 3.0% in the

level 2 variance as individual level variable were introduced (composition effect) and a reduction of 34.2% as the contextual variable was introduced (context effect). (Table

DISCUSSION

The present study analysed the individual and contextual characteristics related to *self-rated health, chronic diseases and functional limitations*. Different results were found for each one of these events in terms of associations with the characteristics of the individuals and their quality of urban life. Differences between the units of analysis were explained not solely by the composition effect of the individuals, but also by the variability of the QULI.

The presence of *chronic diseases* and poorer *self-rated health* were both significantly associated with contextual characteristics only in the bivariate analysis. However, in the multivariate analysis, when individual characteristics were controlled these associations disappeared, leaving each solely (and independently) related to individual characteristics. Nevertheless, the presence of functional limitation was associated with contextual characteristics, both in the bivariate analysis and in the multivariate analysis.

In analyzing the multilevel models, it was observed that in the functional limitation model, most of the variation observed among Planning Units was explained by the contextual characteristics. On the other hand, the variation of the contextual level of the chronic diseases model was completely explained by individual characteristics without any contribution of compounding effects, nor of context effects. Thus the variation among the units of context in the self-rated health model can be explained by the characteristics resulting from the composition effect as well as the context effect.

Different findings for different outcomes suggest that individual health conditions need to be measured by multiple indicators, since each one has its own theoretical significance. Recent studies have found that socio-economical, physical and psychosocial characteristics have been increasingly associated with health outcomes, beyond the individual characteristics^{11,19,31,32}.

The QULI is a construct built upon the dimensions of supply, culture, education, housing, urban infra-structure, environment, health, services, and public security, and represents within this theoretical framework, a marker of the availability of urban services, which involves

spatial, social and environmental features and which measures the equity of access to goods and services²⁵.

The QULI highlights the barriers that individuals face in their daily life in the urban environment, that transcend their individual characteristics. Therefore, the IQVU seems to relate more “intrinsically” to the definition of *functional limitation* adopted here, than with self-rated health and chronic diseases, which justified the results found in the present study.

Limitations of functional capacity may have an important impact on the performance of usual tasks – both basic (those regarding self-care such as feeding, dressing, sleeping, etc.) and instrumental daily activities (skills to live in the environment such as going to the bank, shopping, etc)^{32,33}.

According to the conceptual framework proposed by the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), functional capacity is the result of a complex and dynamic relationship between the individual’s state of health and his or her personal, social and environmental factors³⁴.

In fact, studies assessing the presence of a functional limitation and its relationship with physical characteristics of the context have found an association between this event and adverse housing characteristics such as excessive noise, intense traffic, precarious public illumination and transportation, socio-economic conditions of the community, and the availability of services and resources^{18,32,33,35}.

On the other hand, *self-rated health* is considered a good predictor of mortality and other health outcomes, and reflects an individual’s integrated perception about their health and includes both biological and psychosocial dimensions.¹⁵ Several studies that used multilevel modelling and which evaluated the association of physical and psychosocial characteristics of the environment with self-rated poor health, found significant correlations with limited social support, poor social capital, feeble social cohesion, weak ties with the neighborhood, and low political engagement^{9,15,19,32}.

In contrast, in the present study, the lack of an association between self-rated poor health and characteristics of the community can be explained by the contextual measure used. The QULI

incorporates more physical characteristics and services available in the PUs than psychosocial characteristics.

The absence of an association between chronic disease and the QULI suggests that these events are more related to the individual characteristics than to the neighborhood context, here represented by the availability and access to good and services. The lack of variability in the prevalence of chronic diseases, among and within the units of analysis also confirms the influence of individual characteristics associated with these outcomes, corroborating the findings of other studies^{16,18,27}. Nevertheless, despite being heavily influenced by individual habits and behaviors, *chronic diseases* are preventable and modifiable based on interventions in the physical and social environment that can foster the adoption of healthy habits and behaviors²⁷.

The use of the QULI appears to have been insufficient to distinguish the contextual characteristics that were relevant for chronic diseases, highlighting the need to conduct further studies to evaluate the association with other more specific measures of context.

Our findings should be considered in light of several limitations of our study. The first, concerns the use of PUs as cluster units (aggregates of census tracts), different than the units of the sample design of the InqDANT household survey, which used census tracts. This regrouping may have in some way influenced the analysis, not ensuring representativeness of the PUs.

The second limitation is the lack of temporal synchronicity of the data related to individuals collected in the 2002-2003 household survey, and the B.H. QULI contextual data gathered in 2006, which may have influenced the results.

The third limitation pertains to the variable *chronic diseases*. In addition to grouping four chronic diseases – cardiac diseases, diabetes, hypertension, and cancer – into a single variable, the number of individuals who responded to the *InqDANT* questions on chronic diseases and self-reported morbidity was about half the number who responded to the modules for the other two outcomes. This may have influenced the associations found.

While the presence of *chronic diseases* reflects a physical status, and self-rated health is a subjective evaluation of the individual's own health status, a functional limitation may reflect

behavioral obstacles that have an impact on the performance of activities of daily living (ADLs), which in turn, are affected by characteristics of the community in which you live¹⁰.

In this study, the worst quality urban life – represented by the first quartile of the QULI – was associated with the presence of a functional limitation, which, in turn is a direct indicator of how daily tasks and social activities can be shaped by adverse circumstances.

Self-rated health, on the other hand, reflects a subjective evaluation of how the environment can influence health and needs to be assessed considering the psychosocial characteristics of the context^{9,35}.

The presence of chronic diseases proves to be a more distal indicator of the impact that context can have on health. It is noteworthy that, although they have chronic diseases, the individuals may not have functional limitations and are able successfully perform their ADLs. Therefore, the influence of the context may be more difficult to measure and demonstrate.

These findings reinforce the relevance of the construct represented by the QULI as a measure of physical dimensions, the availability of healthy environments, and the public and private services related to daily activities^{8,9,25}.

Given this, one can conclude that the presence of a functional limitation seems to have a close relationship with lifestyle, with access to urban resources, and with the quality of urban life.

Considering that many of these limitations are permanent and require specialized care, their impact on quality of life can vary dramatically among the different population groups^{36,37}. Nevertheless, functional capacity is a very subjective and complex issue, and beyond the conceptual questions and theoretical models still under development, the measurement and classification of these limitations is still tenuous^{36,38}.

Therefore, further studies are needed that incorporate, in addition to individual characteristics, other contextual-level characteristics, that will help to elucidate more subjective aspects of communities. Such knowledge will contribute to our understanding of the role of each construct on the events studied, which will give rise to recommendations for interventions. These actions will inform the planning and organization of health care services as well as urban and social infrastructure, to promote improved quality of urban life.

References

1. Vlahov D, Galea S, Gibble E, Freudenberg N. Perspectives on urban conditions and population health. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(3):949-57.
2. Caiaffa WT, Ferreira FR, Ferreira AD, Oliveira CDL, Camargos VP, Proietti FA. Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”. *Ciência Saúde Coletiva*. 2008; 13(6):1785-96.
3. Vlahov D, Galea S. Urbanization, urbanicity, and health. *J Urban Health*. 2002; 79(4 Suppl 1):S1–S12.
4. Vlahov D, Freudenberg N, Proietti F, Ompad D, Quinn A, Nandi V, *et al.* Urban as a Determinant of Health. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*. 2007; 84(Suppl 1):16–26.
5. Diez-Roux AV. Multilevel analysis in public health research. *Annu Rev Public Health*. 2000; (21):171-92.
6. Diez-Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci* 2010; 1186:125–145
7. Diez Roux AV. Commentary: Estimating neighborhood health effects: the challenges of causal inference in a complex world. *Social Science & Medicine* 2004a; 58:1953–60.
8. Macintyre S, Maciver S, Sooman A. Area, class and health: should we be focusing on places or people? *J Soc Policy* 1993; 22:213-34.
9. Santos SM, Chor D, Werneck GL, Coutinho ESF. Associação entre fatores contextuais e auto-avaliação de saúde: uma revisão sistemática de estudos multinível. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(11):2533-2554.
10. Li YS, Chuang YC. Neighborhood effects on an individual’s health using neighborhood measurements developed by factor analysis and cluster analysis. *J Urban Health*. 2008; 86(1):5-18.
11. Belbeisi A, Zindah M, Walke HT, Jarrar B, Mokdad AH. Health related quality of life measures by demographics and common health risks, Jordan 2004. *Int J Public Health*. 2009; 54:S1–S5.
12. Caiaffa WT, Almeida MCM, Oliveira CL, Friche AAL, Matos SG, Dias MAS, *et al.* O Urbano sob o Olhar da Saúde: o Caso de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Publica*. 2005; 21(3):958-67.
13. Diez Roux AV. Residential Environments and Cardiovascular Risk. *Journal of Urban Health*. 2003; 80(4):569-89.

14. Fan AZ, Strine TW, Muppidi SR, Greenlund KJ, Croft JB, Berry JT, *et al.* Psychological distress associated with self-reported high blood pressure and high blood cholesterol in U.S. adults, 2007. *Int J Public Health.* 2009; 54:S1–S6.
15. Kawachi I, Kennedy BP, Glass R. Social capital and self-rated health: A contextual analysis. *American Journal of Public Health.* 1999; 89(8):1187.
16. Li C, Ford ES, Zhao G, Strine TW, Dhingra S, Barker L, *et al.* Association between diagnosed diabetes and serious psychological distress among U.S. adults: the Behavioral Risk Factor Surveillance System 2007. *Int J Public Health.* 2009; 54:S1–S9.
17. McGuire LC, Strine TW, Vachirasudlekha S, Anderson LA, Berry JT, Mokdad AH. Modifiable characteristics of a healthy lifestyle and chronic health conditions in older adults with or without serious psychological distress, 2007 Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Int J Public Health.* 2009; 54:S1–S10.
18. Strine TW, Chapman DP, Balluz LS, Moriarty DG, Mokdad AH. The Associations Between Life Satisfaction and Health related Quality of Life, Chronic Illness, and Health Behaviors among U.S. Community-dwelling Adults. *J Community Health.* 2008b; 33:40–50.
19. Subramanian SV, Kawachi I. Whose health is affected by income inequality? A multilevel interaction analysis of contemporaneous and lagged effects of state income inequality on individual self-rated health in the United States. *Health Place.* 2006; 12:141-56.
20. Diez Roux AV. Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. *American Journal of Public Health.* 1998; 88(2):216-22.
21. Proietti FA, Caiaffa WT. Editorial Fórum de Saúde Urbana: What is urban health? *Cad Saúde Pública.* 2005; 21(3):940-1.
22. Diez Roux AV. The Study of Group-Level Factors in Epidemiology: Rethinking Variables, Study Designs, and Analytical Approaches. *Epidemiol Rev.* 2004b; 26:104–11.
23. Auchincloss A H, Diez-Roux A V. A New Toll for Epidemiology: The Usefulness of dynamic-agent models in understanding place effects on health. *Am J Epidemiol* 2008; 168:1–8.
24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades @ 2010; Available at: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Accessed December 15, 2010.
25. Caiaffa WT, Nabuco AL, Friche AAL, Proietti FA. Urban Health and Governance Model in Belo Horizonte, Brazil. In: Vlahov D, Boufford JI, Pearson C, Norris L. eds. *Urban Health: Global Perspectives.* San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2010:437-452

26. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Agravos não Transmissíveis. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2003. Disponível em <<http://www.inca.gov.br/inquerito/>>. Accessed 07 March 7. 2009.
27. World Health Organization. Preventing chronic diseases: a vital investment. WHO global report. Geneva: World Health Organization; 2005. 182p.
28. World Health Organization. International guide for monitoring alcohol consumption and related harm. Geneva: WHO, 2000.
29. Stata Corporation. Stata statistical software, release 9. College Station, TX: Stata Corporation; 2005.
30. Twisk JWR. Practical Guides to Biostatistics and Epidemiology: Applied Multilevel Analysis. New York: Cambridge University Press; 2007.
31. Glass TA, Baulfour JL. Neighborhood, aging and functional limitations. In: Kawachi I, Berkman LF. Neighborhood and health. New York : Oxford University Press; 2003. p. 303-335.
32. Szwarcwald CL, Souza-Júnior PRB, Esteves MAP, Damascena GN, Viacava F. Determinantes sócio-demográficos da auto-avaliação da saúde no Brasil. Cad Saúde Pública 2005; 21(Suppl 1):S54-64.
33. Brownson RC, Haire-Joshu D, Luke DA. Shaping the context of health: A Review of Environmental and Policy Approaches in the Prevention of Chronic Diseases. Annu. Rev. Public Health. 2006; 27:341–70.
34. World Health Organization Page. International Classification of functioning, disability and health: ICF. World Health Organization 2001.
35. Alazraqui M, Diez-Roux AV, Fleisher N, Spinelli H. Salud auto-referida y desigualdades sociales, ciudad de Buenos Aires, Argentina, 2005. Cad Saúde Pública 2009; 25(9):1990-2000.
36. Clarke P, Ailshire J A, Bader M, Morenoff J D, House J S. Mobility disability and Urban Built Environment. Am J Epidemiol 2008; 168:506–513.
37. Ferreira F R, César C C, Camargos V P, Lima-Costa M F, Proietti F A. Aging and Urbanization: The Neighborhood Perception and Functional Performance of Elderly Persons in Belo Horizonte Metropolitan Area—Brazil. J Urban Health 2009; 87(1):54-66.
38. Balfour JL, Kaplan, GA. Neighborhood environment and loss of physical function in older adults: evidence from the Alameda Country Study. Am J Epidemiology 2002; 155:507-515.

Figure 1. Distribution of households and individuals of the sample, according to their situation in the study in Belo Horizonte, 2002-2003

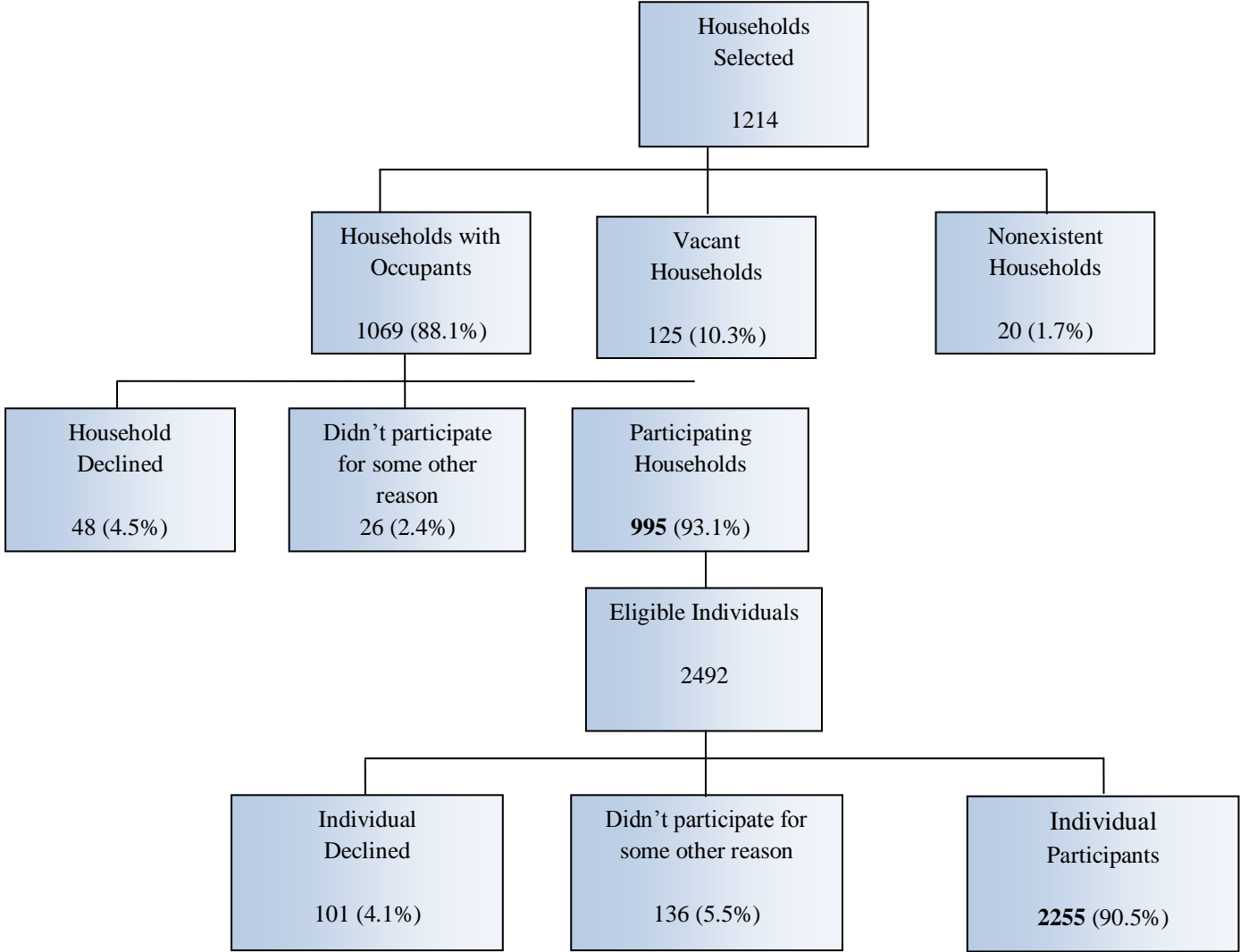


Figure 2 – Distribution of 2006 QULI, according the Planning Units, Belo Horizonte (n=51)

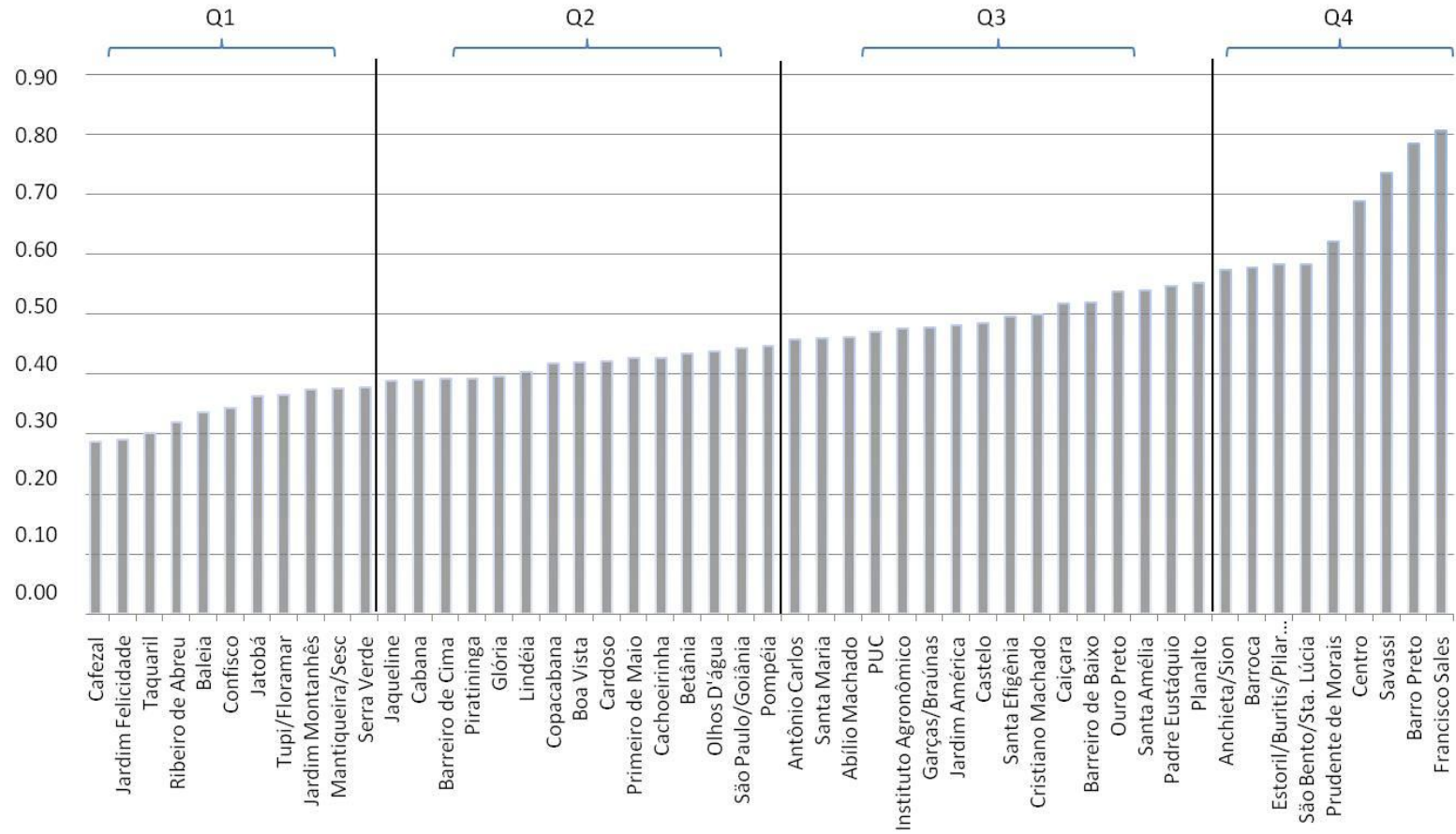


Figure 3 – Quality of Urban Life Index and its components, weights and data sources, Belo Horizonte, 2006

Indicators	Weight	Data Sources
Supply	0.08	. area in m ² of: supermarkets/population butcher shops and similar establishments/population restaurants and similar establishments/ population
Culture	0.03	. circulation of local publications/population X 1000 inhabitants . number of registered landmarks . number of cultural facilities/population X 1000 inhabitants . area in m ² of book stores and stationery stores/population x 1000 inhabitants
Education	0.13	. % of students in 6 to 15 age group enrolled in primary schooling . number of students in primary schooling/ number of sessions . % of students in 14 to 17 age group enrolled in high school . number of students in high school / number of sessions . % of promoted students
Housing	0.19	. m ² of adequate area/population . score for medium standard of housing in relation to the classification of Urban Building and Property Tax – IPTU
Urban Infrastructure	0.17	. % of households with: potable water, sewage system , electric energy, telephone line . % of paved roads . number of vehicles/population . average age of the fleet of vehicles
Environment	0.07	. number of noise occurrences registered by the Military Police of Minas Gerais/population x 100
Health	0.14	. number of : hospital beds/population x 1000 health centers/population x 1000 other health equipment /population x 1000 dental equipment /population x 1000
Urban Services	0.11	. number of: bank branches/population x 1000 newsstands /population x 1000 public telephones /population x 1000
Urban Safety	0.08	.maximum value of: homicides in the city – value of homicides in PU/population x 1000 attempted homicides in the city – value in PU/population x 1000 instances of theft or robbery in the city – value in PU/population x 1000 incidents of theft of vehicles – value in PU/population x 1000 occurrence of traffic accidents – value in PU/population x 1000

Table 1 - Bivariate analyses of individual and neighborhood characteristics by Self-rated Health, Chronic diseases and Functional Limitations, Belo Horizonte, 2002-2003

	Total (n = 2202)	Self-rated Health (n = 2144)	Chronic diseases (n = 1102)	Functional Limitations (n = 2145)
		19.23 (16.77-21.76)[‡]	34.14 (30.95-37.32)[‡]	12.3 (10.44-14.23)[‡]
Individual Characteristics	%	%	%	%
<i>Age (groups)</i>				
Young (15-24)	25.25	3.31*	-	1.09*
Adult (25-59)	62.62	12.28	20.86*	7.44
Elderly (≥ 60)	12.13	3.67*	13.28*	3.81*
<i>Gender</i>				
Female	56.37	12.28*	21.98*	8.93*
Male	43.63	6.98	12.16	3.4
<i>Schooling</i>				
< 8 years of study	40.61	12.16*	19.45*	7.22*
≥ 8 years of study	59.39	7.21	15.03	5.04
<i>Alcohol consumption</i>				
risky consumption	10.74	2.15	2.16	0.82
non-risky consumption	89.26	17.23	32.03*	11.48**
Contextual Characteristics				
QULI				
Q1	18.61	4.94*	5.86*	3.31*
Q2	36.86	7.25	12.93	4.81
Q3	29.85	5.53	10.26	3.22
Q4	14.86	1.54	5.09	1.00

‡ proportion of outcome in the sample and CI

* p≤0.005 **p≤0.05

Table 2 - Multilevel Logistic Multiple Regression Model (odds ratio and confidence interval of 95%) for the Functional Limitation, Self-rated Health and Chronic diseases models, Belo Horizonte, 2002/2003

	Functional Limitation (n = 2145)		Self-rated of poor Health (n = 2146)		Chronic diseases (n = 1103)	
	Non adjusted	Adjusted	Non adjusted	Adjusted	Non adjusted	Adjusted
<i>IQVU</i>						
Q1	2.78* (1.50 - 5.15)	2.71* (1.35 - 5.43)	2.84* (1.70 - 4.75)	1.43 (0.82 - 2.48)	1.66* (1.04 - 2.64)	0.89 (0.53 - 1.49)
Q2	1.73 (0.96 - 3.12)	1.61 (0.83 - 3.09)	1.76* (1.08 - 2.86)	0.93 (0.55 - 1.56)	1.43 (0.98 - 2.09)	0.88 (0.58 - 1.35)
Q3	1.46 (0.79 - 2.67)	1.35 (0.70 - 2.60)	1.87* (1.14 - 3.06)	1.18 (0.70 - 1.97)	1.06 (0.72 - 1.56)	0.80 (0.54 - 1.19)
<i>Age (group)</i>						
Adult		2.87* (1.81 - 4.56)		1.37* (1.02 - 1.84)		-
Elder		8.28* (4.74 - 14.46)		1.89** (1.24 - 2.88)		2.69* (1.84 - 3.94)
<i>Gender</i>						
		0.49* (0.36 - 0.67)		0.70* (0.55 - 0.88)		0.88 (0.68 - 1.14)
<i>Educational level</i>						
		0.95* (0.91 - 0.98)		0.88* (0.85 - 0.91)		0.89* (0.87 - 0.93)
<i>Alcool consumption</i>						
		0.76 (0.45 - 1.28)		1.19 (0.83 - 1.71)		1.49 (0.98 - 2.26)
<i>People per bedroom</i>						
		0.89 (0.75 - 1.06)		1.15** (1.01 - 1.30)		0.83 (0.69 - 1.01)
<i>Level 2 variance</i>						
Rho		7.65		8.63		2.9 e-05
<i>Relative reduction of level 2 variance by inclusion of variables</i>						
Individuals		2.95		33.30		99.84
Individuals plus Contextual		34.18		17.21		0.15
Total		37.13		50.51		99.99

* $p \leq 0,005$

** $p \leq 0,05$

Artigo Original 2

Aceito para publicação na Revista Médica de Minas Gerais em 22/06/2011

Decisão Editorial para Publicação do Artigo



Amélia Augusta de Lima Friche <gutafriche@gmail.com>

Envio parecer para correção Art 1534 Fatores associados à limitação funcional em Belo Horizonte, MG"

Revista Médica Secretária <secretaria.mmg@medicina.ufmg.br>

22 de junho de 2011 10:41

Para: gutafliche@gmail.com


Cc: "Profa. Waleska T. Caiaffa" <wcaiaffa@medicina.ufmg.br>

Prezada autora,

Comunicamos que o artigo "Fatores Associados à Limitação Funcional em Belo Horizonte, MG" 1534 foi aprovado para publicação na RMMG e está programado para sair no Volume 23/3 de julho a setembro de 2011.

Atenciosamente,

Suzana M. M. Miranda
Secretária da RMMG
Sala 12 - FM/UFMG
(31) 3409-9796

 Formul Parecer A 1534 RMMG_2011-20-junh.doc
37K

Fatores associados à Limitação de Atividades Habituais na população de Belo Horizonte, MG, *Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis (InqDANT)*, 2003

Factors associated with Limitation of Usual Activities in the population of Belo Horizonte, MG, *Household Survey of Risk Behavior and Morbidity attributed to Noncommunicable Diseases (InqDANT)*, 2003

Amélia Augusta de Lima Friche^{1,2,3}

Cibele Comini César^{1,2,4}

Waleska Teixeira Caiaffa^{1,2,5}

¹Programa de Pós-graduação em Saúde Pública/ Faculdade de Medicina/UFMG

²Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte/FM/UFMG

³Departamento de Fonoaudiologia/UFMG

⁴Departamento de Estatística/UFMG

⁵ Departamento de Medicina Preventiva e Social

Trabalho desenvolvido no Observatório de Saúde Urbana/Faculdade de Medicina/UFMG

Endereço para correspondência:

Amélia Augusta de Lima Friche

Av. Alfredo Balena 190, sala 625

Cep: 30130-100

Categoria: Artigo Original

Resumo

Objetivos: examinar a prevalência e as limitações de atividades habituais (*LAH*) entre residentes de Belo Horizonte, sua associação com características individuais e sua distribuição de acordo com o Índice de Vulnerabilidade à Saúde. **Métodos:** Utilizou-se dados do inquérito domiciliar sobre fatores de risco para doenças crônicas e morbidade referida – InqDANT e do Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS). Foram realizadas análise descritiva e análise bivariada. **Resultados:** Entre os 2.255 participantes, 54,4% eram mulheres, com mediana de idade de 35,0 anos. 12,3% relataram a presença de *LAH*, com maior proporção entre os residentes nas áreas de elevado/muito elevado risco ($p < 0,001$). Considerando as características individuais, observou-se associação estatística significativa entre *LAH* e idade (≥ 60 anos), sexo feminino, menor escolaridade, menor renda e auto-avaliação de saúde ruim. A mediana de idade foi menor no estrato de elevado/muito elevado risco (45,0 anos), quando comparado com os estratos de médio (50,0) e de baixo risco (52,0) ($p = 0,013$). As *LAH* mais relatadas foram: cansaço (38,9%), dificuldade para andar (36,0%) e problemas na coluna (21,9%), concentrados nas áreas de maior vulnerabilidade à saúde. **Conclusão:** Os resultados podem contribuir para as recomendações que objetivam minimizar os impactos sobre as condições de saúde e sobre a qualidade de vida dos indivíduos que têm *LAH* na cidade de Belo Horizonte, especialmente daqueles que vivem em áreas de maior vulnerabilidade à saúde.

Palavras-chave: Atividades Cotidianas, Vulnerabilidade à Saúde, CIF, Saúde Urbana

Abstract

Objectives: To examine the prevalence and the limitation in usual activities (*LAH*) among residents of Belo Horizonte, its association with individual characteristics and their distribution according to the Health Vulnerability Index. **Methods:** We used data from the household survey on risk factors for chronic diseases and morbidity - InqDANT and Health Vulnerability Index. Descriptive and bivariate analyses were performed. **Results:** Among 2255 participants, 54,4% were women, with mean age of 37,9 years. 12,3% reported the presence of *LAH*, with the higher proportion of residents in areas of high/very high risk ($p < 0,001$). Considering the individual characteristics, there was a statistically significant association between *LAH* and age (≥ 60 years), female, less schooling, lower income and self-perceived poor health. The median age was lower in the stratum of high/very high risk (45,0 years) compared with the middle (50,0) and low risk strata (52,0) ($p = 0,013$). The main *LAH* reported were fatigue (38,9%), walking difficulty (36,0%) and back problems (21,9%), concentrated in areas most vulnerable to health. **Conclusion:** The results may contribute to the recommendations that aim to minimize the impacts on health and on quality of life of individuals with *LAH* in the city of Belo Horizonte, especially those living in areas most vulnerable to health.

Keywords: Activities of Daily Living, Health Vulnerability, ICF, Urban Health

Introdução

A rápida e crescente urbanização observada especialmente nos países em desenvolvimento, as mudanças no perfil epidemiológico, caracterizadas pelo predomínio das doenças crônicas não transmissíveis, e a transição demográfica, marcada pelo aumento significativo da população idosa, têm impactado não só o modo de vida e as condições de saúde, mas também, e de maneira importante, a capacidade funcional dos indivíduos^{1,2,3}.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS)⁴, a capacidade funcional pode ser definida como a habilidade do indivíduo em executar atividades que assegurem o seu bem estar e inclui os domínios biológico, psicológico e social. Essas atividades relacionam-se tanto às atividades básicas da vida diária (ABVD) como às atividades instrumentais da vida diária (AIVD). As primeiras referem-se àquelas necessárias para o auto-cuidado, como alimentar-se, vestir-se e deitar-se; e as segundas atividades são aquelas relacionadas às habilidades do indivíduo viver em seu meio e à sua mobilidade, como fazer compras, ir ao banco, atender ao telefone e utilizar meios de transporte, ou seja, relacionadas às tarefas mais complexas necessárias à vida independente na comunidade^{5,6}.

Ainda, a OMS, em sua Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)⁷, descreve a funcionalidade e a incapacidade relacionadas às condições de saúde. Desse modo, a funcionalidade é descrita como um aspecto positivo e engloba as funções do corpo, as atividades e a participação social e a incapacidade corresponde ao aspecto negativo, resultante da interação entre a disfunção apresentada pelo indivíduo, à limitação de suas atividades e a restrição na participação social. Nesse sentido, um indivíduo pode ter incapacidade ou limitação de atividades sem ter necessariamente uma doença ou deficiência ou, ao contrário, ter uma determinada doença sem apresentar incapacidade ou limitação de atividades⁷. Na CIF, o termo *Atividade* é definido como a execução de uma tarefa ou uma ação por um indivíduo e o termo *Limitações de Atividades* refere-se às dificuldades que um indivíduo pode encontrar na execução das atividades consideradas habituais⁷.

Dado esse novo paradigma, a limitação de atividades passa a ser considerada não apenas como uma consequência das condições de saúde/doença, mas é também determinada e influenciada pelo contexto físico e social, pelas diferentes percepções culturais e atitudes, pela

disponibilidade de serviços e legislação adequada, pelas condições de moradia, e acesso aos serviços de saúde^{3,7,8}.

Todavia, sabe-se que essas condições não atingem igualmente a população. As condições de pobreza e desigualdade social, o processo de envelhecimento acelerado e o acesso aos serviços de saúde podem influenciar a capacidade funcional, produzindo resultados também desiguais na execução das atividades cotidianas⁹. Este fenômeno intensifica-se nas áreas urbanas, de maior densidade populacional, gerando iniquidades intra-urbanas¹⁰.

Outro aspecto relevante refere-se à mensuração adequada tanto da capacidade funcional quanto da limitação de atividades⁸, assim como das desigualdades intra-urbanas, constituindo um desafio para a Saúde Pública^{11,12}.

Na tentativa de mensurar a capacidade funcional, vários estudos têm adotado o uso de escalas que quantificam as dificuldades e a dependência para a realização de atividades de vida diária^{5,9-11}, enquanto alguns inquéritos populacionais têm utilizado a dificuldade ou limitação auto-referidas como uma medida da restrição para a realização dessas atividades^{3,13}.

Quanto aos indicadores que discriminem os diferenciais intra-urbanos, estudos mostram desde o uso de dados censitários agregados, passando por informações sobre o ambiente físico e social, obtidas por meio de inquéritos populacionais, até a utilização de indicadores específicos que identificam a qualidade de vida ou a vulnerabilidade de populações vivendo em determinada área^{10-12,14,15}.

Entretanto, ainda são escassos os estudos de base populacional que descrevam a prevalência de limitações de atividades habituais na população como um todo, sendo que a maior parte dos estudos direciona-se para a avaliação desses aspectos na população idosa.

Torna-se importante então verificar a prevalência e as limitações e dificuldades para a realização de atividades habituais, considerando não só os fatores individuais, mas também a sua distribuição em relação aos diferenciais intra-urbanos.

Assim, o presente estudo teve por objetivo examinar a prevalência de limitação de atividades habituais (*LAH*) entre residentes de Belo Horizonte e sua associação com características individuais e com o Índice de Vulnerabilidade à Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte¹⁶, com base no arcabouço teórico da CIF⁷ e no modelo de Saúde Urbana adaptado por Caiaffa e col. (2008)².

Métodos

Trata-se de estudo observacional do tipo seccional elaborado com base em informações da população residente na cidade de Belo Horizonte (BH), Minas Gerais, em 2002-2003, obtidas por meio de inquérito domiciliar e informações sobre o risco de adoecer e morrer, obtidas por meio do Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS)¹⁶.

Local do estudo

O estudo foi realizado em Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, e sexta maior cidade brasileira. A população estimada é de 2.412.937 habitantes, dividida entre os 2.563 setores censitários, estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁷.

Fonte de dados

As informações sobre os indivíduos foram obtidas por meio do “*Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis*” (*InqDANT*)¹³, realizado no período de 2002-2003, pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) em parceria com a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde/Brasil (SVS). O *InqDANT* foi um estudo multicêntrico, transversal, de base populacional, realizado em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal. Em cada cidade alvo do estudo, foi retirada uma amostra por conglomerado, em dois estágios, auto-ponderada, sendo as unidades primárias, os setores censitários e as secundárias, os domicílios. Foram considerados elegíveis todos os indivíduos com idade igual ou superior a 15 anos residentes no domicílio e em condições de responder ao questionário. A coleta das informações foi realizada por meio de entrevistas face a face abordando aspectos demográficos e socioeconômicos do domicílio e informações individuais sobre situação e exposição ocupacional; atividade física; dieta; tabagismo;

consumo de bebida alcoólica; percepção de saúde e morbidade referida, qualidade de vida e condição funcional, dentre outros. O questionário foi elaborado com base em instrumentos validados e testado em estudo piloto. O InqDANT teve aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) conforme parecer de número 1053/2000. O detalhamento dos procedimentos amostrais encontra-se disponível no endereço eletrônico <http://www.inca.gov.br/inquerito/>¹³.

Para o presente estudo, foram utilizadas as informações da cidade de Belo Horizonte, onde 995 domicílios (82,0% dos elegíveis) foram visitados, e 2.255 indivíduos (90,49%) responderam ao questionário, representando 80 setores censitários do município.

Índice de Vulnerabilidade à Saúde

O Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS), desenvolvido pela Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte em 2003, é um indicador composto que foi criado com o objetivo de identificar as desigualdades no perfil epidemiológico de grupos sociais distintos. A metodologia utiliza o Sistema de Informações Geográficas (GIS) e inclui os seguintes indicadores: 1. Saneamento (esgotamento, abastecimento de água e destino do lixo) 2. Habitação (proporção de domicílios improvisados e razão de moradores por domicílio), 3. Educação (percentual de analfabetos e de chefes de família com menos de 4 anos de escolaridade completa), 4. Renda (percentual de chefes de família com renda de até 2 salários mínimos e renda média do chefe de família), 5. Indicadores Sociais e de Saúde (taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares na faixa etária de 30- 59 anos, mortalidade proporcional antes dos 70 anos, taxa de mortalidade em menores de 5 anos de idade e proporção de chefes de família com 10 a 19 anos de idade). Para cada indicador foi atribuído um peso específico por meio de consenso entre um conselho de especialistas. O índice é expresso em um escore final que varia entre 0,25 e 6,86, com os maiores valores correspondendo aos setores censitários com maior vulnerabilidade à saúde. Esta pontuação final permitiu a classificação das áreas de acordo com a pontuação média e o desvio-padrão (DP) em quatro categorias de vulnerabilidade a saúde: risco baixo (os setores que têm valores inferiores à média), risco moderado (setores com valores de até ½ DP acima da média), risco elevado (setores com valores entre ½ e 1 DP acima da média) e risco muito elevado (setores com valores de até 1 DP acima da média).^{16,18} Para o presente estudo, as áreas de risco elevado e muito elevado foram agrupadas para aumentar o poder estatístico da análise.

Variáveis

A variável limitação de atividades habituais (*LAH*) foi obtida por meio da pergunta do *InqDANT*: “O(a) Sr.(a) tem alguma limitação ou dificuldade para fazer as suas atividades habituais por causa de algum problema de saúde ou incapacitação?”. Foram excluídas gravidez e limitações temporárias, como um braço ou perna quebrada. As respostas foram codificadas em *não* (*ausência de LAH*) e *sim* (*presença de LAH*).

Para análise da variável *tipo de LAH* utilizou-se a pergunta “Qual ou quais são as suas principais limitações ou dificuldades?”. As possibilidades de resposta foram: 1. Cansaço/mal estar geral; 2. Depressão, ansiedade ou outro problema emocional; 3. Dor de cabeça/enxaqueca; 4. Dificuldade de respirar/condição pulmonar; 5. Dificuldade para andar/mover membros inferiores; 6. Dificuldade para movimentar braço/mão/membros superiores; 7. Fraturas ou lesões nas juntas ou articulações; 8. Problemas de audição; 9. Problemas de coluna; Problemas de visão; 10. Outras limitações.

Foram utilizadas ainda as seguintes variáveis explicativas: a) idade categorizada nas seguintes faixas etárias: <60 e ≥ 60 anos; b) *sexo*; c) *escolaridade*: ≤ 8 e > 8 anos de estudo; d) Auto-avaliação da saúde ruim: sim e não; e) *IVS*, categorizado em Risco Baixo, Moderado e Elevado/Muito Elevado.

Análise dos dados

Foi realizada análise descritiva das variáveis do estudo, por meio de distribuição de frequência, medidas de tendência central e de dispersão.

Verificou-se a associação entre a presença de *LAH* e as características individuais e com os diferentes estratos do *IVS*, por meio do teste Qui-quadrado. O teste de Kruskal-Wallis foi empregado para comparação das medianas de idade entre os estratos do *IVS*. Para todas as análises foram considerados o nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

As análises foram feitas utilizando-se o software Stata 11.0¹⁹, considerando o desenho amostral.

Resultados

Dos 2255 indivíduos entrevistados em Belo Horizonte, 54,4% eram mulheres, com mediana de idade de 35,0, 58,6% tinha oito ou mais anos de estudo e 19,8% avaliaram o estado de saúde como regular ou ruim.

A *LAH* foi relata por 278 indivíduos, com prevalência de 12,3% [(IC_{95%}:10,44-14,23) n=2.253]. Entre os indivíduos que relataram *LAH* (n=258), 71,6% tinham menos de 60 anos, 72,3% eram do sexo feminino, 59,8% tinham menos de oito anos de estudo, 62,3% tinham renda entre dois e cinco salários mínimos e 53,6% avaliaram seu estado de saúde como regular ou ruim.

Na análise bivariada, a presença de *LAH* esteve associada com a faixa etária ≥ 60 anos, com o sexo feminino, com menor escolaridade, com menor renda, com auto-avaliação de saúde ruim e com os extratos de maior vulnerabilidade à saúde, todas com significância estatística ($p < 0,001$). (Tabela 1)

Ainda em relação ao IVS, observou-se um gradiente dose-resposta, ou seja, a prevalência de *LAH* aumentou à medida que aumentou a vulnerabilidade à saúde. (Tabela 1)

A distribuição da idade dos indivíduos por estrato de IVS considerando todos os sujeitos da amostra mostrou medianas de idade mais altas na população que relatou *LAH*. Entretanto, considerando só os indivíduos com *LAH*, observou-se menor mediana de idade no estrato de elevado/muito elevado risco (45,0 anos), quando comparado com os estratos de médio (50,0) e de baixo risco (52,0), com diferença estatística significativa ($p = 0,013$). (Gráfico 1)

Quanto aos relatos de *LAH*, dos 278 indivíduos, 38,9% relataram cansaço/mal estar geral, 36,0% dificuldade para andar, 21,9% problemas na coluna, 20,9% dificuldade para movimentar os braços ou mãos, 20,5% depressão, ansiedade ou outros problemas emocionais, 15,8% problemas de visão, 14,8% dor de cabeça/enxaqueca, 14,4% dificuldade de respirar/condição pulmonar, 9,0% fraturas, 4,7% problemas de audição e 14,8% relataram ter outras limitações.

Considerando cada tipo de *LAH*, a distribuição entre os estratos do IVS mostrou maior proporção de indivíduos no estrato de elevado/muito elevado risco para todos os tipos relatados, com evidente gradiente dose-resposta, como pode ser observado no Gráfico 2.

Discussão

Os resultados do presente estudo revelaram importantes diferenciais intra-urbanos na prevalência de *LAH* e na distribuição das suas características entre residentes de Belo Horizonte. A prevalência de *LAH* foi de 12,3%, com evidente concentração entre indivíduos residentes em áreas de maior vulnerabilidade à saúde. Além disso, observou-se associação positiva e graduada entre o aumento da prevalência de *LAH* e aumento da vulnerabilidade à saúde.

A prevalência de *LAH* foi similar a encontrada em outras capitais brasileiras em estudo desenvolvido pelo INCA, que reportou variação entre 7,7% em João Pessoa e 18,9% em Porto Alegre¹⁶. Outros estudos nacionais e internacionais, especialmente desenvolvidos com a população idosa relataram prevalências entre 6,0% e 66%, sendo inversamente proporcional às condições socioeconômicas dos locais pesquisados^{5,9,20-25}.

Estudo que comparou os dados de duas edições da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), em 1998 e 2003, encontrou importantes diferenças regionais, relatando maiores prevalências para os estados do Norte e Nordeste e menores prevalências para os estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil⁹.

Quanto às características individuais, de maneira geral, os resultados encontrados corroboram os de outros estudos nacionais e internacionais^{9-12,20-24}. As maiores prevalências de *LAH* foram encontradas entre os maiores de 60 anos, entre as mulheres, entre os de menor escolaridade e menor renda, e entre os que avaliaram a saúde como regular ou ruim.

A maior proporção de *LAH* entre as mulheres, com associação estatística significativa ($p < 0,001$) corrobora os resultados de vários estudos conduzidos no Brasil e em outros países, especialmente com a população idosa, que apontam para as desigualdades de gênero nas condições de saúde e adoecimento das populações^{9-12,20-23}. Estas diferenças podem influenciar,

não só a percepção sobre a própria saúde, mas também a avaliação da capacidade funcional^{10,12,22}.

A relação entre *LAH* e baixa escolaridade, assim como com a menor renda, tem sido demonstrada em outros estudos, especialmente os direcionados à população idosa²³⁻²⁵. Esses marcadores de nível socioeconômico também têm sido associados à melhoria na qualidade de vida e longevidade²³. No nosso estudo, foi encontrada maior proporção de indivíduos com menos de oito anos de estudo (59,8%) e com renda entre dois a cinco salários mínimos (62,3%) entre os que relataram limitação para a realização de atividades habituais, ambos com associação estatística significativa ($p < 0,001$).

A auto-avaliação de saúde reflete a percepção dos indivíduos sobre a própria saúde e provavelmente influencia e é influenciada pela habilidade do indivíduo em realizar tarefas habituais de diferentes complexidades. No presente estudo, como esperado, houve associação significativa ($p < 0,001$) entre a presença de *LAH* e auto-avaliação de saúde ruim, corroborando os resultados de outros estudos^{10-12,23}.

A distribuição da idade entre os estratos de risco do IVS, com medianas mais altas no grupo com *LAH*, reforça a associação encontrada com a faixa etária mais velha. Entretanto, a menor mediana de idade entre os que relataram *LAH* no estrato de elevado/muito elevado risco, indica provavelmente que nesse estrato a limitação de atividades acomete os indivíduos mais precocemente. Ainda, a menor proporção de idosos nas áreas de maior vulnerabilidade à saúde pode sugerir mortalidade mais precoce nessas áreas. Esse resultado aponta para a necessidade de se estender a abrangência dos estudos sobre capacidade funcional e limitação de atividades para as populações mais jovens. Enquanto entre os idosos a redução da capacidade funcional é progressiva e afeta diretamente o auto-cuidado, a independência e a vida social, entre a população jovem e adulta, pode ter também consequências importantes sobre a capacidade produtiva. Apesar de importante, este achado requer um aprofundamento analítico e precisa ser melhor explorado em estudos posteriores.

Quanto aos tipos de *LAH* relatados, foi observada uma grande diversidade de manifestações e sintomas, englobando desde aspectos físicos, como problemas de coluna e dificuldade para

andar, passando pelos aspectos psíquicos, como depressão e problemas emocionais, até manifestações subjetivas como cansaço e mal estar geral. Observa-se que estas limitações não estão relacionadas necessariamente à presença de doenças, mas podem também se relacionar a hábitos e comportamentos, ao modo e condições de vida, corroborando os modelos teóricos aqui propostos. A CIF, ao incorporar o modelo biopsicossocial, ressalta a importância de se considerar a funcionalidade e a incapacidade como o resultado de uma complexa e dinâmica relação entre as condições de saúde e os fatores contextuais, que podem atuar como facilitadores ou como barreiras para o desempenho dessas atividades e da participação social^{3,7}.

O IVS, instrumento utilizado pela SMSA/BH, para subsidiar o planejamento, a organização dos serviços de saúde e a alocação de recursos e investimentos em saúde, tem sido considerado como um bom indicador não só das condições de saúde, mas também das iniquidades sociais^{11,12,16,18}. Estudo anterior mostrou que as condições de saúde de idosos de Belo Horizonte variaram segundo o IVS, sendo as piores condições associadas às áreas de elevado/muito elevado risco¹¹. Assim como relatado em estudos anteriores^{11,12,16}, nesta investigação, o IVS parece ter sido suficiente para discriminar adequadamente a população vulnerável em Belo Horizonte. A associação graduada e positiva encontrada não só entre as prevalências de *LAH* e a residência em áreas de maior vulnerabilidade à saúde, mas também na distribuição dos tipos de *LAH* entre os estratos de risco, reforça a indicação de utilização de indicadores geográficos de vulnerabilidade à saúde, tal como IVS, como um marcador das desigualdades intra-urbanas em municípios, a exemplo da cidade de Belo Horizonte. Esses resultados indiretamente confirmam a influência do contexto na presença e na distribuição de *LAH* no município, mais uma vez corroborando o arcabouço teórico da CIF e o modelo de Saúde Urbana aqui adotados.

Algumas limitações do nosso estudo precisam ser consideradas. Em primeiro lugar, a natureza exploratória e seccional, que não permite que sejam feitas relações causais. Em segundo lugar, apesar de amplamente utilizada em inquéritos populacionais, a pergunta utilizada para determinação da limitação de atividades habituais é bastante ampla, e não captura as dificuldades apresentadas pelos indivíduos em termos de gravidade. Em terceiro lugar, a associação encontrada entre menor escolaridade e menor renda com a maior vulnerabilidade à

saúde deve ser considerada com critério, pois pode ter sido influenciada pela própria composição do IVS, que incorpora indicadores socioeconômicos, como escolaridade e renda do chefe da família. Por último, ressalta-se a incorporação do IVS - uma variável de contexto que classifica os setores censitários - em uma análise univariada. Como recomendação, sugerimos a realização de estudos que incorporem metodologias de análise que permitam a avaliação independente dos fatores individuais e contextuais^{10,15}.

Apesar dessas limitações, esse estudo trouxe avanços na medida em que analisou as *LAH* utilizando informações de inquérito de base populacional, considerou uma faixa etária ampla, não se restringindo à população idosa, e incorporou um macro indicador para a avaliação dos diferenciais intra-urbanos da população de Belo Horizonte. No nosso conhecimento, esse estudo foi pioneiro ao analisar a presença de *LAH* entre indivíduos jovens e adultos.

Os resultados obtidos podem contribuir para as recomendações que objetivam minimizar os impactos sobre as condições de saúde e sobre a qualidade de vida dos indivíduos com *LAH* na cidade de Belo Horizonte. Ainda, podem contribuir para posteriores estudos de avaliação de intervenções em saúde ligadas ao contexto onde residem os grupos mais vulneráveis da população, com atenção direcionada também aos grupos de indivíduos não idosos.

Referências

1. Vlahov D, Galea S, Gibble E, Freudenberg N. Perspectives on urban conditions and population health. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(3):949-57.
2. Caiaffa WT, Ferreira FR, Ferreira AD, Oliveira CDL, Camargos VP, Proietti FA. Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”. *Ciêns Saúde Coletiva*. 2008;13(6):1785-96.
3. Costa AJL. Metodologias e indicadores para avaliação da capacidade funcional: análise preliminar do Suplemento Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, Brasil, 2003. *Ciêns Saúde Coletiva*, 11(4):927-940, 2006
4. OMS. Organização Mundial de Saúde. Growing older staying well: ageing and physical activity in everyday life. WHO:Ageing and Health Programme, Geneva, 1998.
5. Del Duca GF, Silva MC, Hallal PC. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em Idosos. *Rev Saúde Pública* 2009;43(5):796-805
6. Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med*. 1994; 38: 1-14.
7. Organização Mundial de Saúde. CIF—Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.
8. Alves LC, Leite IC, Machado CJ. Conceituando e mensurando a incapacidade funcional da população idosa: uma revisão de literatura. *Ciêns Saúde Coletiva* 2008;13(4):1199-1207.
9. Parahyba MI, Simões CCS. A prevalência de incapacidade funcional em idosos no Brasil. *Ciêns Saúde Coletiva* 2006;11(4):967-974.
- 10 – Ferreira F R, César C C, Camargos V P, Lima-Costa M F, Proietti F A. Aging and Urbanization: The Neighborhood Perception and Functional Performance of Elderly Persons in Belo Horizonte Metropolitan Area—Brazil. *J Urban Health* 2009; 87(1):54-66.
11. Braga LS, Macinko J, Proietti FA, César CC, Lima-Costa MF. Diferenciais intra-urbanos de vulnerabilidade da população idosa. *Cad Saúde Pública* 2010;26(12):2307-2315.
12. Turci MA, Lima-Costa MF, Proietti FA, Cesar CC, Macinko J. Intraurban Differences in the Use of Ambulatory Health Services in a Large Brazilian City. *J Urban Health* 2010;87(6):994-1006.
13. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Agravos não Transmissíveis. Brasília:

Secretaria de Vigilância em Saúde; 2003. Disponível em <http://www.inca.gov.br/inquerito/> . Accessed 07 March. 2010.

14. Caiaffa WT, Almeida MCM, Oliveira CL, Friche AAL, Matos SG, Dias MAS, *et al.* O Urbano sob o Olhar da Saúde: o Caso de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Publica* 2005; 21(3):958-67.

15 - Clarke P, Ailshire J A, Bader M, Morenoff J D., House J S. Mobility disability and Urban Built Environment. *Am J Epidemiol* 2008;168:506–513.

16 - Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte. Índice de vulnerabilidade à saúde 2003. <http://www.pbh.gov.br/smsa/biblioteca/gabinete/risco2003> (acessado em 11/Ago/2010).

17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades @ 2010; Available at: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Accessed December 15, 2010.

18. Caiaffa WT, Nabuco AL, Friche AAL, Proietti FA. Urban Health and Governance Model in Belo Horizonte, Brazil. In: Vlahov D, Boufford JI, Pearson C, Norris L. eds. *Urban Health: Global Perspectives*. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2010:437-452.

19. Stata Corporation. Stata statistical software, release 11. College Station, TX: Stata Corporation; 2010.

20. Rosa TEC, Benicio MHD, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública* 2003;37(1):40-48.

21. Santos SAL, Tavares DMS, Barabosa MH. Fatores socioeconômicos, incapacidade funcional e número de doenças entre idosos. *Rev Eletr Enf [Internet]*. 2010;12(4):692-7. Available from: <http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n4/v12n4a14.htm>.

22. Parahyba MI, Veras R, Melzer D. Incapacidade Funcional em Mulheres idosas. *Rev Saúde Pública*, 2005; 39(3);383-9.

23. Giacomini KC, Peixoto SV, Uchoa E, Lima-Costa MF. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*; 2008;24(6):1260-1270.

24. Reyes-Ortiz CA, Ostir GV, Pelaez M, Ottenbacher KJ. Cross-national comparison of disability in Latin American and Caribbean persons aged 75 and older. *Arch Gerontol Geriatr* 2006;42(1):21-33.

25. Melzer D, Parahyba MI. Socio-demographic correlates of mobility disability in older Brazilians: results of the first national survey. *Age Ageing* 2004;33(3):253-9.

Tabela 1- Análise bivariada das características individuais e de contexto de acordo com a presença de LAH, Belo Horizonte, 2002-2003 (n=2.253)

Características Individuais	Limitação Funcional		χ^2	valor-p
	sim	não		
	%	%		
Faixa Etária				
Jovem/Adulto (<60)	71,58	91,34	94,44	<0,001
Idoso (≥ 60)	28,42	8,66		
Sexo				
Feminino	72,30	54,13	30,37	<0,001
Masculino	27,70	45,87		
Escolaridade (em anos)				
< 8 anos de estudo	59,78	38,78	59,1	<0,001
≥ 8 anos de estudo	40,22	61,22		
Renda (em salários mínimos)				
< 2	1,56	1,02	4,01	<0,001
entre 2 e 5	62,35	51,77		
entre 5 e 10	18,43	21,65		
> 10	17,65	25,56		
Auto-avaliação de Saúde				
Ruim	53,60	14,69	228,20	<0,001
Boa	46,40	85,31		
Características de contexto				
Vulnerabilidade à Saúde				
Baixo Risco	14,03	22,58	39,39	<0,001
Médio Risco	28,42	39,49		
Elevado/Muito elevado risco	57,55	37,92		

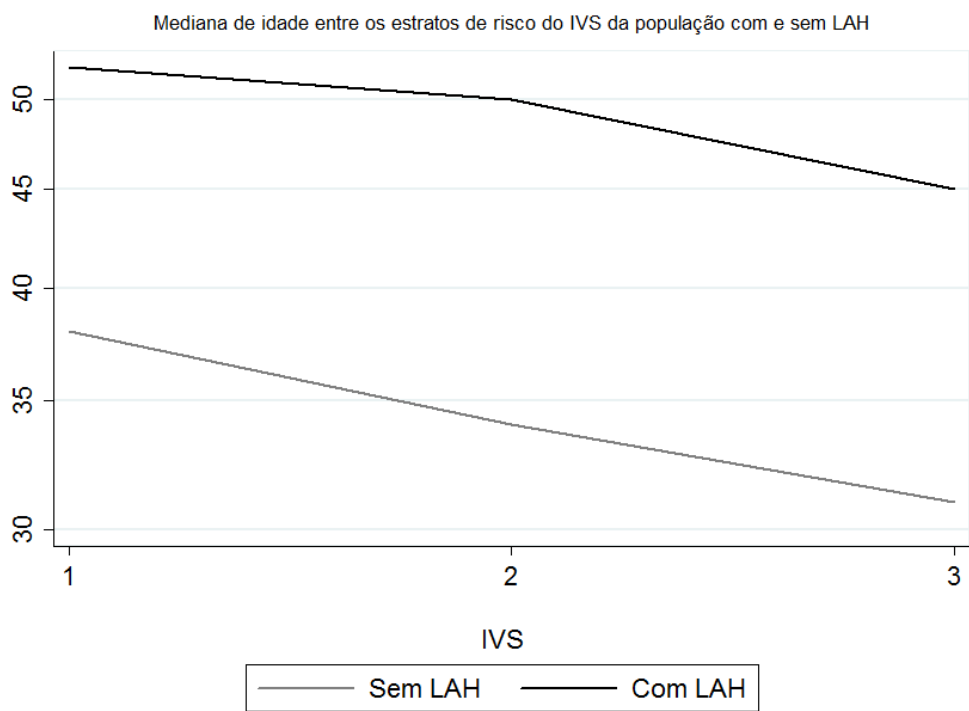
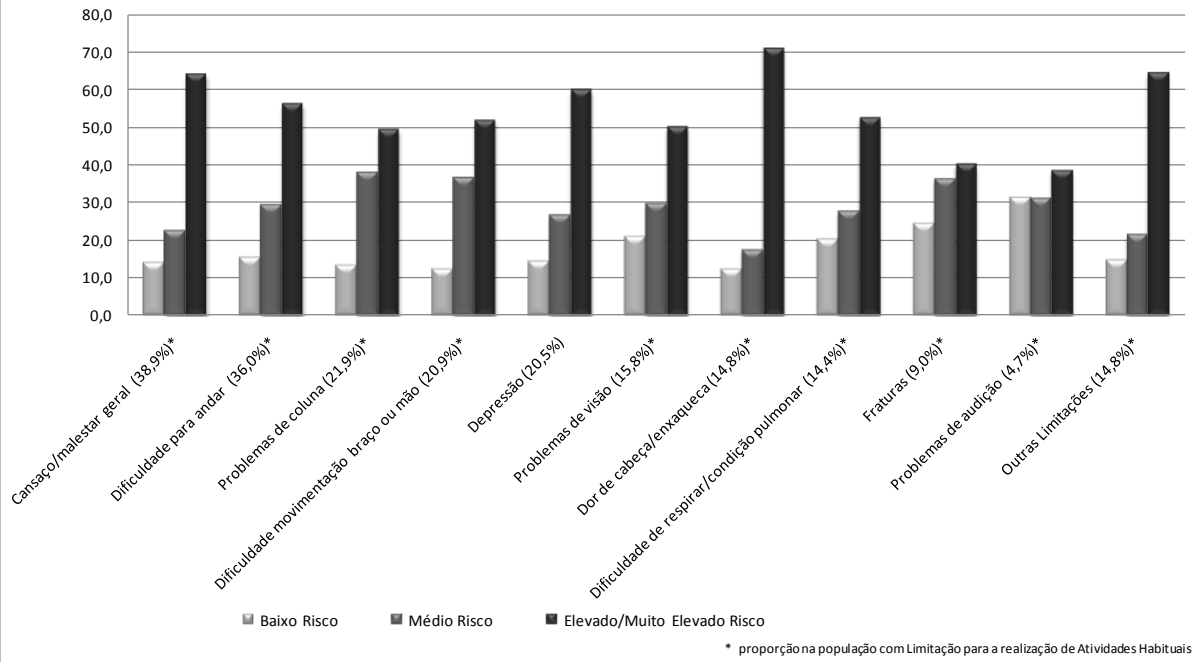


Gráfico 1 – Mediana de idade entre os estratos de risco do IVS da população com e sem LAH

Gráfico 2 - Distribuição percentual dos tipos de LAH segundo o Índice de Vulnerabilidade à Saúde, Belo Horizonte, 2002-2003



Artigo Original 3

Vulnerabilidade à Saúde e Limitação de Atividades Habituais: uma análise multinível

Health Vulnerability and Limitations for daily activities: a multilevel analysis

Amélia Augusta de Lima Friche¹, Friche AAL

Cibele Comini César¹, César CC

Waleska Teixeira Caiaffa¹, Caiaffa WT

¹ Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte, Faculdade de Medicina/ UFMG

Resumo

Objetivo: Avaliar a adequação do Índice de Vulnerabilidade à Saúde para a análise das associações com a presença de Limitação para Atividades Habituais (LAH). **Métodos:** Foram utilizados dados do “Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis” (InqDANT) e do Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS). O IVS é um indicador composto que possibilita classificar os setores censitários em áreas de baixa, média, elevada e muito elevada vulnerabilidade à saúde. Foram realizadas análises descritivas, univariadas e de regressão logística múltipla multinível. **Resultados:** Entre os 2.255 entrevistados, 54,4% eram mulheres, com média de idade de 37,9 anos; 12,3% reportaram a presença de LAH. Na análise bivariada, a presença de LAH esteve associada ao sexo feminino, à maior idade, à menor escolaridade, à auto-avaliação de saúde ruim, à menor renda e aos estratos de maior vulnerabilidade à saúde. No modelo final da análise multinível, permaneceram associados à LAH: o sexo feminino, maior idade, auto-avaliação de saúde ruim e residir em áreas de elevada e muito elevada vulnerabilidade à saúde. **Conclusão:** Mulheres adultas e em idades mais avançadas vivendo em área de maior vulnerabilidade à saúde, foram as que estiveram mais relacionadas às limitações para a execução de atividades habituais. O IVS foi um indicador de contexto adequado para discriminar os diferenciais intra-urbanos em Belo Horizonte. Recomenda-se a sua utilização como indicador de contexto na análise de outros eventos relacionados à saúde.

Palavras-chave: Atividades Cotidianas, CIF, Análise Multinível, Saúde Urbana

Abstract

Objective: The objective was to assess the adequacy of the Health Vulnerability Index for the analysis of associations with the presence of limitation for daily activities (LAH). **Method:** We analyzed data from a multicenter household survey on risk factors for chronic diseases and morbidity - InqDANT and from the Health Vulnerability Index (HVI), performing descriptive and multilevel logistic regression analyses. The HVI is a composite indicator which enables to classify the census tracts in areas of low, medium, high and very high health vulnerability. **Result:** Among 2,492 respondents, 54.3 % were women, with mean age of 37.9 years; 12.3% reported the presence of LAH. In the bivariate analysis, the presence of LAH was associated with female gender, older people, less than eight years of schooling, self-rated poor health, the lower income and greater vulnerability to health strata. In the final model of the multilevel analysis, LAH remained strongly associated with: male gender, older people, self-rated poor health and with those living in areas of high and very high health vulnerability. **Conclusion:** Adult women, living in most vulnerable areas, were more related to the Functional Limitation to perform their daily activities. The HVI was a good predictor of health vulnerability in Belo Horizonte. We recommend its use as a context indicator in the analysis of other health-related events.

Keywords: Activities of Daily Living, ICF, Multilevel Analysis, Urban Health

Introdução

O crescente processo de urbanização tem impactado direta ou indiretamente as condições de vida, oferecendo oportunidades positivas, como maior disponibilidade e acesso a bens de consumo e serviços, mas também resultados negativos relacionados ao crescimento desordenado e às precárias condições ambientais, de moradia e trabalho, gerando iniquidades sociais com repercussão sobre a saúde, especialmente em países em desenvolvimento^{1,2}.

Os impactos dessas mudanças são ainda pouco conhecidos, demandando a realização de estudos com grupos populacionais que levem em conta, não só as questões individuais relacionadas à saúde, mas também e principalmente àquelas relacionadas ao lugar onde se vive, especialmente nos centros urbanos^{1,2}.

Nesta perspectiva, torna-se fundamental entender mais profundamente quais as dimensões do contexto afetam a saúde e ainda, como os eventos de saúde se comportam e são influenciados pelo contexto, considerando especialmente os diferenciais intra-urbanos³.

Estudos nacionais e internacionais utilizando técnicas de análise multinível têm encontrado associação entre desigualdades sociais e de renda em nível agregado e diversos eventos relacionados à saúde individual, como auto-avaliação de saúde ruim, presença de doenças crônicas, incapacidade funcional e limitação para a realização de atividades de vida diária⁴⁻⁹. Essas associações permanecem significantes mesmo depois de controladas por variáveis individuais, como escolaridade, idade e renda.

Paralelamente, as mudanças no perfil demográfico, com aumento da expectativa de vida e no perfil epidemiológico, com predomínio das doenças crônico-degenerativas, têm também influenciado os resultados de saúde, com especial atenção à redução da capacidade funcional e conseqüente dificuldades ou limitação para a execução de atividades habituais^{1,10}.

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) da Organização Mundial de Saúde (OMS)¹¹ descreve a *capacidade funcional* como a habilidade para a execução de atividades de vida diária, tanto as básicas, quanto as instrumentais. A *funcionalidade* corresponde ao aspecto positivo, representando o potencial que os indivíduos

apresentam para decidir e atuar em suas vidas de forma independente em seu cotidiano. Por outro lado, a *incapacidade* corresponde ao aspecto negativo, podendo ser mensurada por meio da limitação de atividades e restrição na participação social^{11,12}. O termo *atividade* é definido como a execução de uma tarefa e a *limitação de atividades* é a dificuldade que um indivíduo pode encontrar na execução das atividades consideradas habituais¹¹.

A limitação para a execução de atividades habituais pode ser considerada um indicador de saúde importante, por ser um excelente marcador da necessidade de serviços médicos e sociais e por ter uma grande influência na qualidade de vida, na produtividade e na participação social^{10,12}.

No entanto, as relações entre a presença de limitação para a execução de atividades habituais e desigualdades socioeconômicas não tem sido pesquisadas em profundidade, especialmente em populações jovens e em países em desenvolvimento. No nosso conhecimento, somente um estudo brasileiro utilizou abordagem multinível ao analisar informações sobre a capacidade funcional de idosos e dados de renda agregados⁴. Além do fato da maioria dos estudos sobre o tema se restringirem à população idosa, permanece o desafio de se obter informações sobre desigualdades socioeconômicas agregadas em áreas intra-urbanas.

Entretanto, a utilização de indicadores de contexto não é tarefa simples. Alguns estudos têm utilizado dados censitários agregados como *proxy* das características da vizinhança^{5,7}. Outros têm utilizado indicadores socioeconômicos como o Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Gini⁴.

Em Belo Horizonte, a Secretaria Municipal de Saúde (SMSA) desenvolveu em 2003, o Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS), um índice composto que reúne informações sobre as condições socioeconômicas, de moradia e de saúde em indicadores agregados por setores censitários. O IVS tem sido utilizado rotineiramente pela SMSA para a identificação de áreas com condições socioeconômicas desfavoráveis dentro do espaço urbano, apontando áreas prioritárias para intervenção e alocação de recursos da saúde e favorecendo a proposição de ações intersetoriais^{13,14}.

Este estudo teve por objetivos avaliar a adequação do IVS como indicador de contexto e avaliar sua associação e dos fatores individuais com a presença de limitação para a execução de atividades habituais em Belo Horizonte, utilizando abordagem multinível.

Métodos

Local do estudo

O estudo foi realizado em Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, localizada na região sudeste do Brasil, com população estimada de 2.412.937 habitantes, distribuída em uma área de 331 quilômetros quadrados e 2.563 setores censitários. Belo Horizonte é o sexto município mais populoso do país, com Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$ 13.636,00 e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,839, considerado alto. Esses indicadores, no entanto, não refletem as iniquidades na distribuição de renda, educação de saúde da população¹⁵.

Fonte de dados

Nível individual

As informações sobre os indivíduos foram obtidas por meio de estudo multicêntrico, transversal, de base populacional denominado “*Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis*” (*InqDANT*)¹⁶, realizado no período de 2002-2003, pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) em parceria com a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde/Brasil (SVS). O *InqDANT* foi realizado em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal, e teve como principal objetivo estimar a prevalência de exposição a comportamentos e fatores de risco para doenças e agravos não transmissíveis (DANT)¹⁶. Em cada município participante foi retirada uma amostra por conglomerado, em dois estágios, auto-ponderada, sendo os setores censitários as unidades primárias, e os domicílios, as secundárias. Todos os indivíduos com idade igual ou superior a 15 anos residentes no domicílio e em condições de responder à pesquisa foram considerados elegíveis. O questionário, elaborado com base em instrumentos validados e testado em estudo piloto, abordou informações sobre aspectos demográficos e socioeconômicos do domicílio e sobre características individuais relacionadas à hábitos e comportamentos, morbidade referida e condição funcional e utilização dos serviços de saúde¹⁶. O *InqDANT* teve aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)

conforme parecer de número 1053/2000. O detalhamento dos procedimentos amostrais encontra-se disponível no endereço <http://www.inca.gov.br/inquerito/>¹⁶.

Foram utilizados no presente estudo os dados coletados na cidade de Belo Horizonte, onde dos 1.214 domicílios elegíveis, 995 domicílios (82,0%) foram visitados, e 2.255 indivíduos (90,49%) responderam ao questionário, representando 80 setores censitários do município.

Nível contextual

As informações referentes ao contexto foram obtidas por meio do IVS, um índice composto por indicadores sociais, demográficos, econômicos e de saúde, que foi criado com o objetivo de identificar as desigualdades no perfil epidemiológico de grupos sociais distintos e discriminar áreas com condições socioeconômicas desfavoráveis dentro do espaço urbano. O IVS inclui os indicadores: Saneamento, Habitação, Educação, Renda, Indicadores Sociais e de Saúde, que têm peso específico em relação às variáveis que os compõem (Figura 1). Utiliza o Sistema de Informações Geográficas (SIG) para geo-codificar as informações e agregá-las nos setores censitários, que são classificados de acordo com a pontuação média e o desvio-padrão (DP) em quatro categorias de vulnerabilidade a saúde: baixo risco (os setores que têm valores inferiores à média), risco moderado (setores com valores de até ½ DP acima da média), de alto risco (setores com valores entre ½ e 1 DP acima da média) e muito alto risco (setores com valores de até 1 DP acima da média). O índice é expresso em um escore final que varia entre 0,25 e 6,86, com os maiores valores correspondendo aos setores censitários com maior vulnerabilidade à saúde^{13,14}. (Figura 1)

Variáveis

O evento presença de *limitação para atividades habituais (LAH)* foi obtido por meio da pergunta do *InqDANT*: “O(a) Sr.(a) tem alguma limitação ou dificuldade para fazer as suas atividades habituais por causa de algum problema de saúde ou incapacitação?”. As respostas foram codificadas “*não*” (*ausência de LAH*) e “*sim*” (*presença de LAH*).

As variáveis explicativas no nível individual (nível 1) foram: *sexo*; idade categorizada em três faixas etárias: jovem (15 a 24 anos), adulto (25 a 60 anos) e *idoso* (≥ 60 anos) e *idade em anos* (contínua); *escolaridade categorizada em < 8 anos e ≥ 8 anos de estudo* e *escolaridade em*

anos de estudo (contínua); *renda em salários mínimos*; *auto-avaliação da saúde* em duas categorias: boa/muito boa e regular/ruim/muito ruim.

No nível contextual (nível 2), inicialmente foi utilizado o IVS/2003 categorizado em quatro estratos, conforme proposto pela SMSA-BH, que classifica os setores censitários em baixo, médio, elevado e muito elevado risco. Para a análise multinível as áreas foram agrupadas em duas categorias: baixo/médio e elevado/muito elevado risco, para aumentar o poder estatístico e tornar a interpretação dos resultados mais clara.

Análise dos dados

Foi realizada análise descritiva utilizando medidas de tendência central e dispersão e a distribuição de frequência das variáveis do estudo, considerando todos os participantes do InqDANT. Realizou-se análise bivariada para verificar a associação entre a LAH e as características individuais e o IVS. Como medidas de associação, foram utilizados o teste Qui-Quadrado e o teste-t para comparação de médias. Para todas essas análises foram considerados o nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

Em seguida, foi realizada análise de regressão logística múltipla multinível¹⁷, como se segue:

1. Ajuste do modelo nulo: somente o intercepto aleatório;
2. Ajuste do modelo com as variáveis de nível 1 (nível individual);
3. Ajuste do modelo completo com acréscimo da variável de nível 2 (IVS, categorizado em 2 estratos);
4. Comparação dos modelos pelo método de máxima verossimilhança completa;
5. Análise residual para avaliar a normalidade do erro de nível 2¹⁷;
6. Cálculo da redução da variância de nível 2 com a introdução das variáveis de nível individual e de contexto nos modelos. A entrada das variáveis no modelo foi organizada em três blocos: demográfico (sexo e idade), socioeconômico (escolaridade e renda) e avaliação da saúde (auto-avaliação da saúde). Foram consideradas como referências as seguintes categorias: IVS – baixo/médio risco (menor vulnerabilidade à saúde), o sexo feminino e a auto-avaliação de saúde boa. As informações sobre idade, escolaridade e renda foram incluídas como variáveis contínuas nos modelos multinível.

Como alternativa ao cálculo da correlação intraclasse, inapropriado ao modelo logístico multinível, foram utilizados os cálculos de duas medidas: a mediana do Odds Ratio (MOR) e o Intervalo do Odds Ratio de 80% (IOR^{80%})^{18,19}.

A MOR é definida como o valor mediano da razão de chances entre a área de maior risco e a área de menor risco quando escolhendo aleatoriamente duas áreas. O objetivo do cálculo da MOR é traduzir a variância do nível de contexto em odds ratio (OR). Se a MOR for igual a um, indicará que não há diferenças entre as áreas em relação a presença do evento (nesse caso, *LAH*). Se houver diferenças entre as áreas, a MOR será grande e a área de residência será relevante para a compreensão das variações na probabilidade do indivíduo relatar o evento. A MOR é estatisticamente independente da prevalência do fenômeno, e é diretamente comparável com os OR dos efeitos fixos. A MOR mostra a medida em que a probabilidade individual de relatar *LAH* é determinada pela área residencial e, portanto, é adequado para quantificar fenômenos contextuais^{18,19}.

O IOR é uma medida de efeitos fixos para quantificar o efeito das variáveis de Nível 2. Fornece um intervalo para a Razão das Chances entre duas pessoas com vetores de covariáveis **x1** e **x2**, em geral, cobrindo 80% dos valores centrais^{18,19}.

Para exemplificar, consideremos todos os possíveis pares de pessoas com co-variáveis semelhantes, nos quais uma pessoa que reside em uma área de IVS baixo/médio e outra em uma área de IVS elevado/muito elevado. Para cada par, tendo em conta o IVS e o resíduos dessas áreas, vamos calcular o OR entre a pessoa na área de elevado/muito elevado risco e a pessoa na área de baixo/médio risco. Considerando todos os pares, então, obtemos a distribuição do IOR. O IOR^{80%} é definido como o intervalo centrado na mediana da distribuição do OR, que compreende 80% dos valores do OR. O intervalo será pequeno se a variação residual entre as áreas for pequena e grande se for grande a variação entre as áreas. Se o intervalo contém o valor de um, isso indica que o efeito da característica de contexto não é tão forte quando comparado com a heterogeneidade residual do nível de contexto. É importante ressaltar que o IOR^{80%} não é um intervalo de confiança e sim uma medida da distribuição do OR^{18,19}.

Para as análises foi utilizado o programa STATA 11.1²⁰ e para os cálculos da MOR e do IOR utilizou-se o programa R 2.13.0²¹. Em todas as análises levou-se em conta o desenho amostral.

Resultados

Características da amostra

Dos 2255 participantes, 54,4% eram do sexo feminino, com idade variando entre 15 e 100 anos, média de 37,9 anos (DP±16,8; IC_{95%}:37,0 – 39,0), escolaridade mínima de 0,0 e máxima de 17,0 anos de estudo, média de 8,3 (DP±4,4; IC_{95%}: 7,7 – 8,9) anos de estudos (Tabela 1).

A prevalência de *LAH* foi de 12,3% [(IC_{95%}:10,4-14,2) n=2.492], a média de idade de 49,1 (±19,1; IC_{95%}:46,7 – 52,4) anos, a escolaridade média de 6,4 (±4,4; IC_{95%}: 5,8 – 7,0) anos de estudos. Ainda, entre os que relataram *LAH*, 53,6% avaliaram sua saúde como regular ou ruim e 62,3% tinham renda entre dois e cinco salários mínimos. (Tabela 2)

Na análise bivariada, a *LAH*, foi associada ao sexo feminino, ao avanço da idade, à menor escolaridade, à menor renda e à auto-avaliação de saúde ruim, todas com significância estatística. (Tabela 2) Estas variáveis foram incluídas nos modelos multivariados.

O modelo de regressão logística múltipla não ajustado, mostrou associação significativa entre *LAH* e o sexo masculino, a idade avançada e a auto-avaliação de saúde ruim. Neste modelo as variáveis escolaridade e renda perderam a significância. (Tabela 3)

No modelo logístico multinível final ajustado pelo IVS, permaneceram associados à *LAH*, o sexo masculino (OR=0,52; IC_{95%}:0,38-0,72), a idade (OR=1,04; IC_{95%}:1,03-1,05), e a auto-avaliação de saúde ruim (OR=5,38; IC_{95%}:3,92-7,38). A *LAH* foi associada também ao estrato de elevado/muito elevado risco do IVS (OR=2,30; IC_{95%}:1,56-3,39) (Tabela 3)

Houve diferença estatisticamente significativa entre os modelos ajustado e não ajustado (p=0,002).

Comparada ao modelo nulo, houve redução de -12,5% da variância de nível 2 ao se introduzir as variáveis de nível individual e de 54,4% ao se introduzir a variável de contexto. (Tabela 3)

A MOR foi 1,41 e o IOR^{80%} variou entre 1,17 e 4,38.

Discussão

O presente estudo analisou a associação de limitação para atividades habituais (*LAH*) com fatores individuais e com o IVS. Avaliou também a adequação do IVS como indicador de contexto na cidade de Belo Horizonte. O IVS mostrou-se um indicador adequado para discriminar os diferenciais intra-urbanos de *LAH* na cidade de Belo Horizonte.

A prevalência de *LAH* em Belo Horizonte foi de 12,3%, semelhante à encontrada em outras capitais da região Sudeste em estudo desenvolvido pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA)¹⁶. Esse mesmo estudo relatou prevalência entre as capitais brasileiras variando entre 7,7% em João Pessoa e 18,9% em Porto Alegre¹⁶. Outro estudo que utilizou dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 1998 e 2003 encontrou maiores prevalências nos estados das regiões Norte e Nordeste e menores prevalências nos das regiões Sul e Sudeste do Brasil, revelando importantes diferenças regionais²².

Estudos internacionais relatam diferentes prevalências de *LAH*, sendo estas menores nos países desenvolvidos e maiores nos países em desenvolvimento, variando entre 6,0% e 66,0%²²⁻²⁵. Nos Estados Unidos, segundo dados do *National Health Interview Survey* (NHIS)²⁵, as limitações para execução de atividades habituais (*LAH*) foram referidas por 12,6% dos entrevistados, similar ao encontrado no presente estudo.

Quanto às características individuais, os resultados são semelhantes aos encontradas em outros estudos nacionais e internacionais^{22-24,26-29}. A chance de relatar *LAH* foi 50% menor entre os homens quando comparados às mulheres, corroborando os resultados de estudos nacionais e internacionais, que apontam maior prevalência de *LAH* entre as mulheres²⁶⁻³². Isto pode ser parcialmente explicado pela maior sobrevida das mulheres, não necessariamente em boas condições de saúde e também pela melhor percepção do estado de saúde nesse grupo.

A idade foi outro fator que permaneceu associado à presença de *LAH* mesmo após a inclusão da variável de nível 2. Como encontrado em outros estudos^{22-24,26-32}, os resultados dos modelos de regressão logística mostraram que o aumento de um ano na idade aumenta em 4,0% a chance de relatar *LAH*.

A auto-avaliação de saúde ruim foi o fator individual mais fortemente associado à *LAH*, mesmo após o ajuste pelas variáveis de nível 2. Entre os que avaliaram sua saúde como

regular ou ruim, a chance de relatar *LAH* foi 5,38 vezes maior quando comparados aos que avaliaram sua saúde como boa ou muito boa. Estudos nacionais e internacionais confirmam os nossos resultados, mostrando que a dificuldade para realização de atividades habituais influencia os resultados da auto-avaliação de saúde^{5,6}.

O modelo final da análise multinível mostrou associação significativa entre a presença de *LAH* e o *IVS*. Para os indivíduos que residem em áreas de elevado/muito elevado risco, a chance de relatar *LAH* foi 2,3 vezes maior do que para os que residem em áreas de baixo/moderado risco. Outro estudo realizado em Belo Horizonte também relatou que as condições de saúde de idosos de Belo Horizonte foram relacionadas ao *IVS*, sendo as piores condições associadas às áreas de elevado/muito elevado risco²⁷.

Segundo o arcabouço conceitual proposto pela CIF, a capacidade funcional é o resultado da complexa e dinâmica inter-relação entre a condição de saúde do indivíduo e seus fatores pessoais, sociais e ambientais¹¹.

Estudos que avaliaram a presença de *LAH* e sua relação com as características físicas do contexto encontraram associação deste evento com características adversas do local de moradia, como ruído excessivo, tráfego intenso, iluminação e transporte precários, condições sócio-econômicas da unidade de moradia e disponibilidade de serviços e recursos^{26,30-32}. Estudo que avaliou a incapacidade funcional de idosos entre as capitais brasileiras utilizando abordagem multinível encontrou associação com o índice de Gini, que foi utilizado como variável de contexto⁴.

A introdução da variável de nível 2 (*IVS*) no modelo resultou em redução de 54,4% da variância de nível 2 quando comparado ao modelo nulo, confirmando a importância do *IVS* na explicação das diferenças entre as áreas em relação à presença de *LAH*.

No presente estudo, a magnitude da associação entre *LAH* e o *IVS* foi expressa também pela mediana do odds ratio (*MOR*) e pelo intervalo de 80% do odds ratio (*IOR*^{80%}), medidas apropriadas para a análise de regressão logística multinível^{18,19}.

O valor da *MOR* (1,41) mostrou que a chance de uma pessoa residente em área de baixo/médio risco relatar *LAH* seria 40% maior se ela se mudasse para uma área de

elevado/muito elevado risco, corroborando a importância do IVS na explicação da variabilidade entre as áreas.

O cálculo do IOR^{80%} mostrou que, comparando todos os pares possíveis de indivíduos e levando em conta a variância residual, o IOR variou entre 1,17 e 4,38, significando que as chances de relatar *LAH* foi de 1,17 a 4,38 vezes maior entre os que vivem em áreas de elevado/muito elevado risco quando comparados aos que vivem em áreas de baixo/médio risco. Esses resultados também confirmam que viver em áreas de elevado/muito elevado risco aumenta a probabilidade individual de relatar *LAH*.

A utilização desse indicador de contexto na análise da *LAH* utilizando abordagem multinível mostrou-se adequada. O IVS mostrou-se um bom indicador das condições de saúde e das iniquidades sociais, sendo eficiente para discriminar adequadamente a população vulnerável em Belo Horizonte, corroborando os resultados de outros estudos que avaliaram a sua associação com diferentes eventos relacionados à saúde^{27,33,34}.

No nosso estudo, mulheres adultas e em idades mais avançadas vivendo em área de maior vulnerabilidade à saúde, foram as que estiveram mais relacionadas às dificuldades ou limitações para a execução de atividades habituais.

Algumas limitações do nosso estudo precisam ser consideradas, entre elas a complexidade do processo de determinação da condição funcional e a limitação dos estudos transversais, que impossibilitam a identificação da precedência temporal e comprometem as evidências de relação causal. Outro aspecto relevante e que pode ter influenciado os resultados diz respeito à própria composição do IVS, que inclui variáveis relacionadas à saúde entre os seus indicadores.

Apesar dessas limitações, este estudo trouxe avanços ao utilizar um índice composto de vulnerabilidade à saúde como um indicador de contexto em análise multinível. No nosso conhecimento, este é o primeiro estudo brasileiro que utiliza o IVS para avaliação da presença de limitações ou dificuldades para a execução de atividades habituais com esse tipo de abordagem. Ressalta-se também o ineditismo da utilização em estudos brasileiros de duas medidas de magnitude, a MOR e o IOR^{80%}, que fornecem uma interpretação mais inteligível

das associações encontradas, e que são adequadas aos modelos de regressão logística múltipla multinível.

Nossos resultados reforçam a indicação da utilização de indicadores geográficos de vulnerabilidade à saúde como marcadores das desigualdades em centros urbanos. A identificação das áreas vulneráveis, assim como ocorre em Belo Horizonte, pode contribuir para a compreensão dos fatores associados à ocorrência de eventos de saúde e então, com base nos diferenciais intra-urbanos, subsidiar as intervenções para melhoria da qualidade de vida em outros municípios.

Referências

1. Diez-Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann. NY Acad. Sci.* 2010, 1186:125-45.
2. Caiaffa WT, Ferreira FR, Ferreira AD, Oliveira CDL, Camargos VP, Proietti FA. Saúde urbana: “a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora”. *Ciêns Saúde Coletiva.* 2008;13(6):1785-96.
3. Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med* 2002;55: 125–139.
4. Alves LC, Leite IC, Machado CJ. Fatores associados à incapacidade funcional dos idosos no Brasil: análise multinível. *Ver Saude Publica* 2010; 44(3): 468-478.
5. Santos SM, Chor D, Werneck GL, Coutinho ESF. Associação entre fatores contextuais e auto-avaliação de saúde: uma revisão sistemática de estudos multinível. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(11):2533-2554.
6. Li YS, Chuang YC. Neighborhood effects on an individual’s health using neighborhood measurements developed by factor analysis and cluster analysis. *J Urban Health.* 2008; 86(1):5-18.
7. Belbeisi A, Zindah M, Walke HT, Jarrar B, Mokdad AH. Health related quality of life measures by demographics and common health risks, Jordan 2004. *Int J Public Health.* 2009; 54:S1–S5.
8. Kawachi I, Kennedy BP, Glass R. Social capital and self-rated health: A contextual analysis. *American Journal of Public Health.* 1999; 89(8):1187.
9. Subramanian SV, Kawachi I. Whose health is affected by income inequality? A multilevel interaction analysis of contemporaneous and lagged effects of state income inequality on individual self-rated health in the United States. *Health Place.* 2006; 12:141-56.
10. Giacomini KC, Peixoto SV, Uchoa E, Lima-Costa MF. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública;* 2008;24(6):1260-1270.
11. Organização Mundial de Saúde. CIF—Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.
12. Costa AJL. Metodologias e indicadores para avaliação da capacidade funcional: análise preliminar do Suplemento Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, Brasil, 2003. *Ciêns Saúde Coletiva* 2003; 11(4):927-940.
13. Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte. Índice de vulnerabilidade à saúde 2003. <http://www.pbh.gov.br/smsa/biblioteca/gabinete/risco2003> (acessado em 11/Ago/2010).
14. Caiaffa WT, Nabuco AL, Friche AAL, Proietti FA. Urban Health and Governance Model in Belo Horizonte, Brazil. In: Vlahov D, Boufford JI, Pearson C, Norris L. eds. *Urban Health: Global Perspectives.* San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2010:437-452.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades @ 2010; Available at: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Accessed December 15, 2010.

16. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Agravos não Transmissíveis. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2003. Disponível em <http://www.inca.gov.br/inquerito/>. Accessed 07 March. 2010.
17. Twisk JWR. Practical Guides to Biostatistics and Epidemiology: Applied Multilevel Analysis. New York: Cambridge University Press; 2007.
18. Merlo J, Chaix B, Ohlsson H, Beckman A, Johnell K, Hjerpe P, Råstam L, Larsen K. A Brief Conceptual Tutorial of Multilevel Analysis in Social Epidemiology: using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *J Epidemiol Community Health* 2006;60: 290-297. 21.
19. Merlo J, Chaix B, Yang M, Lynch J, Råstam L. A brief conceptual tutorial on multilevel analysis in social epidemiology: interpreting neighbourhood differences and the effect of neighbourhood characteristics on individual health. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:1022–1029.
20. Stata Corporation. Stata statistical software, release 9. College Station, TX: Stata Corporation; 2005.
21. R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing 2.13.0. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
22. Parahyba MI, Simões CCS. A prevalência de incapacidade funcional em idosos no Brasil. *Ciêns Saúde Coletiva* 2006;11(4):967-974.
23. Del Duca GF, Silva MC, Hallal PC. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em Idosos. *Rev Saúde Pública* 2009;43(5):796-805.
24. Rosa TEC, Benicio MHD, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública* 2003;37(1):40-48.
25. Melzer D, Parahyba MI. Socio-demographic correlates of mobility disability in older Brazilians: results of the first national survey. *Age Ageing* 2004;33(3):253-9.
26. Ferreira F R, César C C, Camargos V P, Lima-Costa M F, Proietti F A. Aging and Urbanization: The Neighborhood Perception and Functional Performance of Elderly Persons in Belo Horizonte Metropolitan Area—Brazil. *J Urban Health* 2009; 87(1):54-66.
27. Braga LS, Macinko J, Proietti FA, César CC, Lima-Costa MF. Diferenciais intra-urbanos de vulnerabilidade da população idosa. *Cad Saúde Pública* 2010;26(12):2307-2315.
28. Santos SAL, Tavares DMS, Barabosa MH. Fatores socioeconômicos, incapacidade funcional e número de doenças entre idosos. *Rev Eletr Enf [Internet]*. 2010;12(4):692-7. Available from: <http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n4/v12n4a14.htm>.
29. Parahyba MI, Veras R, Melzer D. Incapacidade Funcional em Mulheres idosas. *Rev Saúde Pública*, 2005; 39(3):383-9.
30. Clarke P, Ailshire J A, Bader M, Morenoff J D., House J S. Mobility disability and Urban Built Environment. *Am J Epidemiol* 2008;168:506–513.
31. Glass TA, Baulfour JL. Neighborhood, aging and functional limitations. In: Kawachi I, Berkman LF. *Neighborhood and health*. New York : Oxford University Press; 2003. p. 303-335.

32. Balfour JL, Kaplan, GA. Neighborhood environment and loss of physical function in older adults: evidence from the Alameda Country Study. *Am J Epidemiology* 2002; 155:507-515.
33. Turci MA, Lima-Costa MF, Proietti FA, Cesar CC, Macinko J. Intraurban Differences in the Use of Ambulatory Health Services in a Large Brazilian City. *J Urban Health* 2010;87(6):994-1006.
34. Caiaffa WT, Almeida MCM, Oliveira CL, Friche AAL, Matos SG, Dias MAS, *et al.* O Urbano sob o Olhar da Saúde: o Caso de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Publica* 2005; 21(3):958-67.

Índice de Vulnerabilidade à Saúde		
Indicadores	Pesos Totais	Variáveis
Saneamento	2,0	. % de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água inadequado ou ausente . % de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário inadequado ou ausente . % de domicílios particulares permanentes com destino do lixo de forma inadequada ou ausente
Habitação	1,0	. % de domicílios improvisados no setor censitário . razão de moradores por domicílio
Educação	2,0	. % de pessoas analfabetas . % de chefes de família com menos de 4 anos de estudo
Renda	2,0	. % de chefes de família com renda de até 2 salários mínimos (R\$ 930,00) . % renda média do chefe de família (invertida)
Saúde	3,0	. coeficiente de óbitos por doenças cardiovasculares em pessoas de 30 a 59 anos . óbitos proporcionais em pessoas com menos de 70 anos de idade . coeficiente de óbitos em menores de 5 anos de idade . proporção de chefes de família de 10 a 19 anos

Figura 1 - Índice de Vulnerabilidade à Saúde e seus componentes, Belo Horizonte, 2003

Tabela 1 - Distribuição das características individuais e de contexto, InqDANT, Belo Horizonte, 2002-2003 (n=2.492)

Variáveis		n (%)
Evento		
	LAH	278 (12,3)
Características Individuais		
Sexo		
	Feminino	1.354 (54,3)
	Masculino	1.138 (45,7)
Idade (anos)*		
	Jovem (15 a 24)	630 (25,3)
	Adulto (25-59)	1.557(62,7)
	Idoso (> 60)	298 (12,0)
Escolaridade (anos de estudo)*		
	< 8	1.001 (41,0)
	≥ 8	1.438 (59,0)
Renda (em salários mínimos)*		
	< 2	23 (1,0)
	2 a <5	1.218 (52,7)
	5 a <10	486 (21,0)
	≥ 10	586 (25,3)
Auto-avaliação de Saúde Ruim*		
	Sim	439 (19,5)
	Não	1.815 (80,5)
Característica de contexto		
IVS		
	Baixo risco	569 (22,8)
	Médio risco	912 (36,6)
	Elevado risco	829 (33,3)
	Muito elevado risco	182 (7,3)

*Excluídos dados faltantes

Tabela 2- Distribuição das características individuais e de contexto de acordo com a presença de Limitação Funcional, InqDANT, Belo Horizonte, 2002-2003 (n=2.492)

	Limitação Funcional		valor-p
	não (%)	sim (%)	
Características Individuais			
Sexo			
Feminino	54,1	72,3	<0,001*
Masculino	45,9	27,7	
Renda (em salários mínimos)			
≤ 5	52,8	63,9	<0,001*
> 5	47,2	36,1	
Auto-avaliação de Saúde Ruim			
Sim	14,7	53,6	<0,001*
Não	85,3	46,4	
Idade (anos)			
Média	36,2	49,1	<0,001**
Desvio padrão	15,4	19,1	
Escolaridade (anos de estudo)			
Média	8,5	6,4	<0,001**
Desvio padrão	4,2	4,0	
Característica de contexto			
Vulnerabilidade à Saúde			
Baixo/Médio Risco	22,6	14,0	<0,001*
Elevado/Muito elevado risco	39,5	28,4	

* Teste Qui-quadrado

** Teste T

Tabela 3 - Modelos de Regressão Logística Múltipla Multinível (odds ratio e intervalo de confiança de 95%) para Limitação das Atividades Habituais, InqDANT, Belo Horizonte, 2002/2003 (n=2.079)

	Limitação para AVD (n = 2.079)	
	Não ajustado	Ajustado
Sexo	0,53* (0,38 - 0,73)	0,52* (0,38 - 0,72)
Idade	1,04* (1,03 - 1,05)	1,04* (1,03 - 1,05)
Escolaridade	1,01 (0,96 - 1,05)	
Renda	0,99 (0,99 - 1,00)	
Auto-avaliação de saúde ruim	5,71* (4,16 - 7,84)	5,38* (3,92 - 7,38)
IVS		2,30*(1,56 - 3,39)
Redução relativa da variância de nível 2 com a inclusão das variáveis (%)**		
	Individuais	-12,49
	Contextuais	54,40

Categories de referência: sexo feminino, escolaridade \geq 8 anos, auto-avaliação de saúde boa, IVS baixo/médio

* $p < 0,001$

** Comparados ao modelo nulo

Artigo Original 4

Assessing the Psychometric and Ecometric Properties of Neighborhood Scales in Developing Countries: Saúde em Beagá Study, Belo Horizonte, Brazil, 2008-2009

Amélia Augusta de Lima Friche^{1,2}

¹ *Graduate Program of Public Health/School of Medicina/Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

² *Observatory for Urban Health of Belo Horizonte / Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

Postal address: Rua Cristina 144 apto 401 – Anchieta – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil CEP: 30310-692

E.mail: gutafriche@gmail.com

Telephone number: +55 31 3285-3657/ +55 31 3409-9949

Fax number: +55 31 3409-9100

Ana V. Diez-Roux³

³ *Center for Social Epidemiology and Population Health/School of Public Health/University of Michigan, Ann Arbor, USA*

César Cibeles Comini^{1,2}

¹ *Graduate Program of Public Health/School of Medicina/Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

² *Observatory for Urban Health of Belo Horizonte / Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

Fernando Augusto Proietti^{1,2}

¹ *Graduate Program of Public Health/School of Medicina/Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

² *Observatory for Urban Health of Belo Horizonte / Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

Waleska Teixeira Caiáffa^{1,2}

¹ *Graduate Program of Public Health/School of Medicina/Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

² *Observatory for Urban Health of Belo Horizonte / Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil*

Abstract

Introduction: Although specific measurement instruments are necessary to better understand the relationship between features of neighborhoods and health, very few studies have developed instruments to measure neighborhood features in developing countries.

Objective: To develop valid and reliable measures of neighborhood context useful in a Latin American urban context; assess their psychometric and econometric properties and examine individual and neighborhood-level predictors of these measures.

Methods: We analyzed data from a multistage household survey (2008-2009) conducted in Belo Horizonte City by the Observatory for Urban Health. One adult in each household was selected to answer a questionnaire that included scales to measure neighborhood domains. Census tracts were used to proxy neighborhoods. Internal consistency was evaluated by Cronbach's Alpha and multilevel models were used to estimate econometric properties and to estimate associations of neighborhood measures with socioeconomic indicators.

Results: The final sample comprised 4048 survey respondents representing 149 census tracts. We assessed ten neighborhood environment dimensions: *Public Services, Aesthetic Quality, Walking Environment, Safety, Violence, Social Cohesion, Activities with Neighbors, Neighborhood Physical Disorder, Neighborhood Social Disorder* and *Neighborhood Problems*. Cronbach's Alpha coefficients ranged from 0.53 to 0.83, intraneighborhood correlations ranged 0.02-0.53 and neighborhood reliability varied from 0.76 to 0.99. Most scales were associated with individual and neighborhood socioeconomic predictors.

Conclusion: Questionnaires can be used to reliably measure neighborhood contexts in developing countries.

Keywords: epidemiologic methods, psychometrics, residence characteristics, data collection, self report, Environment Design, Censuses

Introduction

The effects of residential environments or neighborhoods on health has been one of the most important themes in urban health over the past few years. [1-6] Several studies have documented associations between different health outcomes and neighborhood characteristics, after accounting for differences in individual-level characteristics across neighborhoods. Such associations have been reported for a diversity of health outcomes including cardiovascular diseases [7- 9], mortality [10,11], mental health outcomes [12- 16], physical activity [17,18], and perceived health [19], among others. [20- 22]

Many studies have used census-based indicators, constructed by aggregating the socioeconomic characteristics of residents as proxies for the more specific neighborhood features hypothesized to be relevant to health. Although useful, the use of census information has important limitations, chiefly the difficulty in making causal inferences about neighborhood effects on health from analyses based on these measures due to residual confounding and extrapolations beyond the data [23]. Another limitation is that in some circumstances neighborhood socioeconomic characteristics may be poor proxies for the neighborhood features of interest, resulting in incorrect inferences. [23, 24]

In an effort to move from crude proxies to measures of specific neighborhood level attributes, a number of measurement strategies have been proposed to characterize neighborhood physical and social environments including the availability and access to resources and social services as well as safety, social capital, and social cohesion, among others. [23- 25] One such approach is the use of systematic social observation (SSO) of the area of study to measure the physical and social attributes that are not reliably and validly captured by census information or other available data. [26, 27] Another technique that has been useful is the use of geographic information system (GIS) to construct measures of neighborhood availability and accessibility of a variety of resources.[28 -30] More recently, a study used the Google Earth approach to assess the reliability of a neighborhood audit instrument.[34]

In addition, several studies have used information on individual perceptions of neighborhood conditions obtained from questionnaires administered to local residents to analyze the relationship with health outcomes in developed countries.[14, 22-25] The use of surveys is often an efficient way to characterize neighborhood conditions when sampling is dense enough to aggregate respondents across neighborhoods using appropriate

methods.[23,31,32] This aggregation process over individual's perceptions may result in a more valid measure of the neighborhood conditions and allows the assessments of constructs like social cohesion which cannot be measured using GIS or systematic social observation.[23]

However, the construction of reliable and valid measures requires the assessment their psychometric and econometric properties. The psychometric properties - the extent to which the questionnaire items reliably capture an individual-level construct - can be assessed by analyzing the internal consistency and test-retest reliability. On the other hand, the econometric properties – the extent to which the neighborhood means reliably capture a neighborhood-level construct - can be assessed using the three-level multilevel models and measuring the intraneighborhood correlation coefficient (ICC) and neighborhood reliability.[3]

Although several studies have reported the development of instruments to measure neighborhood features in developed countries [14, 22-24, 31, 32], very few studies have developed these measures in developing countries. To our knowledge no studies have evaluated the psychometric and econometric properties of neighborhood scales in a Latin American context. [33- 34]

The objectives of this work were: : a) to develop valid and reliable measures of neighborhood context useful in a Latin American urban context; b) to assess the psychometrics and econometric properties of these measures; c) to examine individual and neighborhood-level predictors of these measures and; d) to generate neighborhood-level scores for use in further analyses.

Methods

Study Population, study questionnaire and data

Data were collected from a cross-sectional survey conducted in Belo Horizonte City, Brazil, by the Observatory for Urban Health, in 2008-2009. The survey was focused on two of the nine Sanitary Health Districts of Belo Horizonte, Barreiro and West districts, with a population of about 250,000 persons each, and a total geographic area of 33.16 km².

The sample was selected using a stratified three-stage cluster sampling, including census tracts as the first level, households as the second and residents as the third level. The sample strata were defined according to the Health Vulnerability Index (HVI) [35, 36], an index created by combining social, demographic, economic and health indicators from the census for each census tract. Census tracts are defined by the Brazilian Census Bureau and include an average of 1,000 residents each.

In the first stage, 150 census tracts were selected from the total of 588 tracts in the sampling frame. These 150 census tracts contained a total of 6,493 eligible households. After deleting vacant lots, institutional and commercial buildings and those who were not found after three attempts, 5436 households remained eligible. The refusal rate was about 25.0%, resulting in a study sample 4,051 households. In the third stage, one adult resident aged 18 years or older was selected to participate within each sampled household.

In a total, 4,051 adults answered the questionnaire. The survey was conducted by trained interviewers who visited the sampled households to administer the questionnaires and perform measurements. All instruments were tested and all interviewers took part in centralized training activities.

The questionnaire was composed of six modules: household information, sociodemographic data, health, habits and behaviors, anthropometric evaluation, and social determinants. For the present study, we used information from the social determinants module to construct scales that represent selected features of neighborhood, using individual responses to items related to evaluation of public services, social disorganization, perception of neighborhood aesthetic quality, social participation, social capital, and violence. For most questions, the responses were “yes” or “no”. For some scales (*e.g. Public Services*) the items had response options ranging from 1 to 4 (1 = very good, 2 = good, 3 = bad, 4 = very bad).

We used census tracts as proxies for neighborhoods.

Statistical analysis

The first step was to create the scales by selecting the items to compose each one on the basis on a conceptual model and prior work. [6, 23, 24,36] We identified 10 scales, representing different dimensions of neighborhood. Selected items were recoded by reversing the coding so that all items within each neighborhood dimension were coded in the same direction. After this recoding process, higher score values indicate better scores for positive scales (e.g. aesthetic quality) and worse scores for negative scales (e.g. violence).

Second, the psychometric properties of each scale were assessed using the Cronbach's alpha coefficient. We started with 10 domains, including a total of 84 items grouped together based on face value and the previous work. We examined the change in the Chronbach's alpha after eliminating each of the items one at a time. When dropping an item did not change or decreased the value of the Cronbach's alpha, the item was dropped from the scale. In order to confirm the items in scales we ran factor analyses of all items using the orthogonal and varimax rotation methods. [37] We also estimated the correlations between the scale scores, using Pearson's correlation coefficient.

The next step was to assess the ecometric properties of each neighborhood domain using three-level models. [3, 23] The level 1 model (item responses within individuals) modeled individual responses (i) for person (j) in neighborhood (k). In the level 2 (persons within neighborhoods), the estimated mean scale for person (j) in neighborhood (k) was modeled as a function of a neighborhood mean and a person-specific deviation. The level 3 model (neighborhoods) estimated the neighborhood-specific mean as a function of an overall mean and a neighborhood-specific deviation. The level 1 error and the levels 2 and 3 random effects were assumed to be normally distributed. For more details see Muhajid, 2007. [23]

Based on the models described above the intraneighborhood correlation coefficient (ICC) was calculated as the ratio of the variance between neighborhoods divided by the sum of between and within-neighborhood variances. The ICC ranges from 0 to 1, with the higher value indicating greater agreement between respondents within a neighborhood. It allows

quantification of the percentage of variability in the scale score that lies between neighborhoods. [3, 23]

Also, we calculated the reliability of the neighborhood-level measure which is a function of the ICC and the number of participants in each neighborhood. This measure is calculated as a ratio of the “true” score variance to the observed score variance in the sample neighborhood mean. The values range from 0 to 1, where 1 represents the higher reliability indicating either that the neighborhood mean varied substantially across neighborhoods or the sample size per neighborhood was large. [3, 23]

To examine the predictors of neighborhood scales, we added level 2 (individual-level) and level 3 (neighborhood levels) predictors to the three level-models described above. The individual-level covariates were age, sex, race, education, income and residence time in the same neighborhood. Age and length of residence in the neighborhood were scaled by 10 years and were used as continuous. Race was classified as white, black, mulato and Indigenous/Asian, based on self-report of participants.

The educational level (in years of schooling) was classified as ≤ 8 years (fundamental school) and > 8 years (more than fundamental school). The monthly household income was classified into 3 categories, considering the minimum Brazilian wage (about US\$ 290.00): less than 2, from 2 to less than 5, and 5 and more minimum Brazilian wage.

In order to assess the convergent validity (i.e. the extent to which measures were associated with other neighborhood features in the expected direction) we examined associations of the neighborhood scales with a neighborhood level (census tract) variable selected from the Brazilian Census (IBGE, 2000): the mean schooling for the household head (in years). The percentage of between-neighborhood variability in the scores explained by the Census variable was calculated as the between-neighborhood variance of the model with the individual covariates minus the between-neighborhood variance of the model that included both individual-level and neighborhood variables, divided by the between-neighborhood variance of the first model.

Finally, we generated empirical Bayes estimates of mean values for each census tract for the ten domains proposed. [38]

Data were weighed in all analyses to account for the sampling design and to correct for non response, using the suites SVY and GLLAMM of Stata 11 software. [39, 40]

Results

The final sample consisted of 4,048 survey respondents distributed in 149 census tracts. The number of people per tract ranged from 6 to 45 with a mean of 27.3 (± 7.2). One census tract was dropped because it had only 3 respondents. Over half of respondents (54.1%) were female; the ages ranged from 18 to 95 years (mean=41.2 ; sd=16.4); 46.8% were mulato, 39.6% were white and 13.0% were black. With respect to socioeconomic measures 37.2% reported completed high school, 1.5% had never attended school and 45.4% had monthly income between 2 and 5 minimum Brazilian wages. (Table 1) The duration of residence in the neighborhood varied from 1 to 73 years (mean=15.8; sd=12.6) years.

Based on the theoretical model [6, 23, 24, 36], we constructed ten neighborhood scales, representing the following domains: *Public Services*, *Aesthetic Quality*, *Walking Environment*, *Safety*, *Violence*, *Social Cohesion*, *Neighborhood Participation*, *Neighborhood Physical Disorder*, *Neighborhood Social Disorder* and *Neighborhood Problems*. Initial analyses began with 84 items grouped into 10 domains. After preliminary analysis based on Cronbach's alpha value, one domain (*Stress*) and 12 items were removed from the scales to increase their internal consistency. The original numbers of items in each scale were: 9 (*Public Services*), 9 (*Aesthetic Quality*), 9 (*Walking Environment*), 3 (*Safety*), 6 (*Violence*), 6 (*Social Cohesion*), 11 (*Neighborhood Participation*), 8 (*Physical Disorders*), 6 (*Social Disorders*), 17 (*Neighborhood Problems*). The dropped items were distributed as follows: *Public Services* (1), *Aesthetic Quality* (5), *Walking Environment* (2), *Safety* (1), *Social Disorders* (2) and *Neighborhood Problems* (1). Exploratory factor analysis yielded scales similar to those identified a priori based on face value and prior work. The final composition of scales is shown in Figure 1.

Descriptive statistics of the scales are shown in Table 2. The number of items in each scale ranged from 2 (*Safety*) to 16 (*Neighborhood Problems*). The Cronbach's alpha coefficient ranged from 0.51 (*Walking Environment*) to 0.83 (*Neighborhood Participation*), demonstrating moderate to good internal consistency.

Correlations between the ten scales indicated good convergent validity, with correlations being in the expected directions. For example, the *Neighborhood Problems* scale was

positively correlated with Violence (0.776), Social Disorder (0.720) and Physical Disorder (0.657) and was negatively correlated with Public Services (-0,369), Aesthetic Quality (-0.472) and Walking Environment (-0.248).

The econometric properties of all scales are shown in Table 3. Using the information in the 3 first rows, we calculated the ICC (forth row), which ranged from 0.02 (*Social Cohesion*) to 0.33 (*Walking Environment*). The scales of *Social Cohesion*, *Neighborhood Problems* and *Activities with Neighbors* showed lower values of ICC compared with the others. For most scales the neighborhood-level reliability (fifth row) was high (more than 0.93), with the exception of the *Social Cohesion* scale which presented the lowest reliability (0.76).

The models that included individual-level variables are shown in Table 4. Neighborhood characteristics were associated with individual-level variables. Being older was associated with reports of higher scores on *Public Services* and *Aesthetic Quality* (better public services and aesthetic quality) and with lower scores on violence (less violence), physical and social disorder and problems (lower levels of disorder and problems). Women reported significantly lower scores (i.e worse levels) for *Public Services*, *Aesthetic Quality*, and *Walking Environment*. They also reported higher scores for *Safety*, *Violence* and *Neighborhood Problems* (*more safety but also more violence and more problems*) than men. Mulato participants reported higher scores than whites (better scores) on *Public Services* and black participants reported higher scores than whites (better) on *Walking Environment* and lower scores (worse) on *Safety*.

Regarding schooling, the associations differed according to the domains. Compared with who had more than eight years of schooling, the less educated reported higher scores for *Aesthetic Quality* and lower scores for *Public Services*, *Safety*, *Physical Disorder* and *Neighborhood Problems*. Lower income (less than two minimum wages) was associated with lower scores on *Social Cohesion* and *Neighborhood Participation* compared high-income people. No other associations were found with this variable.

Longer duration of residence in the same neighborhood was associated with reports of higher scores (i.e. better) on *Aesthetic Quality*, *Safety*, *Social Cohesion*, and *Neighborhood Participation*. In contrast, longer residence in the neighborhood was also associated with higher scores (worse) on *Violence*, *Social Disorders* and *Neighborhood Problems*.

After controlling for individual-level variables, higher neighborhood education was associated with lower scores on *Walking Environment*, *Violence*, *Neighborhood Participation*, *Physical Disorder*, *Social Disorder* and *Neighborhood Problems*. The mean of years of neighborhood education explained considerable amounts of between-neighborhood variability for *Aesthetic Quality* (22.3%), *Violence* (24.4%), *Social Disorder* (34.1%) and *Neighborhood Problems* (32.5%) scales. For the *Neighborhood Participation* and *Physical Disorder* scales the variability explained was 6.9% and 11.0% respectively; for *Safety* it was 2.4% and for *Social Cohesion* it was 1.8%. In contrast neighborhood education explained almost none of the between-neighborhood variability for *Walking Environment* (0.35%) and *Public Services* (0.004%) scales. (Table 5)

Discussion

To our knowledge, this is one the first projects to construct measures of neighborhood characteristics using survey-based reports in a large Latin American city. Measures to assess different dimensions of neighborhood attributes were constructed and their psychometric and ecometric properties were analyzed. Convergent validity was also analyzed by examining associations between the scales and by relating the scales to socioeconomic neighborhood indicators from census data.

We examined scales to measure 10 neighborhood domains. In general, the scales showed moderate to good internal consistency (Cronbach's alpha ranging from 0.51 to 0.83). This was generally similar to the internal consistency reported in other studies conducted in the United States (USA). A study conducted in New York City reported Cronbach's alphas coefficient ranging from 0.77 (safety from crime) to 0.91 (access to healthy food). [23] Another study using data of Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) from three different regions in USA, reported Cronbach's alphas ranging from 0.73 to 0.83.[24]

Regarding the ecometric analysis, most of scales performed well, presenting good properties. The variability of ICC, ranging from 0.02 to 0.33 was consistent with values reported for other samples in the USA. [3,24] The *Walking Environment* and *Aesthetic Quality* scales had the highest ICCs, 0.33 and 0.25 respectively. These scales clearly performed well, capturing variability in neighborhood characteristics. The *Services*, *Physical Disorder*, *Social Disorder*, *Violence* and *Safety* scales had intermediary values, with ICCs ranging from 0.16 to 0.10.

However, three scales had very low ICC's despite having good Cronbach's alphas: *Neighborhood Participation* (0.02), *Neighborhood Problems* (0.08) and *Social Cohesion* (0.09). The low ICCs suggest that these scales are not adequately capturing neighborhood attributes. The reasons for the low ICCs for these three scales remain to be determined but at least two of them (social cohesion and neighborhood participation) attempt to capture complex relationships among neighbors, which may have strong individual perceptual components resulting in low within neighborhood correlations. [6, 24, 41] The *Social Cohesion* and *Neighborhood Participation* scales involve more subjective perceptions, including questions about the social relationships and political participation, that are not traditionally "discussed" by the population in Belo Horizonte and consequently are more difficult to measure.

In contrast, the scales that include more objective attributes like Walking Environment, Aesthetic Quality and Public Services had the higher values of ICC, probably indicating that people are more easily able to evaluate these features for their neighborhood. Thus, there is a lower heterogeneity of responses in the same neighborhood and consequently higher ICCs. The other four scales - Physical Disorder, Social Disorder, Violence and Safety had intermediary values of ICC and are comprised for both objective and subjective questions.

The neighborhood reliability values ranged from 0.76 to 0.99, similar to studies in other countries. [3,14-16,23,24] The moderate to high neighborhood reliabilities may indicate that the mean of scores are good estimators of the true neighborhood scores for each scale. However, in several cases reliabilities were high despite low ICCs due to the relatively large within neighborhood sample size in our sample. For example, although *Social Cohesion*, *Neighborhood Problems* and *Neighborhood Participation* scales showed low ICC's (0.02; 0.08 and 0.09, respectively) the neighborhood reliability of these scales was high (0.76; 0.99 and 0.93, respectively).

Correlation analyses showed evidence of good convergent validity. For example, the *Neighborhood Problems* was positively correlated with Violence (0.776), and Physical Disorder (0.657) and was negatively correlated with Walking Environment (-0.248). These results are also similar to those reported by studies described above. [23, 24]

In our data, there was some evidence of differences in reports associated with individual-level characteristics, including age, education and income. Other studies have also documented

variation in reports of neighborhood attributes based on individual-level characteristics. [24] The models that included the individual-level variables showed interindividual differences in the reporting of neighborhood features associated with age, gender, race, schooling, income and length of residency in neighborhood. For example, older people systematically reported higher levels of services and aesthetic quality and lower levels of violence, social cohesion, disorder and problems. Some systematic differences were also observed by gender with women reporting worse services, aesthetic quality and walking environments, more problems and violence but also higher scores on safety. Although some differences by education and income were observed they were not always in a consistent direction, For example low educated people were more likely to report worse *Services and, Safety, but better Aesthetic Quality and less Physical Disorder and Neighborhood Problems*. Lower income was associated only with lower social cohesion and lower participation.

Differences in reports by individual level characteristics within areas may reflect differences in perceptions as well as real heterogeneities in attributes within census tracts. As an example, low income participants may live closer to areas with adverse environments than high income participants within the same census tract. [6]

Neighborhood education derived from the 2000 Brazilian census showed associations with the scales, and explained important portions of the between-neighborhood variability for some of the scales, including *Aesthetic Quality, Violence, Social Disorder, Neighborhood Problems Neighborhood Participation, Physical Disorder*, although substantial between neighborhood variability remained. However, for the *Walking Environment* and *Public Services* scales were not associated with neighborhood education and neighborhood education did not explain the variability between neighborhoods. Belo Horizonte is a typical urban center of Brazil, characterized by the contrast of poor areas with higher vulnerability adjacent to the rich areas. This might influence the individual responses, because regardless of socioeconomic level, people have the same environment (e.g. walking environment) and services available in a given area, and consequently, also have similar perceptions. This suggests that the measured neighborhood characteristics might not be fully captured by the socioeconomic macro-indicators, reinforcing the need of using specific measures in order to capture neighborhood features that may influence health conditions.

One possible limitation of our study pertains to the geographic area used to proxy "neighborhoods" - the census tract, an administrative definition, used as a proxy unit of neighborhood, like other previous studies.[9, 12, 15, 42] The great variability of size of areas of census tracts may cause more heterogeneity in answers, especially for those questions related to personal relationships. Moreover, the questions asked participants to refer to their neighborhood with no specific guidelines on how a neighborhood should be defined. A part of the within-neighborhood variability may therefore be attributable to different neighborhood definitions used by participants. Differences base on personal subjectivities as well as measurement error due to incomplete knowledge will also increase within neighborhood variability. Other studies used different areas, like predefined distance in order to better capture variation in these dimensions over space. [15, 23, 24] Despite limitations in using census tracts, an advantage is the possibility of linking data from several sources, such as government indicators, that are often available for census tracts. [4-6, 23, 24, 27,42] The measures approaches may not completely capture neighborhood features. Other techniques as social systematic observation and geographical information systems may also be of use. [6, 14, 24, 32]

Despite the complexity of these measures, our results showed that an important part of the variability in neighborhood scores occurred between census tracts, demonstrating the usefulness of the instrument proposed here to capture information not reflected in census-indicators. The use of scales is based on underlying assumption that this aggregation process over individuals' perceptions will result in a more valid measure of the objective attribute. Empirical Bayes estimation techniques that build on the three level models we describe can take into account interindividual differences in responses to construct the aggregate measures.

Few studies have analyzed the econometric properties of neighborhood measures in developing countries, especially in Latin American urban contexts, although there is growing interest in using these kinds of measures. [3, 14-16, 23, 24], [33 – 34] The findings of our study suggest that a broad set of neighborhood features can be measured using individual reports . Also, we demonstrated the feasibility of measuring constructs using survey data and showed data supporting the validity and reliability of these measures. We also identified selected scales (the *Social Cohesion*, *Neighborhood Participation* and *Neighborhood Problems* scales) that did not perform well in capturing between neighborhood variability. New measures of these domains useful in contexts like ours may need to be developed. The other scales performed

well and can be recommended for use in other studies linking neighborhood factors to health outcomes. Also, this approach may be extended to other urban settings aiming to evaluate interventions that may impact health.

References:

- 1 Pickett KE, Pearl M. Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health* 2001;**55**: 111–122.
- 2 Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med* 2002;**55**: 125–139.
- 3 Raudenbush SW, Sampson RJ. Ecometrics: towards a science of assessing ecological settings, with application to the systematic social observation of neighborhoods. *Sociol Methodol* 1999;**29**: 1–41.
- 4 Diez Roux AV. Multilevel analysis in public health research. *Annu Rev Public Health* 2000;**21**: 171–192.
- 5 Diez Roux AV. Investigating neighborhood and area effects on health. *Am J Public Health* 2001;**91**: 1783–1789.
- 6 Diez Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci* 2010;**1186**:125–145
- 7 Diez Roux, A.V., S.S. Merkin, D. Arnett, L. Chambless, M. Massing *et al.* 2001. Neighborhood of residence and incidence of coronary heart disease. *N. Engl. J. Med.* **345**: 99–106.
- 8 Black, J.L.&J.Macinko. 2008.Neighborhoods and obesity. *Nutr. Rev.* **66**: 2–20.
- 9 Daniel Kim, Ana V. Diez Roux, Catarina I. Kiefe, Ichiro Kawachi, and Kiang Liu Do Neighborhood Socioeconomic Deprivation and Low Social Cohesion Predict Coronary Calcification? The CARDIA study. *Am J Epidemiol* 2010;**172**:288–298
- 10 Subramanian SV, Chen JT, Rehkopf DH, Waterman PD, Krieger N. Racial disparities in context: a multilevel analysis of neighborhood variations in poverty and excess mortality among black populations in Massachusetts. *American Journal of Public Health* 2005;**95**(2): 260-265.
- 11 Winkleby M, Cubbin C, Ahn D. Effect of cross-level interaction between individual and neighborhood socioeconomic status on adult mortality rates. *Am. J. Public Health* 2006;**96**: 2145–2153.
- 12 Mair C, Diez-Roux AV, Galea S. Are neighbourhood characteristics associated with depressive symptoms? A review of evidence. *J. Epidemiol. Community Health* 2008; **62**: 940–946.
- 13 Kim D. Blues from the neighborhood? Neighborhood characteristics and depression. *Epidemiol. Rev* 2008;**30**:101–117.
- 14 Echeverria S, Diez-Roux AV, Shea S, Borrel LN, Jackson S. Association of neighborhood problems and social cohesion with health-related behaviors and depression in the Multiethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Health Place* 2008;**14**: 853–865.

- 15 Mair C, Diez-Roux AV, Morenoff JD. Neighborhood stressors and social support as predictors of depressive symptoms in the Chicago Community Adult Health Study. *Health & Place* 2010;**16**: 811–819.
- 16 Mair C, Diez-Roux AV, Osypuk TL, Rapp SR, Seeman T, Watson KE. Is neighborhood racial/ethnic composition associated with depressive symptoms? The multi-ethnic study of atherosclerosis. *Social Science & Medicine* 2010; **71**: 541-550.
- 17 Kim D, Subramanian S, Kawachi I. 2008. Social capital and physical health: a systematic review of the literature. In *Social Capital and Health*. Kawachi I, Subramanian S, Kim D, Eds: 139–190. Springer. New York.
- 18 Boone-Heinonen J, Diez-Roux AV, Kiefe CI, Lewis CE, Guilkey DK, Gordon-Larsen P. Neighborhood socioeconomic status predictors of physical activity through Young to middle adulthood: The CARDIA study. *Social Science & Medicine* 2011;**72**:641-649.
- 19 Subramanian S, Kawachi I. Whose health is affected by income inequality? A multilevel interaction analysis of contemporaneous and lagged effects of state income inequality on individual self-rated health in the United States. *Health Place*. 2006;**12**:141-56.
- 20 Poortinga W. Perceptions of the environment, physical activity, and obesity. *Soc. Sci. Med.* 2006;**62**:292–302.
- 21 Clarke P, Ailshire J A, Bader M, Morenoff J D., House J S. Mobility disability and Urban Built Environment. *Am J Epidemiol* 2008;**168**:506–513.
- 22 Mujahid MS et al. Relation between neighborhood environments and obesity in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 2008;**167**:1349–1357.
- 23 Echeverria SE, Diez-Roux AV, Link BG. Reliability of Self-Reported Neighborhood Characteristics. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine* 2004;**81**(4):682-701.
- 24 Mujahid MS, Diez-Roux AV, Morenoff JD, Raghunathan T. Assessing the measurement properties of neighborhood scales: from psychometrics to econometrics. *Am J Epidemiol* 2007;**165**: 858–867.
- 25 Kawachi I, Berkman LF. Social cohesion, social capital, and health. In: Berkman LF, Kawachi I, eds. *Social Epidemiology*. New York: Oxford University Press; 2000:174–190.
- 26 Sampson R, Raudenbush S. Systematic social observation of public spaces: a new look at disorder in urban neighborhoods. *Am J Sociol* 1999;**105**:603–651.
- 27 Proietti FA, Oliveira CDL, Ferreira FR, Ferreira AD, Caiaffa WT. Unidade de contexto e observação social sistemática em saúde - Conceitos e métodos. *Physis* 2008;**18**(3):469-482.
- 28 Giles-Corti B, Donovan RJ. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Prev Med.* 2002;**35**:601–611.

- 29 Pikora TJ, Bull FC, Jamrozik K, Knuiaman M, Giles-Corti B, Donovan RJ. Developing a reliable audit instrument to measure the physical environment for physical activity. *Am J Prev Med.* 2002;**23**:187–194.
- 30 Moore LV, Diez-Roux AV, Brines S. Comparing Perception-Based and Geographic Information System (GIS)-Based Characterizations of the Local Food Environment. *J. Urban Health* 2008;**85**(2):206-216.
- 31 Raudenbush SW. Quantitative assessment of neighborhood social environments. In:Kawachi I, Berkman LF, eds. *Neighborhoods and Health*. Oxford, England: Oxford UniversityPress; 2003: chapter 5:112–131.
- 32 Clarke P, Ailshire J, Melendez R, Bader M, Morenoff JD . Using Google Earth to conduct a neighborhood audit: Reliability of a virtual audit instrument. *Health & Place* 2010;**16**:1224–1229
- 33 Silva, M.J. et al. Psychometric and cognitive validation of a social capital measurement tool in Peru and Vietnam. *Soc Sci Med* 2006;**62**:941–953.
- 34 Yang, M.J. et al. Development and validation of an instrument to measure perceived neighbourhood quality in Taiwan. *J Epidemiol Community Health* 2002;**56**(7):492–496.
- 35 Turci MA, Lima-Costa MF, Proietti FA, Cesar CC, Macinko J. Intraurban Differences in the Use of Ambulatory Health Services in a Large Brazilian City. *Journal of Urban Health* 2010;**87**(6):994-1006.
- 36 Caiaffa WT, Ferreira FR, Ferreira AD, Oliveira CDL, Camargos VP, Proietti FA. Saude Urbana - A cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora. *Ciencia e Saude Coletiva* 2008;**13**(6):1535-1545.
- 37 Stata Corporation. Stata statistical software, release 11. College Station, TX: Stata Corporation; 2009.
- 38 Bingenheimer JB, Raudenbush SW. Statistical and substantive inferences in public health: issues in the application of multilevel models. *Annu Rev Public Health* 2004;**25**:53–77.
- 39 Carle AC. Fitting Multilevel models in complex survey data with design weights: Recommendations. *BMC Medical Research Methodology* 2009; **9**:49
- 40 Rabe-Hesketh S, Skrondal A. Multilevel modeling of complex survey data. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A, Statistics in Society* 2006;**169**: 805-827.
- 41 Masi CM, Hawkleya LC, Piotrowskib ZH, Pickett KE. Neighborhood economic disadvantage, violent crime, group density, and pregnancy outcomes in a diverse, urban population. *Social Science Medicine* 2007;**65**:2440–2457
- 42 Fleischer N, Diez-Roux AV, Alazraqui M, Spinelli H, De Maio F. Socioeconomic Gradients in Chronic Disease Risk Factors in Middle-Income Countries: Evidence of Effect Modification by Urbanicity in Argentina. *American Journal of Public Health* | February 2011;**101**(2):294-301

Acknowledgments: Friche had scholarship of Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), Comini, Proietti and Caiaffa have research fellowships of National Council of Scientific and Technological Development (CNPq); This work was supported by Department of Health and Human Services/ National Institute of Health and Fogarty International Center - Grant number 1R03TY008105-01- Diez Roux (PI); the Household Survey of Risk Behaviour and Morbidity for Noncommunicable Diseases was funded by the Ministry of Health / Brazil.

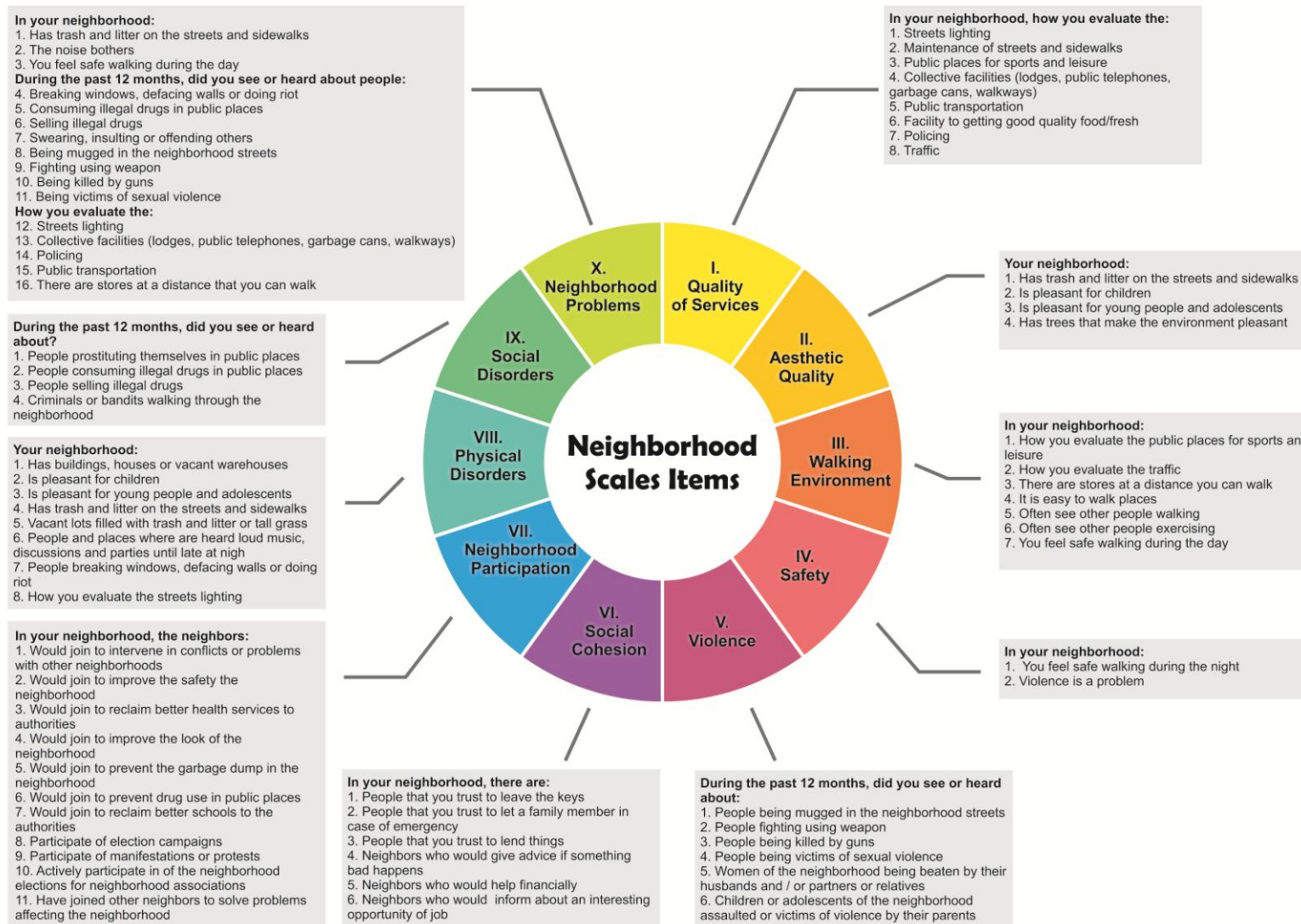


Figure 1 – Description of neighborhood scales items, Saúde em Beagá, 2008-2009

Table 1 - Descriptive statistics of selected variables from Saúde em Beagá, 2008-2009

	N	%
Gender		
Male	1,659	45.9
Female	2,389	54.1
Race¹		
White	1,541	39.,6
Black	525	13.0
Indigenous/Asian	36	0.6
Parda	1,928	46.8
Schooling²		
≤ 8 years	1,820	45.0
>8 years	2,226	55.0
Monthly Income (in Brazilian minimum salary) ³		
Less than 2	1,056	26.73
2 to less than 5	1,811	45.5
5 and more	643	18.8

¹ 18 missings; ² 2 missings; ³ 98 missings.

Table 2 – Descriptive statistics for ten scales on neighborhood conditions, Saúde em Beagá, Belo Horizonte, Brazil, 2008-2009 (n=4051)

	No. of subjects	Inicial no. of items in scale	Final no. of items in scale	Range of scores	Minimum score	Maximum score	Mean score	Standart deviation	Croncach's Alpha
Services	4,041	9	8	1-4	1.68	3.52	2.58	0.36	0.65
Aesthetic Quality	4,035	9	4	1-4	1.19	3.94	2.96	0.97	0.60
Walking Environment	4,040	9	7	1-4	1.87	3.64	3.24	0.43	0.51
Safety	4,013	3	2	1-40	1.14	3.92	2.97	1.16	0.53
Violence	4,045	6	6	1-4	1.05	3.77	1.99	0.84	0.70
Social Cohesion	4,030	6	6	1-4	1.11	3.98	3.29	0.81	0.76
Neighborhood Participation	3,663	11	11	1-4	1.07	3.97	2.76	0.82	0.83
Physical Disorder	3,979	8	8	1-4	1.16	3.69	2.11	0.82	0.62
Social Disorder	3,929	6	6	1-4	1.09	3.87	2.27	0.87	0.74
Neighborhood Problems	4,035	17	16	1-4	1.27	3.49	2.28	0.57	0.73

Table 3: Variance components, intraneighborhood correlation coefficients, and neighborhood-level reliability for 10 scales on neighborhood conditions, Saúde em Beagá, Belo Horizonte, Brazil, 2008-2009 (n=4051)

	Services	Aesthetic Quality	Walking Environment	Safety	Violence	Social Cohesion	Neighborhood Participation	Physical Disorder	Social Disorder	Neighborhood Problems
Within-person variance	0.42	1.40	1.16	1.18	1.50	1.11	1.58	1.53	1.53	1.53
Within-neighborhood variance	0.06	0.41	0.06	0.69	0.36	0.50	0.48	0.25	0.56	0.18
Between-neighborhood variance	0.01	0.14	0.03	0.08	0.04	0.01	0.05	0.04	0.09	0.02
Intraneighborhood correlation	0.16	0.25	0.33	0.10	0.11	0.02	0.09	0.14	0.13	0.08
Neighborhood reliability	0.95	0.98	0.98	0.94	0.94	0.76	0.93	0.91	0.96	0.93

Table 4 – Mean difference in neighborhood scale scores according to individual-level variables, Saúde em Beagá, 2008-2009¹

	Services	Aesthetic Quality	Walking Environment	Safety	Violence	Social Cohesion	Neighborhood Participation	Physical Disorder	Social Disorder	Neighborhood Problems
Age (per 10 years)	0.009(0.004) ^{**}	0.056(0.010) ^{**}	-0.009(0.005)	-0.021(0.013)	-0.088(0.009) ^{**}	-0.045(0.010) ^{**}	-0.004(0.009)	-0.075(0.007) ^{**}	-0.107(0.012) ^{**}	-0.061(0.005) ^{**}
Gender										
Male [¶]										
Female	-0.048(0.011) ^{**}	-0.101(0.029) ^{**}	-0.083(0.015) ^{**}	0.295(0.038) ^{**}	0.148(0.026) ^{**}	0.015(0.028)	-0.015(0.027)	0.039(0.022)	-0.022(0.033)	0.081(0.018) ^{**}
Race										
White [¶]										
Black	0.031(0.018)	0.073(0.047)	0.055(0.023) [†]	-0.128(0.060) [†]	-0.042(0.042)	-0.011(0.045)	0.071(0.044)	-0.035(0.035)	-0.042(0.053)	-0.044(0.028)
Indigenous/Asian	-0.034(0.059)	-0.118(0.150)	-0.011(0.075)	0.175(0.195)	0.066(0.136)	-0.108(0.144)	-0.092(0.141)	0.044(0.113)	-0.050(0.171)	0.015(0.092)
Mulato	0.025(0.012) [†]	-0.001(0.032)	0.023(0.016)	-0.034(0.041)	-0.019(0.029)	0.009(0.030)	0.035(0.030)	-0.021(0.024)	-0.002(0.036)	-0.022(0.019)
Schooling										
>8 years [¶]										
≤ 8 years	-0.064(0.013) ^{**}	0.113(0.034) ^{**}	0.021(0.017)	-0.110(0.043) [†]	-0.050(0.030)	0.002(0.031)	0.003(0.031)	-0.115(0.025) ^{**}	-0.023(0.038)	-0.051(0.020) [†]
Monthly Income ³										
5 and more [¶]										
2 to less than 5	-0.014(0.014)	0.027(0.037)	0.010(0.019)	-0.080(0.047)	0.013(0.033)	-0.032(0.035)	-0.038(0.035)	-0.051(0.027)	-0.019(0.042)	-0.013(0.022)
Less than 2	-0.003(0.017)	-0.030(0.045)	0.015(0.022)	-0.080(0.058)	-0.040(0.040)	-0.163(0.042) ^{**}	-0.114(0.042) ^{**}	-0.018(0.033)	-0.069(0.051)	-0.027(0.027)
Time in neighborhood (per 10 years)	-0.001(0.005)	0.026(0.012) [†]	0.006(0.006)	0.036(0.016) [†]	0.027(0.011) [†]	0.071(0.011) ^{**}	0.024(0.015) [†]	-0.007(0.052)	0.032(0.014) [*]	0.016(0.007) [†]

* p<0.05; **p<0.01

¹ Derived from a three-level multilevel model

² Numbers in parentheses, standard error

³ Brazilian minimum wage (about US\$ 290.00)

¶ Reference category

Table 5 - Mean difference in neighborhood scale scores according to neighborhood variables, Saúde em Beagá, 2008-2009¹

	Services	Aesthetic Quality	Walking Environment	Safety	Violence	Social Cohesion	Neighborhood Participation	Physical Disorder	Social Disorder	Neighborhood Problems
Mean of years of education of household head (var_10)	0.00008 (0.00374)	0.06925 (0.01122)	-0.00438 (0.00565)**	-0.02106 (0.01149)	-0.0453035 (0.0075829)**	-0.00987 (0.00682)	-0.02589 (0.00854)**	-0.02914 (0.00717)**	-0.07067 (0.00996)**	-0.03142 (0.00484)**
Variance										
Individual variable model	0.0099347	0.1415910	0.0286939	0.0805384	0.0398321	0.0109950	0.0487876	0.0406902	0.0879486	0.0148283
Neighborhood variable model	0.0099343	0.1100327	0.0285928	0.0785792	0.0301296	0.0107924	0.0454062	0.0362052	0.0579654	0.0100153
Percentage of between-neighborhoods variance explained	0.004	22.3	0.35	2.4	24.4	1.8	6.9	11.0	34.1	32.5

Considerações Finais

O ambiente físico e social do local de moradia pode influenciar positiva ou negativamente a saúde dos indivíduos. O uso de indicadores de contexto e métodos de análise adequados em estudos epidemiológicos contribuem para a compreensão dos atributos físicos e sociais da vizinhança e também dos determinantes sociais da saúde.

O presente estudo explorou as possibilidades de utilização de diferentes medidas de contexto para a análise de eventos relacionados à saúde, sob a perspectiva da Saúde Urbana.

Foram examinados dois indicadores compostos, utilizados rotineiramente pela Prefeitura de Belo Horizonte para o planejamento urbano, que incluem os serviços de saúde e a alocação de recursos do Orçamento Participativo: o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU) e o Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS).

Na busca de outros indicadores de contexto que considerassem a percepção dos indivíduos sobre o seu local de moradia, foram desenvolvidas escalas para representar diferentes atributos da vizinhança, considerando os aspectos físicos e sociais do contexto, utilizando dados de um inquérito populacional.

No arcabouço teórico utilizado nesse estudo, o IQVU – que dimensiona a oferta de serviços e equipamentos públicos e privados no espaço intra-urbano para mensurar a qualidade de vida da população de Belo Horizonte – pode ser considerado como um marcador da disponibilidade de serviços e da equidade de acesso aos bens e recursos. Nesse sentido, o IQVU pode evidenciar as barreiras que os indivíduos enfrentam em sua vida cotidiana no ambiente urbano e que transcendem as características individuais.

No presente estudo, o uso do IQVU como indicador de contexto discriminou as associações encontradas com a presença de *limitação funcional*. Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a capacidade funcional é o resultado da complexa e dinâmica inter-relação entre a condição de saúde do indivíduo e seus fatores pessoais, sociais e ambientais, o que é corroborado pela associação evidenciada.

No entanto, não houve associação entre o IQVU e *auto-avaliação de saúde e doenças crônicas*. Essa ausência de associação pode ser explicada pela própria composição do índice, que incorpora as características físicas e de serviços disponíveis nas áreas e não considera as

características psicossociais, que, sabidamente, têm influência sobre a percepção da saúde e sobre hábitos e comportamentos que estão relacionados a esses eventos.

O IVS, instrumento utilizado pela Secretaria Municipal de Saúde para subsidiar o planejamento, a organização dos serviços de saúde e a alocação de recursos e investimentos em saúde, é considerado um bom indicador não só das condições de saúde, mas também das iniquidades sociais. No nosso estudo, a utilização desse indicador de contexto na análise da *limitação funcional* mostrou-se adequada. O IVS discriminou adequadamente a população vulnerável em Belo Horizonte, evidenciada pela associação graduada e positiva entre a presença de *limitação funcional* e a residência em áreas de maior vulnerabilidade à saúde. Esse resultado reforça a utilização de indicadores geográficos de vulnerabilidade à saúde como um marcador das desigualdades intra-urbanas em municípios, a exemplo de Belo Horizonte.

Em relação às escalas de vizinhança, nossos achados indicam que um amplo conjunto de características da vizinhança pode ser medido usando informações sobre a auto-percepção dos indivíduos sobre o local de moradia. A metodologia utilizada mostrou-se viável e eficiente, tanto para a construção quanto para as avaliações psicométrica e ecométrica das escalas e pode ser utilizada em outros centros urbanos com o objetivo de construir indicadores de contexto para avaliar as intervenções que podem afetar a saúde.

As escalas de serviços públicos, qualidade estética, ambiente para caminhada, segurança, violência, problemas físicos e problemas sociais apresentaram boas propriedades e recomenda-se a sua utilização como indicadores de contexto na análise multinível de eventos relacionados à saúde do "Estudo em Saúde Beagá". Essa abordagem poderá contribuir para o melhor conhecimento sobre a relação entre a vizinhança e as condições de saúde da população de Belo Horizonte. Apesar das boas propriedades psicométricas apresentadas, as escalas de coesão social, rede de controle social e problemas na vizinhança, tiveram pobres propriedades ecométricas e sua utilização como indicadores de contexto deve ser avaliada com critério. A maioria das escalas associou-se a preditores individuais e de posição socioeconômica agregados por setor censitário.

A análise preliminar utilizando as escalas como indicadores de contexto na análise multinível dos fatores relacionados à *limitação funcional* mostrou associações significantes com as escalas de serviços públicos, ambiente para caminhada, violência, desordens físicas e

problemas na vizinhança. A escala de problemas sociais mostrou associação com significância limítrofe e as demais escalas não apresentaram associação significativa com o evento estudado.

Conclui-se que a presença de *limitação funcional*, para além das características individuais, parece ter uma relação estreita com as condições de vida, com o acesso aos recursos urbanos, com a qualidade de vida urbana e também com aspectos sociais relacionados ao local de moradia.

Algumas limitações desse estudo devem ser consideradas. A primeira delas é o uso de dados seccionais, que não permite fazer inferências causais entre os indicadores utilizados e os eventos estudados. Ainda, o uso de medidas individuais pode não capturar completamente as características da vizinhança. A segunda limitação refere-se às áreas geográficas aqui definidas como vizinhança – as unidades de planejamento e os setores censitários – que são áreas definidas a partir de critérios geográficos e administrativos e não correspondem necessariamente à definição da vizinhança percebida pelos indivíduos ao responderem as questões dos inquéritos. Além disso, a variabilidade de tamanho das áreas estudadas pode causar maior heterogeneidade nas respostas dos indivíduos, especialmente para as questões referentes às relações sociais. A terceira limitação diz respeito ao uso da fonte comum de informações. Os mesmos indivíduos responderam sobre os eventos e os indicadores de contexto utilizados no quarto artigo, e isto pode se configurar como um viés. A quarta limitação é o uso de indicadores “prontos”, que foram desenvolvidos para outras finalidades e que podem não capturar adequadamente atributos específicos da vizinhança. E por último, apesar de amplamente utilizada em inquéritos populacionais, a pergunta utilizada para determinação da presença de *limitação funcional* é bastante ampla, e não identifica as dificuldades apresentadas pelos indivíduos em termos de gravidade, grau de incapacidade e dependência.

Dada a complexidade da mensuração dos atributos da vizinhança, conclui-se que é necessária uma combinação de diferentes estratégias para a compreensão sobre a maneira como o contexto físico e social podem afetar a saúde. A maneira como as áreas são delineadas administrativamente, a distribuição de serviços de infra-estrutura, as ligações entre os lugares e o modo como os espaços são representados é resultado das dinâmicas relações sociais entre

os indivíduos e os grupos na sociedade, demandando, além das medidas diretas, técnicas qualitativas que considerem essas relações em profundidade¹.

Assim, a utilização de técnicas como a observação sistemática social², o uso de sistemas de informação geográfica³, a abordagem de sistemas complexos⁴, e a utilização de ferramentas virtuais⁵, devem ser consideradas em pesquisas futuras.

Este estudo apresenta avanços ao identificar e avaliar a utilização de indicadores de contexto disponíveis no município de Belo Horizonte, além de descrever técnicas para construção e avaliação de indicadores de contexto a partir da percepção dos indivíduos sobre o seu local de moradia. No nosso conhecimento, este estudo é o primeiro desenvolvido no Brasil com o objetivo de construir e analisar as propriedades ecométricas de indicadores de contexto.

A compreensão das relações entre vizinhança e saúde pode contribuir para o entendimento do impacto que as políticas não diretamente relacionadas à saúde, tais como as políticas de desenvolvimento e planejamento urbano, têm sobre a saúde e também para subsidiar intervenções que visem à melhoria da saúde das populações que vivem em centros urbanos.

¹ Cummins S, Curtis S, Diez-Roux AV, Macintyre S. Understanding and representing ‘place’ in health research: A relational approach. *Soc Sci Med* 2007; 65:1825–38.

² Proietti FA, Oliveira CDL, Ferreira FR, Ferreira AD, Caiaffa WT. Unidade de contexto e observação social sistemática em saúde - Conceitos e métodos. *Physis* 2008;18(3):469-482.

³ Moore, L.V., A.V. Diez Roux & S. Brines. Comparing perception-based and geographic information system (GIS)-based characterizations of the local food environment. *J. Urban Health*. 2008;85 (2):206-216.

⁴ Diez Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci* 2010;1186:125–145

⁵ Clarke P, Ailshire J, Melendez R, Bader M, Morenoff JD . Using Google Earth to conduct a neighborhood audit: Reliability of a virtual audit instrument. *Health & Place* 2010;16:1224–1229

Anexo 1

Aprovação dos inquéritos pelo Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo 1a

InqDANT



PARECER Nº 1053/2000

Processo nº 25000.047137/ 2000-67 **Registro CONEP = 1821** (Protocolo CEP 024/ 00)
Projeto de Pesquisa: *"Inquérito domiciliar sobre fatores de risco, detecção precoce e morbidade referida de câncer, versão março de 2000".*
Pesquisador Responsável: Dra. Vera Luíza Costa Silva
Instituição: Instituto Nacional de Câncer
Área Temática Especial : A Critério do CEP

Introdução

O projeto pretende descrever:

1) a magnitude da exposição da população das capitais brasileiras, Distrito Federal e municípios escolhidos aos seguintes fatores: tabagismo, dieta de risco, obesidade, consumo abusivo de álcool, sedentarismo, exposição solar, exposições ocupacionais de risco para câncer;

2) comportamento e práticas da população desses municípios quanto às ações de detecção precoce de câncer de colo de útero e mama. Secundariamente, pretende:

a- correlacionar taxas de mortalidade e incidência por câncer de diferentes tipos, com a prevalência de fatores de risco e cobertura dos exames de detecção precoce;

b- analisar as diferenças encontradas nos municípios estudados;

c- comparar municípios produtores de tabaco com municípios não produtores de tabaco, a fim de se levantar hipóteses sobre possíveis associações entre o processo de trabalho na fumicultura e nível de exposição para fatores de risco de câncer. Serão comparados os municípios de Minaçu e Leme com as capitais do País, a fim de se levantar hipóteses sobre a relação entre o processo de trabalho nas minas e fábricas de amianto e mortalidade por câncer.

Metodologia

Trata-se de estudo descritivo. População alvo: pessoas com idade igual ou superior a 15 anos. A pesquisa, no que se refere ao plano de amostragem, utilizará uma subamostra da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNDA), realizada anualmente pelo IBGE. O plano de amostra foi elaborado para que se obtenha uma amostra representativa das localidades escolhidas. As informações serão obtidas



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

Cont. Parecer nº 1063/2000

através da aplicação de um questionário por uma equipe coordenada pelo INCA, constituída de : 292 entrevistadores, 63 críticos de campo, 63 supervisores e 34 auditores. Será feita análise exploratória univariada das variáveis estudadas e outros testes previstos no corpo do projeto.

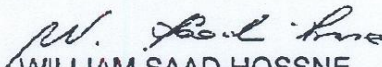
Comentários

O projeto está muito bem elaborado, compreende as garantias do rigor científico. Apresenta grande relevância científica e social, uma vez que os resultados serão importantes para o desenvolvimento de programas de saúde pública a serem conduzidos pelo INCA. Do ponto de vista ético atende a Resolução 196/ 96, da mesma forma que o Consentimento Livre e Esclarecido.

Diante do exposto, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta – se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação : Projeto aprovado.

Brasília, 23 de novembro de 2000.


WILLIAM SAAD HOSSNE
Coordenador da CONEP-MS

Anexo 1b
Saúde em Beagá

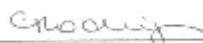
Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte
Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

Parcer 073.2008

Pesquisadores: Waleska Teixeira Caiaffa.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte – CEP/SMSA/BH aprovou em 18 de dezembro de 2008 o projeto de pesquisa intitulado: “Análise dos fatores condicionantes da saúde da população por áreas delimitadas e formulação de propostas de intervenção: projeto modos de vida, estilos e hábitos saudáveis em BH (Projeto Move-se BH) – uma avaliação epidemiológica” bem como seus Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao CEP um ano após início do projeto ou ao final desde, se em prazo inferior a um ano.



Celeste de Souza Rodrigues

Coordenadora do CEP/SMSA/BH

Celeste de Souza Rodrigues - BM: 37316-4

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa - SMSA/BH

Avenida Afonso Pena, 2336, 9º andar, Funcionários - Belo Horizonte, 30.130-007 - MG.
ceep@pbh.gov.br TEL.: (31) 3277-5309 FAX: (31) 3277-7768



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 253/06

Interessado: Profa. Waleska Teixeira Caiaffa
Departamento de Medicina Preventiva e Social
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 24 de junho de 2009, a solicitação de adendo ao projeto de pesquisa intitulado **“Análise dos fatores condicionantes da saúde da população por áreas delimitadas e formulação de propostas de intervenção: Projeto modos de vida, estilos e hábitos saudáveis em BH (Projeto Move-se BH) - Uma avaliação epidemiológica”** considerando que haverá benefícios em termos de saúde coletiva com a proposta em questão.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP/UFMG

Anexo 2

Certificado de qualificação do aluno



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640



UFMG

Ata do exame de qualificação a que se submeteu a Doutoranda Amélia Augusta de Lima Friche, do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública.

Ao quarto dia do mês de junho de dois mil e nove, convocado pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública - Área de Concentração em Epidemiologia, compareceu a doutoranda **AMÉLIA AUGUSTA DE LIMA FRICHE** para submeter-se ao exame de qualificação com o projeto de tese intitulada: **"QUALIDADE DE VIDA URBANA E SAÚDE: FATORES INDIVIDUAIS E CONTEXTO ASSOCIADOS À LIMITAÇÃO FUNCIONAL, AUTO-PERCEPÇÃO DE SAÚDE DOENÇAS CRÔNICAS"**, perante a Comissão Examinadora composta pelos professores: Marcelo Azevedo Costa - UFMG, Celeste Rodrigues - UFMG, Fernando Augusto Proietti - UFMG, Cibele Comini César, Rosana Ferreira Sampaio UFMG. Participou também da sessão, a Profa. Waleska Teixeira Caiaffa, orientadora da tese. A sessão iniciou-se às 14:00 horas, na sala 824, 8º andar da Faculdade de Medicina com a presença dos professores acima citados. Após a exposição do candidato, os professores participantes da Comissão Examinadora fizeram comentários sobre a apresentação oral, do conteúdo, relevância, metodologia e viabilidade do Projeto. Após a arguição a banca examinadora considerou o Projeto coerente e o aluno apto a prosseguir a sua investigação. Para constar, lavrou-se a presente ATA, que segue assinada pela comissão examinadora. Belo Horizonte, 04 de junho de 2009.

Profa. Waleska Teixeira Caiaffa/Orientadora Waleska Caiaffa
Prof. Marcelo Azevedo Costa Marcelo Azevedo Costa
Profa. Celeste Rodrigues Celeste Rodrigues
Prof. Fernando Augusto Proietti Fernando Augusto Proietti
Profa. Cibele Comini César Cibele Comini César
Profa. Rosana Ferreira Sampaio _____
Profa. Sandhi Maria Barreto/Coordenadora Sandhi Maria Barreto

CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação