

Estimativas de prevalência de hipertensão e diabetes *mellitus* segundo índice de vulnerabilidade da saúde em Belo Horizonte, MG, Brasil

Estimates of hypertension and diabetes mellitus prevalence according to Health Vulnerability Index in Belo Horizonte, MG, Brazil

Crizian Saar Gomes^I , Regina Tomie Ivata Bernal^{II} , Alexandra Dias Moreira^{III} , Renato Azeredo Teixeira^I , Laís Santos de Magalhães Cardoso^{II} , Antonio Luiz Pinho Ribeiro^{IV} , Deborah Carvalho Malta^{III} 

RESUMO: *Objetivo:* Estimar as prevalências de hipertensão e diabetes para pequenas áreas em Belo Horizonte, MG, segundo o índice de vulnerabilidade da saúde (IVS). *Métodos:* Estudo ecológico com dados do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico realizado em Belo Horizonte, nos anos de 2006 a 2013. Foi avaliado o diagnóstico autorreferido de diabetes e de hipertensão. As estimativas de prevalência e o intervalo de 95% de confiança (IC95%) foram calculados, segundo IVS, usando os métodos de estimação direto e indireto para pequenas áreas. *Resultados:* Durante o período avaliado, 26 (IC95% 25,2 – 26,8) e 6,1% (IC95% 6,7 – 6,5) da população adulta de Belo Horizonte reportaram ser hipertensos e diabéticos, respectivamente. Segundo o método indireto para obtenção das estimativas de hipertensão e diabetes por IVS, verificou-se que as áreas de risco muito elevado apresentaram maior prevalência de adultos com hipertensão (38,6%; IC95% 34,8 – 42,4) e diabetes (16,2%; IC95% 13,1 – 19,3) quando comparadas com as de baixo risco (28,2%; IC95% 27,0 – 29,4) e (6%; IC95% 5,4 – 6,7), respectivamente. *Conclusão:* A população de adultos residentes em áreas com risco elevado à saúde apresentou maiores prevalências de hipertensão e diabetes em comparação àquelas com menor risco.

Palavras-chave: Diabetes *mellitus*. Hipertensão. Análise de pequenas áreas. Modelos logísticos. Inquéritos epidemiológicos.

^IPrograma de Pós-Graduação, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{II}Programa de Pós-Graduação, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{III}Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{IV}Hospital das Clínicas e Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Autora correspondente: Deborah Carvalho Malta. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, Centro, CEP: 30130100, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: dcmalta@uol.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, TED 148-2018, projeto “Desigualdades em pequenas áreas geográficas dos indicadores de doenças crônicas não transmissíveis, violências e seus fatores de risco”, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (310679/2016-8 e 465518/2014-1); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) (PPM-00428-17 e RED-00081-16); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

ABSTRACT: *Objective:* To estimate the prevalences of hypertension and diabetes for small areas in Belo Horizonte, according to the Health Vulnerability Index (HVI). *Methods:* Ecological study with data from the Surveillance of Risk and Protection Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel) conducted in Belo Horizonte, from 2006 to 2013. The self-reported diagnosis of diabetes and hypertension were evaluated. The estimates of prevalence and the 95% confidence interval (95%CI) were calculated using the direct and indirect method by HVI grouped into four categories: low, medium, high and very high health risk. *Results:* During the period evaluated, 26% (95%CI 25.2 – 26.8) and 6.1% (95%CI 6.7 – 6.5) of the adult population from Belo Horizonte reported being hypertensive and diabetic, respectively. According to the indirect method to obtain estimates of hypertension and diabetes prevalences per HVI, it was found that areas of very high risk had a higher prevalence of adults with hypertension (38.6%; 95%CI 34.8 – 42.4) and diabetes (16.2%; 95%CI 13.1 – 19.3) when compared to the low risk (28.2%; 95%CI 27.0 – 29.4 and 6%; 95%CI 5.4 – 6.7, respectively). *Conclusion:* The adult population living in areas at high risk for health had a higher prevalence of hypertension and diabetes compared to those with a lower risk. *Keywords:* Diabetes mellitus. Hypertension. Small-area analysis. Logistic models. Health surveys.

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morbimortalidade no mundo, além de ocasionarem mortes prematuras, incapacidades e altos custos e encargos financeiros para indivíduos, sociedades e sistemas de saúde¹. No Brasil, as DCNT corresponderam a 75% das causas de morte em 2015, destacando-se quatro grandes grupos de doenças: cardiovasculares, câncer, diabetes e respiratórias crônicas².

Estudos apontam que essas doenças são multifatoriais e salientam a importância dos determinantes sociais na sua ocorrência, com piores indicadores na população mais vulnerável e marginalizada socialmente^{3,4}. Um exemplo é o fato de as DCNT afetarem de forma mais frequente as populações de menor renda, visto que são mais vulneráveis, expostas a riscos e têm menor acesso aos serviços de saúde e às práticas de promoção à saúde e prevenção das doenças⁵.

As DCNT e seus fatores de risco têm sido monitorados no país por grandes inquéritos nacionais, que são fundamentais para agregar evidências sobre a saúde individual e coletiva^{6,7}, entretanto os inquéritos nacionais não permitem estimativas por municípios nem para áreas menores dentro das cidades amostradas. Assim, torna-se necessário avançar no monitoramento dessas doenças em pequenas áreas geográficas, a fim de identificar as desigualdades existentes, que muitas vezes são mascaradas por estatísticas médias nacionais ou estaduais^{8,9}.

Estimativas para pequenas áreas podem contribuir com os gestores no planejamento em saúde pública, na definição de prioridades de intervenção e de alocação de recursos, além de colaborar para a identificação de possíveis soluções descentralizadas para os problemas identificados, que podem incluir abordagens sociais, culturais, legais, políticas ou relacionadas aos serviços de saúde das pequenas áreas^{8,9}. A utilização de indicadores compostos no

campo da saúde, como o índice de vulnerabilidade da saúde (IVS), possibilita a identificação de desigualdades em saúde e auxilia no redesenho de uma rede de assistência e promoção do desenvolvimento de populações em diversas escalas geográficas de atuação, contribuindo para nortear as políticas públicas na definição de prioridades para a alocação de recursos^{9,10}.

O presente estudo investigou a hipertensão arterial (HA), por ser considerada o fator de risco mais prevalente para doenças cardiovasculares, sendo responsável, no Brasil, por 2.283,48 (IC95% 2.050,77 – 2.496,19) anos de vida perdidos por morte prematura ajustados por incapacidade (*disability adjusted life of years* — DALYs)/100 mil, em 2019¹¹; e o diabetes *mellitus* (DM), por ser responsável pela perda de 1.076,51 (95% UI 915,36 – 1256,42) DALYs/100 mil, em 2019, da população brasileira¹¹, além de ambos apresentarem elevadas prevalências na população do país^{6,7}. Assim, o estudo visou estimar as prevalências de HA e DM para pequenas áreas em Belo Horizonte, segundo o IVS.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico que utilizou dados do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) realizado em Belo Horizonte, nos anos de 2006 a 2013. Informações mais detalhadas sobre a coleta de dados e a amostragem do Vigitel estão disponíveis em publicação anterior¹².

O presente estudo avaliou o diagnóstico médico autorreferido de DM e HA por meio da resposta positiva às questões:

- Algum médico já lhe disse que você tem diabetes?;
- Algum médico já lhe disse que você tem hipertensão?

Considerou-se como “pequenas áreas” o IVS desenvolvido em 1998 e atualizado com os dados do censo 2010, de 2012, pela Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, para apontar áreas prioritárias para intervenção e alocação de recursos, além de permitir analisar as características dos grupos populacionais residentes em setores censitários¹⁰. Trata-se de um indicador composto que combina variáveis socioeconômicas (moradores por domicílio, percentual de pessoas analfabetas, percentual de domicílios particulares com rendimento *per capita* de até meio salário mínimo, rendimento nominal médio dos responsáveis, percentual de pessoas de cor parda, preta e indígena) e ambientais (esgotamento sanitário, abastecimento de água e destino dos resíduos sólidos).

O IVS variou de 0 a 1 — valores próximos de 1 indicam alta vulnerabilidade social e valores próximos a 0 indicam baixa ou inexistente vulnerabilidade social — e é categorizado de acordo com os seguintes pontos de corte:

- baixo: $IVS \leq 0,1957$;
- médio: $0,1957 < IVS \leq 0,2865$;
- alto: $0,2865 < IVS \leq 0,3782$;
- muito alto: $IVS > 0,3782$.

Em 2012, os 3.830 setores de Belo Horizonte foram agrupados nas seguintes categorias:

- baixo risco: 1.330 – 34,7%;
- médio risco: 1.460 – 38,1%;
- elevado: 737 – 19,2%;
- muito elevado: 303 – 7,9%¹⁰.

Para incluir os setores censitários nas bases de dados do Vigitel, fez-se o *linkage* com o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do censo de 2010 por Código de Endereçamento Postal¹³. Em seguida, foi inserida a informação do IVS por setor censitário. Esse procedimento foi realizado em centro de dados com alto nível de segurança — física e virtual.

Foram estimados as prevalências de DM e HA e os respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%), segundo o IVS, usando os métodos de estimação direto e indireto para pequenas áreas¹⁴.

O método de estimação direto consiste na utilização das variáveis de delineamento da amostra para obter as estimativas em uma área menor. Para análise conjunta dos dados do Vigitel, foi preciso o cálculo de pesos de pós-estratificação, mediante uso do método *rake*, para ajustar a distribuição da amostra do Vigitel à população do censo 2010 por IVS¹⁵. Os pesos foram calculados no programa STATA usando o pacote SURVWGT¹⁶, sendo necessária a informação do peso da amostra para execução do pacote:

$$\left(peso = \frac{\text{número de adultos no domicílio}}{\text{número de telefones no domicílio}} \right)$$

O método de estimação indireto consiste na utilização de modelos estatísticos para imputar a variável resposta dicotômica (Y), no conjunto de setores censitários sem nenhuma entrevista do Vigitel. Do total de 3.830 setores censitários em Belo Horizonte, 513 (13,3%) não tinham entrevista do Vigitel. Sendo assim, foram necessárias as imputações das variáveis de desfechos nesses setores.

Para construção do modelo de regressão logística, foram selecionados os setores censitários com uma única entrevista (535 setores). Esse critério é em razão da semelhança na distribuição dos setores segundo IVS no grupo com uma e nenhuma entrevista do Vigitel. A amostra de 535 setores foi dividida em duas subamostras de tamanhos iguais, sendo a primeira (amostra 1) utilizada para o desenvolvimento do modelo de regressão logística e a segunda (amostra 2) para a validação deste, a fim de garantir que o modelo obtido na primeira amostra fosse robusto.

As seguintes covariáveis do setor censitário, extraídas do censo 2010, foram utilizadas para a construção dos modelos: percentual de domicílios sem abastecimento de água, percentual de domicílios sem banheiro, percentual de domicílios com presença de pessoas alfabetizadas, percentual de domicílios com presença de pessoas do sexo feminino, percentual de domicílios com residentes com idade acima de 55 anos, percentual de domicílios com presença de residentes de cor não branca, percentual de domicílios com renda acima de um

salário mínimo, percentual de domicílios com seis ou sete residentes, percentual de domicílios com oito ou mais residentes.

Para a imputação da variável desfecho no conjunto de setores sem nenhuma entrevista do Vigitel, considerou-se o ponto de corte de 0,260 para HA e de 0,062 para DM. O adulto residente no setor com probabilidade predita maior ou igual ao ponto de corte foi classificado como 1 ou 0, caso contrário. Esse ponto de corte foi obtido no conjunto de setores do Vigitel com uma única entrevista.

Para avaliação do ajuste do modelo, foi utilizada a matriz de classificação 2×2 , sendo a proporção de classificação correta dada, como, por exemplo: a resposta é diagnóstico de HA e o modelo classificou o sujeito como hipertenso, foi denominado, portanto, como verdadeiro positivo; não é hipertenso e o modelo o classificou como não hipertenso, foi denominado de verdadeiro negativo. Ainda, a proporção de erro do modelo é dada por: a categoria de resposta é hipertenso e o modelo classificou o indivíduo como não hipertenso, ou seja, como falso negativo; e a categoria de resposta é não hipertenso e o modelo a classificou como hipertenso, denominada de falso positivo. A sensibilidade do modelo foi definida por $\frac{VP}{VP+FN}$, a especificidade por $\frac{VN}{VN+FP}$ e a acurácia por $\frac{VP+VN}{VP+FN+VP+FP}$.

Após imputar os dados dos desfechos nos setores censitários sem entrevistas, foram estimadas as prevalências dos desfechos por IVS. Foram calculados os pesos de pós-estratificação, para ajustar a distribuição da amostra para a população do censo 2010 por IVS, mediante o método *rake*¹⁵. Esses pesos foram calculados no programa STATA versão 14.0 usando o pacote SURVWGT¹⁶, sendo necessária a informação do peso da amostra para execução do pacote. Neste estudo foram considerados os dados da população N_1 , N_2 e N extraídos do censo 2010 de Belo Horizonte, para o cálculo do peso do grupo de setores com entrevistas do Vigitel ($peso = \frac{N}{N_1}$) e sem entrevistas ($peso = \frac{N}{N_2}$), sendo N o total da população adulta com 18 anos ou mais de idade, N_1 o total de adultos nos setores com entrevistas do Vigitel e N_2 o total de adultos nos setores sem entrevistas do Vigitel.

Informações mais detalhadas sobre os métodos direto e indireto de estimativas para pequenas áreas empregados podem ser obtidas em outra publicação⁸.

Para avaliar as diferenças entre as prevalências de HA ou DM por IVS, foi utilizado o teste *t* de Student, sendo considerado o nível de significância de 5%.

O presente estudo foi desenvolvido tendo como referência a Resolução n° 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, e está integrado ao projeto de pesquisa intitulado *Desigualdades em pequenas áreas geográficas dos indicadores de doenças crônicas não transmissíveis, violências e seus fatores de risco*, aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

RESULTADOS

No período de 2006 a 2013, o Vigitel entrevistou 15.833 adultos residentes no município de Belo Horizonte, sendo geocodificadas 14.174 (90%) entrevistas.

No período estudado, 26 (IC95% 25,2 – 26,8) e 6,1% (IC95% 6,7 – 6,5) da população adulta de Belo Horizonte reportaram ser hipertensos e diabéticos, respectivamente. As prevalências ao longo dos anos estão na Tabela 1.

De acordo com o modelo de regressão logística ajustado, a chance de um adulto ser classificado como hipertenso é igual a 0,006 (exponencial de -5,103). Três do total de nove variáveis apresentaram associações com HA. O percentual de domicílios com oito ou mais residentes e o percentual de domicílios com presença de pessoas do sexo feminino associaram-se ao aumento da probabilidade de um adulto do setor censitário ser classificado como hipertenso. Em contrapartida, a variável percentual de domicílios com residentes com idade acima de 55 anos diminuiu a probabilidade de um adulto do setor censitário ser classificado como hipertenso (Tabela 2).

Para DM, a chance de um adulto ser classificado como diabético é de 0,008 (exponencial de -4,745). Três variáveis foram associadas ao DM — duas (percentual de domicílios com oito ou mais residentes e percentual de domicílios com presença de residentes de cor não branca) aumentaram e uma (percentual de domicílios com seis ou sete residentes) diminuiu a probabilidade de um adulto do setor censitário ser classificado como diabético (Tabela 2).

Na avaliação do ajuste do modelo para HA foi utilizado o ponto de corte de 26% para classificação dos setores censitários sem entrevista como hipertensos ou não hipertensos.

Tabela 1. Prevalência estimada de hipertensão arterial e diabetes *mellitus* em adultos de 18 anos ou mais, segundo ano, Belo Horizonte, MG, Brasil. Vigitel, 2006 a 2013.

Ano	Hipertensão arterial*	Diabetes*
	% (IC95%)	% (IC95%)
2006	25,4 (23,2 – 27,7)	4,2 (3,3 – 5,3)
2007	25,4 (23,2 – 27,7)	5,8 (4,7 – 7,1)
2008	26,6 (24,4 – 28,9)	5,8 (4,7 – 7,2)
2009	28,9 (26,7 – 31,2)	6,0 (5,0 – 7,2)
2010	26,6 (24,4 – 28,9)	6,4 (5,4 – 7,7)
2011	24,8 (22,7 – 26,9)	6,2 (5,2 – 7,4)
2012	25,9 (23,7 – 28,3)	6,6 (5,5 – 7,8)
2013	24,5 (22,4 – 26,7)	7,6 (6,4 – 8,9)
Média	26,0 (25,2 – 26,8)	6,1 (5,7 – 6,5)

*Percentual ponderado para ajustar a distribuição sociodemográfica da amostra Vigitel à distribuição da população adulta da cidade projetada para o ano da pesquisa (ver Aspectos Metodológicos); IC95%: intervalo de confiança de 95%; Vigitel: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

Tabela 2. Análise de regressão logística para hipertensão e diabetes *mellitus*, Belo Horizonte, MG, Brasil. Vigitel, 2006 a 2013.

Variável independente	Coefficiente	EP	Valor p	Exp(B)
Hipertensão				
Percentual de domicílios com oito ou mais residentes	0,119	0,071	0,093	1,13
Percentual de domicílios com presença de pessoas do sexo feminino	8,436	4,811	0,079	4.610,0
Percentual de domicílios com residentes com idade acima de 55 anos	-0,008	0,003	0,013	0,99
Constante	-5,103	2,574	0,047	0,006
Diabetes mellitus				
Percentual de domicílios com seis ou sete residentes	-0,178	0,083	0,032	0,83
Percentual de domicílios com oito ou mais residentes	0,238	0,152	0,119	1,26
Percentual de domicílios com presença de residentes de cor não branca	4,027	2,042	0,048	56,1
Constante	-4,745	1,237	0,000	0,008

EP: erro padrão; Vigitel: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

Na amostra 1, a sensibilidade foi igual a 64%, a especificidade a 53% e a acurácia a 56%. Na amostra 2, os valores sensibilidade, especificidade e acurácia foram 51, 55 e 54%, respectivamente. Na avaliação da acurácia do modelo ajustado, notou-se que os resultados das duas amostras estão bem próximos. Isso indica que o modelo é consistente.

Na amostra 1, o modelo apresentou melhor desempenho na classificação da categoria hipertenso do que não hipertenso, enquanto na amostra 2 o desempenho na classificação da categoria não hipertenso foi maior quando comparado ao resultado da amostra 1. Por outro lado, na amostra 2, observou-se que o desempenho na classificação da categoria hipertenso foi menor do que o constatado na amostra 1. Essa variação era esperada por causa da utilização de uma das amostras para construção do modelo. Em geral, o desempenho do acerto do modelo na amostra de validação é menor quando comparado ao resultado da amostra treino. Tais resultados sugerem que o modelo de regressão logística ajustado é consistente e de razoável acurácia, 56 e 54%, para as amostras 1 e 2, respectivamente (Tabela 3).

Para o DM, foi utilizado o ponto de corte de 6,2% para classificação dos setores censitários sem entrevista como diabéticos ou não diabéticos. Na amostra 1, a sensibilidade foi igual a 62%, com especificidade de 65% e acurácia de 64,8%. Na amostra 2, a sensibilidade, a especificidade e a acurácia foram de 53, 67 e 66,4%, respectivamente. Na avaliação da

Tabela 3. Acuracidade do modelo de regressão logística para hipertensão e diabetes *mellitus*, Belo Horizonte, MG, Brasil. Vigitel, 2006 a 2013.

Amostra	Hipertensão	Hipertensão (modelo estimado)		Total
		Não n (%)	Sim n (%)	
Amostra 1: treino	Não	103 (53)	90 (47)	193 (100)
	Sim	27 (36)	47 (64)	74 (100)
	Total	130 (53,7)	137 (46,3)	267 (100)
Amostra 2: validação	Não	111 (55)	90 (45)	201 (100)
	Sim	33 (49)	34 (51)	67 (100)
	Total	144 (53,6)	124 (46,4)	268 (100)
	Diabetes mellitus	Diabetes mellitus (modelo estimado)		Total
		Não n (%)	Sim n (%)	
Amostra 1: treino	Não	163 (65)	88 (35)	251 (100)
	Sim	6 (38)	10 (62)	16 (100)
	Total	169 (52,3)	98 (47,7)	267 (100)
Amostra 2: validação	Não	169 (67)	82 (33)	251 (100)
	Sim	8 (47)	9 (53)	17 (100)
	Total	126 (47,2)	141 (52,8)	268 (100)

Vigitel: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

acurácia do modelo ajustado, notou-se que os resultados das duas amostras estão bem próximos. Isso indica que o modelo é consistente.

Na amostra 1, o modelo apresentou bom desempenho na classificação de não diabético e diabético, enquanto na amostra 2 o desempenho na classificação da categoria não diabético foi maior quando comparado ao resultado da amostra 1. Por outro lado, observou-se que o desempenho na classificação da categoria diabético reduziu na amostra 2. Essa variação era esperada pela utilização de uma das amostras para construção do modelo. Em geral, o desempenho do acerto do modelo na amostra de validação é menor quando comparado ao resultado da amostra treino. Tais resultados apontam que o modelo de regressão logística ajustado é consistente e tem boa acurácia, 64,8 e 66,4%, para as amostras 1 e 2, respectivamente (Tabela 3).

As Tabelas 4 e 5 comparam as estimativas de prevalência de HA e DM segundo IVS, utilizando os métodos direto e indireto de estimação em pequenas áreas. Segundo o método

Tabela 4. Prevalência estimada de hipertensão e diabetes *mellitus* segundo índice de vulnerabilidade da saúde utilizando os métodos direto e indireto de estimação em pequenas áreas, Belo Horizonte, MG, Brasil. Vigitel, 2006 a 2013.

	Hipertensão		Diabetes mellitus	
	Método indireto	Método direto	Método indireto	Método direto
IVS	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)
Baixo	28,2 (27 – 29,4)	26 (24 – 27)	6 (5,4 – 6,7)	5,9 (5,2 – 6,6)
Médio	33,4 (32,1 – 34,6)	30 (29 – 32)	9,7 (8,9 – 10,5)	7,7 (7,0 – 8,5)
Elevado	35,8 (33,7 – 37,8)	30 (28 – 32)	12,8 (11,3 – 14,3)	7,7 (6,5 – 9)
Muito elevado	38,6 (34,8 – 42,4)	29 (25 – 33)	16,2 (13,1 – 19,3)	7,6 (5,3 – 10)

IVS: índice de vulnerabilidade da saúde; IC95%: intervalo de confiança de 95%; Vigitel: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

Tabela 5. Valor p das diferenças entre as prevalências de hipertensão e diabetes *mellitus* entre as categorias do índice de vulnerabilidade da saúde, Belo Horizonte, MG, Minas Gerais. Vigitel, 2006 a 2013.

IVS	Hipertensão		Diabetes mellitus	
	Método indireto Valor p*	Método direto Valor p*	Método indireto Valor p*	Método direto Valor p*
Muito elevado/Baixo	< 0,001	0,125	< 0,001	0,171
Muito elevado/Médio	0,010	0,544	< 0,001	0,923
Muito elevado/Elevado	0,191	0,647	0,054	0,926
Elevado e Baixo	< 0,001	0,846	< 0,001	0,010
Elevado e Médio	0,048	0,001	0,001	0,996
Médio e Baixo	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

IVS: Índice de vulnerabilidade da saúde; *p menor que 0,05 indica diferença significativa; Vigitel: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico.

indireto, no período de 2006 a 2013 as áreas de risco muito elevado apresentaram maior prevalência (38,6%; IC95% 34,8 – 42,4) de adultos hipertensos quando comparadas com as de baixo (28,2%; IC95% 27,0 – 29,4) e médio risco (33,4%; IC95% 32,1 – 34,6). Por sua vez, as áreas de risco muito elevado tiveram maior prevalência (16,2%; IC95% 13,1 – 19,3) de DM quando comparadas com as áreas de médio (9,7%; IC95% 8,9 – 10,5) e baixo risco (6%; IC95% 5,4 – 6,7). No método direto não houve diferença segundo o IVS, e as prevalências

de HA variaram entre 26% (IC95% 24 – 27) para baixo risco a 30% (IC95% 28 – 32) para elevado risco, DM variou de 5,9% (IC95% 5,2 – 6,6) a 7,7% (IC95% 6,5 – 9,0).

DISCUSSÃO

O presente estudo estimou prevalência de HA e DM, segundo o IVS, em Belo Horizonte. Foram comparados os métodos direto e indireto de estimação em pequenas áreas. Verificou-se que áreas com risco elevado possuíam maiores prevalências de HA e DM em comparação com aquelas com baixo risco, segundo o método indireto de estimativa em pequenas áreas. O método direto não mostrou diferença entre as áreas.

Estudos anteriores demonstraram que áreas menos privilegiadas economicamente têm piores condições de saúde quando comparadas com áreas mais privilegiadas tanto entre os países⁵ quanto dentro de um mesmo país, revelando a distribuição geográfica desigual das doenças¹⁷⁻²⁰.

As desigualdades no estado de saúde entre grupos com diferentes *status* socioeconômicos se configuram como um problema de saúde pública em várias localidades do mundo²⁰. Sabe-se que piores condições socioeconômicas estão associadas a comportamentos não saudáveis, à falta de conhecimento sobre o autocuidado²⁰⁻²², às barreiras à alimentação saudável e a espaços inseguros que perpetuam as desigualdades estruturais²³, o que poderia explicar a maior ocorrência de DCNT nessas áreas. Estudos anteriores apontam, ainda, que a situação socioeconômica desfavorável e a privação regional dos indivíduos com DM e HA estão relacionadas à pior qualidade da assistência, o que interfere diretamente nos resultados do controle dessas doenças, levando à maior incidência de complicações²²⁻²⁴.

Pesquisas que identifiquem as disparidades regionais em saúde são essenciais para que sejam promovidos programas e políticas sociais direcionados aos grupos socialmente vulneráveis. Além dos fatores individuais, os ambientais estão diretamente associados ao estilo de vida e à ocorrência de DCNT²³. Dessa forma, análises que consideram o contexto que o indivíduo está inserido são fundamentais para o reconhecimento dos contextos sociais na determinação e no controle das doenças, contribuindo para o planejamento de ações de prevenção e tratamento.

Destaca-se o método indireto de estimação para pequenas áreas empregado neste estudo, o qual utilizou a imputação de dados faltantes em áreas que não possuem entrevistas telefônicas do Vigitel, evitando a sub ou superestimação das prevalências de doenças crônicas por IVS obtidas pelo método direto, que considera somente os setores com entrevistas do Vigitel. Um exemplo é a presença de HA e DM, que é fortemente influenciada pela idade, e nas áreas de maior vulnerabilidade de saúde se verifica menor número de idosos em comparação às localidades mais privilegiadas economicamente²⁵⁻²⁷.

O IVS para estimar prevalências de doenças em pequenas áreas também merece ser ressaltado. Esse índice leva em consideração os setores censitários, que são a menor divisão territorial adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Por se tratar de um

indicador composto de variáveis socioeconômicas e ambientais, o IVS possibilita a identificação das iniquidades em setores censitários e a priorização de áreas no planejamento das ações em saúde pelos gestores¹⁰.

Aliada a isso, a atenção primária à saúde (APS) emerge como facilitadora no acompanhamento dos indivíduos e na redução das desigualdades regionais, possibilitando a atuação dos profissionais de saúde nos territórios em diferentes contextos. Os territórios são subdivididos em áreas de abrangência compostos de setores censitários contíguos, permitindo que as equipes de Estratégia Saúde da Família detenham informações sobre a população e proponham intervenções locais.

Este estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, a exclusão de 10,5% das entrevistas do Vigitel pela não identificação dos setores censitários pelo *linkage*, o que poderia levar a um viés de seleção, no entanto a utilização de pesos pós-estratificação, segundo a população do censo 2010 por IVS, minimiza os vícios potenciais. Segundo, a acurácia do modelo ajustado para imputação da variável adultos hipertensos ou não hipertensos no conjunto de setores sem nenhuma entrevista do Vigitel foi entre 50 e 60%, o que é considerado aceitável, mas sujeito a sub ou superestimação do desfecho. Terceiro, as informações sobre DM e HA são autorreferidas pelos participantes, o que pode superestimar ou subestimar a prevalência dos desfechos, porém medidas diretas, obtidas por exames laboratoriais, são difíceis de serem realizadas em grandes populações, além de serem onerosas, e estudos de validação comparando medidas autorreferidas e medidas aferidas indicam bons resultados de confiabilidade²⁸. Quarto, para estimar as prevalências dos indicadores, foram agregados os dados de 2006 até 2013, o que reflete a média no período e, conseqüentemente, a perda da tendência ao longo dos anos.

Por fim, as estimativas obtidas pelo método indireto necessitam de validação externa dos resultados encontrados neste artigo. Vale ressaltar que o estudo de validação externa do Vigitel, comparado com o inquérito domiciliar, já foi realizado para o desfecho do uso de tabaco por IVS e identificou valores aceitáveis⁸. Assim, recomenda-se também avançar em estudo de validação externa, para estimar prevalências de doenças crônicas para pequenas áreas utilizando os dados do Vigitel.

Concluiu-se, com este estudo, que as áreas com risco elevado à saúde apresentam prevalências de HA e DM superiores àquelas encontradas em áreas de baixo risco. Os resultados aqui apontados demonstram que investigações realizadas para a totalidade dos municípios, sem levar em conta as diferenças regionais, podem trazer estimativas enviesadas da situação de saúde em áreas vulneráveis e não identificaram desigualdades existentes na população. Produzir estimativas confiáveis para pequenas regiões permite conhecer e localizar as diferenças na distribuição de eventos de saúde no território e compreender as realidades locais, sendo uma importante estratégia para a identificação de áreas de maior vulnerabilidade e para o redesenho de uma rede de atenção à saúde e promoção social, em diversas escalas geográficas, considerando o território vivo, princípio que rege a APS, além de auxiliar os gestores para o planejamento das políticas públicas de acordo com as necessidades dos usuários.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Noncommunicable diseases [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [acessado em 15 out. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Malta DC, França E, Abreu DMX, Perillo RD, Salmen MC, Teixeira RA, et al. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. *Sao Paulo Med J* 2017; 135(3): 213-21. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2016.0330050117>
- Barreto ML. Desigualdades em Saúde: uma perspectiva global [Internet]. *Ciênc Saúde Coletiva* 2017 [acessado em 15 out. 2020]; 22(7): 2097-108. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017227.02742017>
- Pearce N, Ebrahim S, McKee M, Lamptey P, Barreto ML, Matheson D, et al. Global prevention and control of NCDs: Limitations of the standard approach [Internet]. *J Public Health Policy* 2015 [acessado em 15 out. 2020]; 36: 408-25. <https://doi.org/10.1057/jphp.2015.29>
- Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegón M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries [Internet]. *Lancet* 2007 [acessado em 15 out. 2020]; 370(9603): 1929-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61696-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61696-1)
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019*. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Trabalho e Rendimento. *Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências: Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Rio de Janeiro: IBGE; 2015.
- Bernal RTI, de Carvalho QH, Pell JP, Leyland AH, Dundas R, Barreto ML, et al. A methodology for small area prevalence estimation based on survey data [Internet]. *Int J Equity Health* 2020 [acessado em 15 out. 2020]; 19: 124. <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01220-5>
- Allik M, Brown D, Dundas R, Leyland AH. Developing a new small-area measure of deprivation using 2001 and 2011 census data from Scotland. *Health Place* 2016; 39: 122-30. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.03.006>
- Belo Horizonte. Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte. Gerência de Epidemiologia e Informação. *Índice de Vulnerabilidade da Saúde 2012* [Internet]. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Saúde; 2013 [acessado em 15 out. 2020]. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2018/publicacoes-da-vigilancia-em-saude/indice_vulnerabilidade2012.pdf
- Institute for Health Metrics and Evaluation. *GBD Compare | IHME Viz Hub* 2019. Institute for Health Metrics and Evaluation; 2019 [acessado em 20 nov. 2020]. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2010: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- Instituto Brasileiro de Estatísticas. CNEFE: Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos. *Censo 2010* [Internet]. Instituto Brasileiro de Estatísticas [acessado em 10 ago. 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>
- Rao JNK, Molina I. *Small Area Estimation*. 2ª ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2015.
- Cervantes IF, Brick JM, Jones ME. Weighting for nontelephone household in the 2001 California Health Interview Survey. *Joint Statistical Meetings – Section on Survey Research Methods*; 2002.
- Nick W. *SURVWGT: Stata module to create and manipulate survey weights*. Statistical Software Components. Boston: Boston College Department of Economics; 2018.
- Matozinhos FP, Velásquez-Meléndez G, Pessoa MC, Mendes LL, Gomes CS, Costa MA. Distribuição espacial da obesidade em área urbana no Brasil [Internet]. *Ciênc Saúde Coletiva* 2015 [acessado em 15 out. 2020]; 20(9): 2779-86. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015209.00442015>
- Höfelmann DA, Gonzalez-Chica DA, Peres KG, Boing AF, Peres MA. Chronic diseases and socioeconomic inequalities in quality of life among Brazilian adults: findings from a population-based study in Southern Brazil [Internet]. *Eur J Public Health* 2018 [acessado em 15 out. 2020]; 28(4): 603-10. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx224>

19. Kauh B, Maier W, Schweikart J, Keste A, Moskwyn M. Exploring the small-scale spatial distribution of hypertension and its association to area deprivation based on health insurance claims in Northeastern Germany. *BMC Public Health* [Internet] 2018 [acessado em 15 out. 2020]; 18: 121. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-5017-x>
20. Lai S, Shen C, Yang X, Zhang X, Xu Y, Li Q, et al. Socioeconomic inequalities in the prevalence of chronic diseases and preventive care among adults aged 45 and older in Shaanxi Province, China. *BMC Public Health* [Internet] 2019 [acessado em 15 out. 2020]; 19: 1460. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7835-5>
21. Hunter DJ, Reddy KS. Noncommunicable diseases. *N Engl J Med* [Internet] 2013 [acessado em 15 out. 2020]; 369(14): 1336-43. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1109345>
22. Grintsova O, Maier W, Mielck A. Inequalities in health care among patients with type 2 diabetes by individual socio-economic status (SES) and regional deprivation: a systematic literature review. *Int J Equity Health* [Internet] 2014 [acessado em 15 out. 2020]; 13: 43. <https://doi.org/10.1186/1475-9276-13-43>
23. Durfey S, Kind A, Buckingham WR, DuGoff EH, Trivedi AN. Neighborhood disadvantage and chronic disease management. *Health Serv Res* 2019; 54(Supl. 1): 206-16. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.13092>
24. Rebolledo ES, Chiaravalloti Neto F, Meza MTE, Giatti LL. Variación espacial de la cobertura del tratamiento de hipertensión arterial, en el municipio de Santiago de Chile. *Salud Colect* [Internet] 2018 [acessado em 15 out. 2020]; 14(1): 5-17. <https://doi.org/10.18294/sc.2018.1181>
25. Moreira APL, Malta DC, Vianna RPT, Moreira PVL, Carvalho AT. Risk and protection factors for self-reported hypertension and diabetes in João Pessoa, Brazil. The VIGITEL survey, 2014. A cross-sectional study. *São Paulo Med J* [Internet] 2017 [acessado em 15 out. 2020]; 135(5): 450-61. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2017.0044250517>
26. Santos CES, Rech CR, Antes DL, Schneider IJC, d'Orsi E, Benedetti TRB. Incidence and prevalence of diabetes self-reported on elderly in south of Brazil: results of EpiFloripa Ageing Study. *Ciê Saúde Coletiva* [Internet] 2019 [acessado em 15 out. 2020]; 24(11): 4191-200. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.31092017>
27. Malta DC, Bernal RTI, Andrade SSCA, Silva MMA, Velasquez-Melendez G. Prevalence of and factors associated with self-reported high blood pressure in Brazilian adults. *Rev Saúde Pública* [Internet] 2017 [acessado em 15 out. 2020]; 51(Supl. 1): 11s. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000006>
28. Fontanelli MDM, Teixeira JA, Sales CH, Castro MAD, Cesar CLG, Alves MCGP, et al. Validation of self-reported diabetes in a representative sample of São Paulo city. *Rev Saúde Pública* 2017; 51: 20. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006378>

Recebido em: 20/10/2020

Revisado em: 02/12/2020

Aceito em: 12/12/2020

Preprint em: 15/12/2020

Contribuição dos autores: DCM concebeu o estudo. RTIB desenvolveu o método de gestão e análise estatística dos dados. CSG, LSMC e ADM ajudaram na análise dos dados, a interpretação dos resultados e a elaboração da versão preliminar do manuscrito. DCM, RTIB e ALPR revisaram criticamente o manuscrito e contribuíram com a interpretação dos resultados. Todos os autores leram, contribuíram com e aprovaram a versão final do manuscrito.

