

## Tendência das taxas de mortalidade de câncer de pulmão corrigidas no Brasil e regiões

Deborah Carvalho Malta<sup>I</sup>, Daisy Maria Xavier de Abreu<sup>II</sup>, Lenildo de Moura<sup>III</sup>, Gustavo C Lana<sup>IV</sup>, Gulnar Azevedo<sup>V</sup>, Elisabeth França<sup>VI</sup>

<sup>I</sup> Departamento Materno-Infantil e de Saúde Pública. Escola de Enfermagem. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>II</sup> Núcleo de Educação em Saúde Coletiva. Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>III</sup> Organização Pan Americana de Saúde. Brasília, DF, Brasil

<sup>IV</sup> Programa de Pós-Graduação em Estatística. Instituto de Ciências Exatas. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>V</sup> Instituto de Medicina Social. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>VI</sup> Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil

### RESUMO

**OBJETIVO:** Descrever a tendência da mortalidade por câncer de pulmão no Brasil e regiões, antes e após as correções por sub-registro de óbitos, redistribuição de causas mal definidas e causas inespecíficas.

**MÉTODOS:** Foram utilizados dados de óbitos por câncer de pulmão da população de 30 a 69 anos, notificados ao Sistema de Informação sobre Mortalidade, entre 1996 e 2011, corrigidos para sub-registro de óbitos, declaração de sexo e idade ignorados e causas com códigos mal definidos e inespecíficos segundo sexo, idade e região. Foram calculadas taxas padronizadas por idade para dados brutos e corrigidos. Realizou-se análise da tendência temporal da mortalidade por câncer de pulmão por meio do modelo de regressão com erros autorregressivos.

**RESULTADOS:** O câncer de pulmão no Brasil apresentou taxas mais elevadas em homens que em mulheres e a região Sul foi a que apresentou maior risco de morte em 1996 e 2011. A mortalidade tendeu a reduzir para o sexo masculino e a aumentar para o sexo feminino.

**CONCLUSÕES:** O câncer de pulmão no Brasil apresenta padrão de distribuição diferente segundo sexo, com taxas mais elevadas em homens e com redução da tendência de mortalidade para o sexo masculino e aumento das taxas para o sexo feminino.

**DESCRITORES:** Neoplasias Pulmonares, mortalidade. Mortalidade, tendências. Sub-Registro. Registros de Mortalidade.

#### Correspondência:

Deborah Carvalho Malta  
Departamento de Enfermagem  
Materno-Infantil e de Saúde Pública  
Escola de Enfermagem – UFMG  
Av. Alfredo Balena, 190  
30130-100 Belo Horizonte, MG,  
Brasil  
E-mail: dcmalta@uol.com.br

**Recebido:** 21 fev 2015

**Aprovado:** 20 jul 2015

**Como citar:** Malta DC, Abreu DMX, Moura L, Lana GC, Azevedo G, França E. Tendência das taxas de mortalidade de câncer de pulmão corrigidas no Brasil e regiões. Rev Saude Publica. 2016;50:33.

**Copyright:** Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.



## INTRODUÇÃO

O câncer é um problema de saúde pública e ocupa o segundo lugar em mortalidade no mundo; em alguns países desenvolvidos, já atingiu o primeiro lugar<sup>a</sup>. Dentre as neoplasias, o câncer de pulmão constitui o tipo mais comum no mundo há várias décadas<sup>b</sup>. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2012 ocorreu cerca de 1,8 milhão de novos casos de câncer de pulmão, ou 13,0% do total de câncer, dos quais 58,0% ocorreram em países em desenvolvimento. Estima-se que a incidência cresça 2,0% a cada ano<sup>b</sup>.

A sobrevivência em cinco anos para essa doença varia entre 13,0% e 21,0% em países desenvolvidos e entre 7,0% e 10,0% naqueles em desenvolvimento<sup>b</sup>. As diferenças globais são grandes tanto na incidência quanto na mortalidade e na sobrevivência e, em geral, os padrões geográficos de mortalidade acompanham os de incidência<sup>b</sup>. No Brasil, o câncer de pulmão é a primeira causa de óbito por câncer entre homens e a segunda entre mulheres. Em 2011 resultou em 22.424 mortes, sendo 13.698 homens e 8.726 mulheres<sup>c</sup>.

A associação entre tabagismo e câncer de pulmão foi sugerida, pela primeira vez, na Inglaterra, em 1927<sup>4,22</sup>. Estudos posteriores mostraram que a interrupção do tabagismo reduz o risco de câncer de pulmão<sup>d</sup>. Portanto, os estudos comprovam que as taxas de incidência de câncer de pulmão em determinado país refletem a prevalência do consumo de cigarros na população<sup>b,d</sup>.

Embora continue sendo o tipo de câncer com o maior número de mortes em todo o mundo<sup>3,7</sup>, reduzindo as taxas de mortalidade por câncer de pulmão. Essa redução é heterogênea e a mortalidade por câncer de pulmão em países do Leste Europeu, China e outros países em desenvolvimento, continua aumentando em ambos os sexos<sup>21,b</sup>. No Brasil, em 1989, a Pesquisa Nacional em Saúde e Nutrição levantou pela primeira vez dados sobre tabagismo, com representatividade nacional, e detectou prevalência na população acima de 15 anos de 40,0% entre homens e de 26,0% entre as mulheres<sup>16</sup>. Desde 2006, o Sistema de Vigilância de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (Vigitel) monitora anualmente a prevalência do tabagismo na população adulta em capitais, e os resultados indicam decréscimo das tendências em homens e mulheres, atingindo em 2013 valor médio de 11,3%, sendo maior em homens (14,4%) que em mulheres (8,6%). Entretanto, em algumas capitais do Sul e Sudeste, a prevalência de tabagismo entre mulheres já se aproxima da observada entre homens<sup>13,e</sup>.

A OMS aprovou na Assembleia Mundial de Saúde em 2014 o Plano Global de Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis<sup>e</sup>, que estabelece compromisso entre os países na redução da mortalidade pelos quatro grupos de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) em 25,0% até 2025, bem como o monitoramento contínuo das tendências e a melhoria da qualidade dos dados. Essa melhoria nos dados tem especial relevância para o Brasil, pois, apesar de o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) ser bastante consolidado, ainda persiste subenumeração de óbitos e alta proporção de óbitos registrados com causas mal definidas em algumas regiões do País. Assim, para analisar a magnitude das taxas de mortalidade deve-se considerar o sub-registro de óbitos e a ocorrência de causas mal definidas ou inespecíficas, visto que introduzem viés em comparações entre locais com informação sobre óbitos de qualidade diferenciada e em estudos de tendências temporais.

Considerando a importância que o câncer de pulmão tem assumido no perfil epidemiológico da população brasileira<sup>18</sup> e os problemas ainda existentes na qualidade da informação sobre mortes no País, análises de mortalidade devem incorporar métodos de correção de sub-registro de óbitos e redistribuição de causas mal definidas e inespecíficas de óbito. A partir desses ajustes, análises temporais visando a determinar se existe tendência crescente ou decrescente significativa são importantes para avaliar se metas de diminuição das taxas de mortalidade estão sendo cumpridas. Resultados diferentes ao longo dos anos podem ser mero resultado de flutuação aleatória, e não de melhorias ou retrocessos reais.

<sup>a</sup>World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 p. 176.

<sup>b</sup>International Agency for Research on Cancer. Lung Cancer: estimated incidence, mortality and prevalence worldwide in 2012. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2012 [citado 14 nov 2014]. Disponível em: [http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_cancer.aspx?cancer=lung](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx?cancer=lung)

<sup>c</sup>Ministério da Saúde. SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade. Brasília (DF); 2008 [citado 14 nov 2014]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060701>

<sup>d</sup>World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco. Geneva: World Health Organization; 2011 [citado 14 nov 2014]. Disponível em: [http://www.who.int/tobacco/global\\_report/2011/en](http://www.who.int/tobacco/global_report/2011/en)

<sup>e</sup>World Health Organization. WHO Global NCD Action Plan 2013-2020. Geneva: World Health Organization; 2013 [citado 14 nov 2014]. Disponível em: [http://www.who.int/nmh/events/ncd\\_action\\_plan/en/](http://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/)

O objetivo deste estudo foi descrever a tendência da mortalidade por câncer de pulmão no Brasil e regiões, antes e após as correções por sub-registro de óbitos, redistribuição de causas mal definidas e causas inespecíficas.

## MÉTODOS

Trata-se de uma análise de série temporal de mortalidade a partir dos óbitos registrados no SIM, no período de 1996 a 2011, disponíveis eletronicamente pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus)<sup>b</sup>. Foi selecionado para o estudo atual o grupo etário de 30 a 69 anos, devido à prioridade dada ao monitoramento dos óbitos considerados prematuros, conforme preconizado pela OMS no Plano Global de Enfrentamento de DCNT<sup>e</sup> e no plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil<sup>12,f</sup>.

Os códigos considerados para o câncer de traqueia, brônquios e pulmão foram: C33 -C34.9, D02.1-D02.2, D38.1. Os dados brutos dos óbitos notificados ao SIM foram corrigidos segundo os seguintes procedimentos metodológicos:

- 1a. etapa: imputação dos óbitos de sexo e idade ignorados;
- 2a. etapa: redistribuição das causas inespecíficas alocadas nos capítulos de causas definidas da CID-10 (todos os capítulos, exceto o capítulo XVIII), aqui denominados códigos *garbage*, segundo sexo e região, para o câncer de pulmão;
- 3a. etapa: redistribuição das causas de óbito alocadas no capítulo XVIII da CID-10 sobre causas mal definidas (CMD), segundo sexo, grupo etário quinquenal e região;
- 4a. etapa: correção do sub-registro de óbitos, com cálculo do total de óbitos corrigido pelo sub-registro em cada grupo etário quinquenal de 30 a 69 anos segundo sexo e alocação da proporção das causas específicas corrigidas nas etapas anteriores.

Foram calculadas as taxas específicas por causa nos grupos etários quinquenais por sexo e região para os dados corrigidos nas etapas acima descritas. Para a análise das taxas do grupo etário total de 30 a 69 anos, foi feita padronização pelo método direto das taxas específicas por causa (corrigidas) dos grupos etários para Brasil e região, por sexo. Essas taxas foram então utilizadas para análise das tendências temporais em 1996-2011.

Após avaliação da lista de causas e da lista de códigos *garbage* do Global Burden Disease 2010 (GBD-2010)<sup>10,17</sup>, foram definidos os códigos específicos da CID-10 a serem incluídos em cada grupamento de códigos *garbage*, com critérios de redistribuição para as doenças alvo ou códigos *target*. A Tabela 1 detalha os códigos CID-10 que foram incluídos em cada grupo de códigos *garbage*.

Neste estudo, entretanto, as CMD (códigos R da CID-10) foram redistribuídas segundo metodologia proposta por França et al.<sup>5</sup>, que considera a disponibilidade de informações sobre investigações das declarações de óbitos com CMD realizadas pelas secretarias municipais e estaduais de saúde no País desde 2006. O procedimento de redistribuição das CMD segundo os resultados das investigações realizadas foi utilizado para o período de 2006-2011, com base nas proporções das DCNT verificadas entre as CMD reclassificadas de cada ano. Considerando que estas investigações foram iniciadas somente em 2006, foram utilizados os valores médios de redistribuição do período 2006-2011 para os anos de 1996 a 2005.

Para correção do sub-registro de óbitos no Brasil e regiões, foram utilizadas as estimativas disponibilizadas pela Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA) para Brasil e regiões para óbitos totais para o período 1996-2011, em ambos os sexos<sup>g</sup>. Para o período 1996-1999, a RIPSA utilizou os fatores de correção de sub-registro baseados na razão entre o número de óbitos notificados ao SIM e o número de óbitos estimado pelo IBGE. Entre 2000 e 2011, foram utilizados fatores de correção de acordo com o

<sup>f</sup> Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2011 [citado 2012 jun 17]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha\\_dcnt\\_pequena\\_portugues\\_espanhol.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_dcnt_pequena_portugues_espanhol.pdf)

<sup>g</sup> Ministério da Saúde. Ficha de qualificação da RIPSA-2012. Demográficos. Razão entre óbitos informados e estimados - A.18 - 2012. Brasília (DF); 2012 [citado 2014 ago 4]. Disponível em: [http://fichas.ripsa.org.br/2012/a-18/?l=pt\\_BR](http://fichas.ripsa.org.br/2012/a-18/?l=pt_BR)

número de óbitos estimados por pesquisa de busca ativa de óbitos e nascimentos não notificados<sup>20</sup>. Apesar de os fatores estimados pela busca ativa serem considerados mais confiáveis, este método só foi aplicado a partir de 2000. Assim, para o período entre 1996 e 1999, utilizaram-se os fatores de correção disponibilizados pela RIPSAs<sup>f</sup>. Como a RIPSAs<sup>f</sup> não apresenta coberturas segundo sexo, neste estudo foi utilizada média das estimativas apresentadas por Agostinho e Queiroz<sup>h</sup>.

Para a padronização das taxas de mortalidade, o estudo utilizou a população padrão Brasil 2010, por se tratar do último Censo<sup>i</sup>, aproximando-se da distribuição etária da população atual que ainda se situa em processo de transição demográfica.

Após as correções, foi utilizado o modelo de regressão para análises de séries históricas, para cada uma das regiões e para o Brasil, segundo sexo<sup>1</sup>. A tendência foi definida como  $\mu_t = \beta_0 + \beta_1 t$ , implicando um crescimento (se a inclinação  $\beta_1$  é positiva) ou decrescimento (se a inclinação  $\beta_1$  é negativa) em linha reta ao longo do tempo. A inclinação  $\beta_1$  informa em quantas unidades o valor esperado desta série cresce ou decresce em cada ano. Ademais, uma vez que os dados mostraram sinal de autocorrelação na primeira ordem, foi suposto que os resíduos do modelo (a diferença entre  $\mu_t$  e o valor observado) seguem modelo autorregressivo de ordem

<sup>h</sup> Agostinho CS. Estudo sobre mortalidade adulta, para o Brasil entre 1980 e 2000 e unidades da Federação em 2000: uma aplicação dos métodos de distribuição de mortes [tese]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2009.

<sup>i</sup> Ministério da Saúde. Datasus. População residente – Brasil. 2010 [citado 2014 ago 4]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/popuf.def>

**Tabela 1.** Lista dos códigos *garbage* e proporção de redistribuição para câncer de pulmão, Global Burden Diseases 2010 (GBD-2010).

Códigos <i>garbage</i> <sup>a</sup>	Códigos <i>garbage</i> (códigos CID-10) <sup>b</sup>	Redistribuição (%)
Coagulação intravascular disseminada, insuficiência respiratória aguda, parada cardíaca	D65, I46, J96.0, J96.9	3,31
Paralisia cerebral e outras síndromes paralíticas	G80-G83	0,79
Embolia e trombose	I74, I81	0,56
Mal definidas de A00-B99	A59-A60.0, A60.9, A63-A64, A71-A74, B07-B09, B35-B36, B74.4-B74.8, B75, B85-B88, B95-B97	2,89
Mal definidas de F30-F99	F30-F33, F34.1, F40-F48, F51-F53, F60-F99	4,80
Mal definidas de G43-G58.9	G43-G44, G47-G52, G54, G56-G58	4,89
Mal definidas de H00-H99	H00-H02, H04-H05, H10-H11, H15-H18, H20-H21, H25-H26, H30-H31, H33-H35, H43-H47, H49-H57, H60-H61, H69, H71-H74, H80-H81, H83-H93	2,69
Mal definidas de J30-J35.9	J30, J33, J34.2, J35	2,31
Mal definidas de K00-K14.9	K00-K11, K14	3,61
Mal definidas de L01-L98.9	L3.1, L4, L20-L30, L45, L50, L52-L68, L70-L85, L90-L92, L98	4,13
Mal definidas de M09-M99	M10-M11, M15-M25, M40, M45, M47-M48, M50-M60, M65-M67, M70-M71, M75-M79, M95-M99	4,42
Mal definidas de N39.3-N97.8	N39.3, N40, N45-N46, N60, N84-N92, N95, N97	4,46
J81 Edema pulmonar	J81	0,04
N17-N19 Insuficiência renal	N17-N19	0,01
Doenças do fígado não especificadas	K71.0-K71.6, K71.8-K72.0, K75.0-K75.1	0,21
Mal definida D10-D36.9	D10-D24, D26-D31, D35-D36	4,86
Mal definidas de Q10-Q84.9	Q16-Q18, Q36, Q54, Q65, Q67-Q68, Q72-Q74, Q82-Q83	1,53
Doenças da pleura e do torax	J86-J90, J93.8-J94	0,67
Neoplasia de comportamento incerto ou desconhecido sem outra especificação	D00.0, D01.7-D01.9, D02.3-D02.9, D07.3, D07.6, D09.7-D09.9, D37.9, D38.6, D39.9, D40.9, D41.9, D48.9	5,52
C39.0-9, Neoplasia maligna de outras localizações e de localizações mal definidas do aparelho respiratório e dos órgãos intratorácicos	C39	80,83
C76.0-9, Neoplasia maligna de outras localizações e de localizações mal definidas	C76	3,86
C80.0-9, Neoplasia maligna, sem especificação de localização	C80	2,57

<sup>a</sup> Adaptado de Lozano et al.<sup>10</sup> (2012).

<sup>b</sup> Definidos pelo presente estudo.

um. Por teste de hipóteses, define-se se o valor da inclinação é significativamente diferente de zero ou não. O modelo de regressão tem a função de responder de maneira clara qual é a tendência, e se ela é significativa ou não.

O presente estudo foi elaborado com dados secundários agregados de óbitos e populações, obtidos das bases de dados do Ministério da Saúde divulgados na internet. As bases de dados consultadas não contemplaram informações sigilosas, como nome e endereço, de modo que foi dispensada a aprovação do estudo por comitê de ética em pesquisa.

## RESULTADOS

Dentre as etapas de correção e redistribuição dos códigos inespecíficos, CMD e sub-registro de óbitos, esta última foi a que mais contribuiu no número total de óbitos, tanto para homens quanto para mulheres, nos dois anos analisados. Ao final de todas as etapas de correção, o número de óbitos no sexo masculino aumentou em 20,4% em 1996 e em 10,1% em 2011. O mesmo foi observado para as mulheres: variação de 34,2% em 1996 e 10,0% em 2011 (Tabela 2).

Os óbitos e taxas padronizadas de morte por câncer de pulmão apresentaram variação expressiva após correção e redistribuição dos óbitos, para homens e mulheres das regiões Norte e Nordeste em 1996. Esse efeito foi menor em 2011 para ambos os sexos nessas regiões e nas demais (Tabela 3).

Após a correção e distribuição dos óbitos, as taxas de mortalidade por câncer de pulmão, traqueia e brônquios na população entre 30 a 69 anos foram maiores para os homens em 1996 e 2011. A região Sul foi a que deteve a maior taxa para homens e mulheres. As menores taxas foram observadas para os homens na região Nordeste nos dois anos analisados e para as mulheres na região Sudeste (1996) e Norte (2011). Para as mulheres, houve aumento do risco nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste e no País como todo. Para elas observa-se também uma tendência de convergência dos níveis de mortalidade por essa causa entre as regiões (Tabela 3).

As taxas de mortalidade por câncer de pulmão, traqueia e brônquios aumentam o risco com a idade. Isso foi observado para homens e mulheres em 1996 e 2011. Os homens apresentam níveis mais elevados de mortalidade do que as mulheres, particularmente nas idades acima de 55 anos. Esse fenômeno é comum a todas as regiões e no País como um todo. Entretanto, esse diferencial se tornou menor em 2011 (Tabela 4).

**Tabela 2.** Participação de cada etapa de redistribuição no total de óbitos por causa, segundo sexo. Brasil, 1996 e 2011.

		Homens			Mulheres				
		1996							
		1ª posição (%)	2ª posição (%)	3ª posição (%)					
Número absoluto antes da correção	Número absoluto após a correção	Sub-registro	Causas mal definidas	Códigos <i>garbage</i>	Número absoluto antes da correção	Número absoluto após a correção	Sub-registro	Causas mal definidas	Códigos <i>garbage</i>
5.722	6.943	12,0	5,8	2,6	21.353	2.951	17,9	11,0	5,3
		2011							
		1ª posição (%)	2ª posição (%)	3ª posição (%)					
Número absoluto antes da correção	Número absoluto após a correção	Sub-registro	Códigos <i>garbage</i>	Causas mal definidas	Número absoluto antes da correção	Número absoluto após a correção	Sub-registro	Códigos <i>garbage</i>	Causas mal definidas
7.390	8.157	4,8	2,8	2,5	5.020	5.536	5,5	2,8	1,7

Para os dados sem correção, todas as regiões apresentaram tendência decrescente para o sexo masculino, significativa ou não, com exceção da região Nordeste, que apresentou tendência crescente significativa. Após correção, todas as regiões apresentaram tendência decrescente significativa para o sexo masculino (Figura).

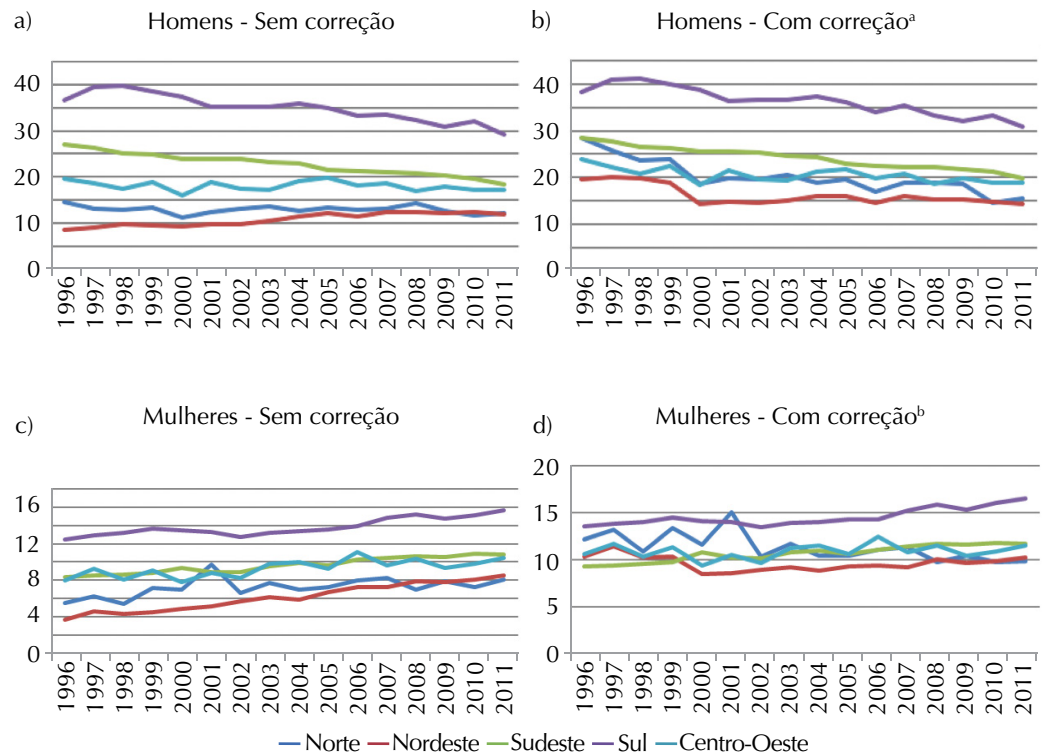
**Tabela 3.** Óbitos e taxas padronizadas\* de mortalidade por câncer de pulmão entre 30 a 69 anos por região. Brasil, 1996-2011.

Região	1996				Variação % taxa	2011				Variação % taxa
	Inicial		Final			Inicial		Final		
	n	taxa	n	taxa		n	taxa	n	taxa	
Homens										
Norte	198	14,4	397	28,5	97,9	310	12,0	400	15,4	28,3
Nordeste	553	8,6	1.261	19,5	126,7	1.204	11,9	1.461	14,4	21,0
Sudeste	1.518	36,6	1590	38,3	4,6	1.966	29,3	2.072	30,8	5,1
Sul	3.154	27,0	3.329	28,5	5,6	3.426	18,3	3.691	19,7	7,7
Centro-Oeste	299	19,6	366	23,9	21,9	484	17,2	533	18,9	9,9
Brasil	5.722	22,7	6.943	27,5	21,1	7.390	18,0	8.157	19,9	10,6
Mulheres										
Norte	74	5,5	164	12,2	121,8	206	8,1	250	9,8	21,0
Nordeste	270	3,7	763	10,3	178,4	986	8,5	1.185	10,2	20,0
Sudeste	569	12,5	620	13,6	8,8	1.170	15,7	1.230	16,5	5,1
Sul	1.116	8,3	1.240	9,3	12,0	2.338	10,8	2.519	11,7	8,3
Centro-Oeste	123	8,0	164	10,6	32,5	320	10,5	351	11,5	9,5
Brasil	2.152	7,6	2.951	10,4	36,8	5.020	10,9	5.535	12,0	10,1

\* Padronização por idade segundo a população-padrão do Brasil em 2010.

**Tabela 4.** Número de óbitos e taxas padronizadas de mortalidade por câncer de pulmão antes e após correção segundo idade e sexo. Brasil, 1996 e 2011.

Idade	1996					2011			
	Inicial		Final			Inicial		Final	
	n	taxa	n	taxa		n	taxa	n	taxa
Homens									
30-34	46	0,8	87	1,5		44	0,6	66	0,8
35-40	103	1,9	159	2,9		86	1,3	114	1,7
40-44	249	5,5	332	7,3		201	3,1	246	3,8
45-49	450	12,3	576	15,8		436	7,5	505	8,6
50-54	684	22,9	834	27,9		982	19,6	1.090	21,7
55-59	1.057	46,3	1.267	55,5		1.551	37,8	1.685	41,1
60-64	1.501	77,9	1.752	91,0		2.023	63,9	2.200	69,5
65-69	1.631	110,7	1.936	131,4		2.067	89,9	2.250	97,8
Total	5.721	22,7	6.943	27,5		7.390	18,0	8.156	19,9
Mulheres									
30-34	39	0,6	70	1,1		48	0,6	61	0,8
35-40	77	1,4	125	2,2		88	1,2	106	1,5
40-44	138	2,9	200	4,2		221	3,3	250	3,7
45-49	225	5,8	308	8,0		448	7,1	500	7,9
50-54	289	9,2	391	12,4		821	14,9	898	16,3
55-59	367	14,6	495	19,7		1.087	23,6	1.187	25,8
60-64	476	21,8	638	29,3		1.099	30,5	1.208	33,5
65-69	542	31,6	725	42,2		1.208	44,8	1.326	49,2
Total	2.153	7,6	2.952	10,4		5.020	10,9	5.536	12,0



<sup>a</sup> Valor da inclinação e de p (entre parênteses) para os dados corrigidos: Norte: -0,706 (0,000), Nordeste: -0,325 (0,016), Sudeste: -0,531 (0,000), Sul: -0,607 (0,000), Centro-Oeste: -0,204 (0,002).

<sup>b</sup> Valor da inclinação e de p (entre parênteses) para os dados corrigidos: Norte: -0,213 (0,000), Nordeste: -0,022 (0,726), Sudeste: 0,175 (0,000), Sul: 0,177 (0,002), Centro-Oeste: 0,041 (0,207).

**Figura.** Tendência da mortalidade por câncer de pulmão segundo sexo e regiões. Brasil, 1996-2011.

Já para as mulheres, todas as regiões apresentaram tendência crescente significativa para com dados não corrigidos (Figura). Após correção, as regiões Sul e Sudeste mantêm o mesmo padrão anterior de tendência crescente significativa, mas a região Norte passou a apresentar tendência decrescente significativa.

## DISCUSSÃO

O câncer de pulmão no Brasil apresentou padrão de distribuição diferente segundo sexo, com taxas mais elevadas em homens que em mulheres e com redução da tendência de mortalidade para o sexo masculino e aumento das taxas para o sexo feminino.

A diferença na ocorrência de câncer de pulmão segundo sexo tem relação com as características distintas da exposição ao tabagismo entre homens e mulheres<sup>3</sup>. A análise da variação na tendência da mortalidade segundo sexo e distribuição geográfica fundamenta-se nos diferentes comportamentos do uso do tabaco segundo sexo, ao longo dos tempos.

Estudos mostram aumento da mortalidade por câncer de pulmão desde os anos de 1940. Na Europa, a mortalidade estabilizou ou reduziu entre os homens e aumentou entre as mulheres nas últimas décadas<sup>2,8,15</sup>. A maioria dos estudos atribui essa mudança à modificação do hábito de fumar, com tendência de declínio entre homens e em ascensão entre as mulheres na maioria dos países<sup>2,6,8,15</sup>.

As diferenças do hábito de fumar no passado mostraram o risco muito mais baixo para câncer de pulmão nas mulheres<sup>22</sup>. As mulheres começavam a fumar mais tarde e fumavam menos cigarros por dia. Na medida em que aumenta a prevalência do fumo em mulheres em vários países, a mortalidade segundo sexo tende a se igualar<sup>2,6,8,15</sup>.

Malta et al.<sup>11</sup> analisaram a tendência da mortalidade por câncer de traqueia, brônquios e pulmão entre 1980 e 2003 para o Brasil e estados selecionados. Os autores observaram redução entre homens até 59 anos e aumento para as mulheres de todas as faixas etárias a partir dos 30 anos. A manutenção de taxas elevadas de mortalidade em populações mais idosas deve-se à experiência do tabagismo passado<sup>9</sup>.

Silva et al.<sup>18</sup>, analisando a mortalidade por câncer de pulmão no País, no período 1979-2003, identificaram aumento de 29,0% entre homens e 86,0% entre mulheres. A análise por região mostrou que na região Sudeste, entre 1996 e 2003, o grupo etário mais jovem (40 a 59 anos) apresentou diminuição na mortalidade entre os homens e aumento entre as mulheres. A análise por idade mostrou o mesmo padrão para esse grupo etário.

Portanto, os resultados do presente estudo seguem a mesma tendência observada no Brasil e em outros países, com declínio da mortalidade entre homens e com tendência de aumento entre mulheres<sup>2,6,8</sup>. Embora com tendência recente de declínio, as taxas mais elevadas entre os homens observadas refletem os hábitos do passado, ou seja, maior prevalência de tabagismo na população masculina, que deram início ao hábito antes das mulheres<sup>22</sup>. No Brasil, as mulheres iniciaram a prática do uso do tabaco mais tardiamente, em função da promoção do tabagismo como comportamento desejado no cinema e na mídia, associado ao forte apelo cultural de afirmação de independência e de libertação das mulheres<sup>13</sup>. Estudos apontam o ápice da prevalência do consumo do tabaco, impactará as taxas de mortalidade cerca de 30 anos depois<sup>9,19</sup>. Além do tabagismo, fatores genéticos, hormonais e fisiológicos, além da interação entre eles, podem atuar de forma específica no processo de carcinogênese pulmonar entre mulheres<sup>3</sup>.

O risco atribuível do tabagismo como agente etiológico do câncer de pulmão é superior a 90,0%<sup>22</sup>. Outros fatores também participam da etiologia dessa doença<sup>22</sup>, porém com risco atribuível essencialmente menor, variando entre 1,0% a 10,0% com a poluição ambiental. Por exemplo, o gás radônio tem risco atribuível de cerca de 1,0%<sup>22</sup>; asbestos e outras fibras minerais, cerca de 4,0%; cromo, níquel e arsênico, cerca de 4,0%; e exposição à sílica, 1,5%<sup>22</sup>.

O Brasil tem forte tradição de enfrentamento do tabagismo. Com o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento de DCNT 2011-2022<sup>12</sup>, o País se comprometeu com a redução da mortalidade por DCNT, dentre elas o câncer, e a redução do tabagismo em 30,0% em uma década. Essas metas têm sido alcançadas e podem ser atribuídas às medidas regulatórias, educativas e de promoção à saúde, desencadeadas na última década<sup>12</sup>. Em 2005, o Brasil aderiu à Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco. Em 2011, ocorreu o aperfeiçoamento da legislação do tabaco por meio da Lei 12.546/2011. Em 2014, foi aprovado o Decreto Presidencial 8.262/2014, sobre ambientes livres de tabaco, que proibiu o fumo em ambientes fechados, bem como toda propaganda de cigarro. Adicionalmente, o Decreto ampliou o espaço ocupado pelas advertências sanitárias nos maços de cigarro em 30,0% e aumentou a taxação do tabaco, além de definir o preço mínimo do cigarro<sup>14</sup>.

As tendências observadas na população deste estudo (30 a 69 anos), porém, podem não ocorrer para a população mais envelhecida. Além disso, a correção do sub-registro de óbitos considerou toda a população acima de cinco anos, incluindo os idosos, que são mais sujeitos a subnumeração de óbito. Essa estratégia pode superestimar a mortalidade, uma vez que a cobertura do registro de óbitos da população mais jovem tende a ser maior do que para a população mais idosa.

Análises de mortalidade que utilizam métodos de redistribuição de códigos inespecíficos e mal definidos e correção de subnumeração de óbitos reduzem problemas de subestimação dos níveis de mortalidade por causa específica, além de serem mais adequadas em análises comparativas entre regiões e de tendências temporais. A contribuição de cada etapa no processo de correção dos dados brutos de óbitos permite estabelecer estratégias para aprimorar as fontes de informação e construir propostas de análise. Além disso, indicadores de mortalidade com melhor qualidade da informação podem servir mais adequadamente à gestão pública.



O câncer de pulmão apresenta longo período de latência; portanto, a tendência de redução das taxas de mortalidade precoce entre homens aqui identificada resulta de ações nacionais para a redução da prevalência do tabagismo no País em décadas mais recentes. Estes resultados indicam a importância de medidas de saúde pública para a proteção da vida e redução de mortes evitáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Bowerman BL, O'Connell RT. Forecasting and time series: an applied approach. 3rd. ed. Belmont: Duxbury; 1993.
2. Crocetti E, Capocaccia R, Casella C, Guzzinati S, Ferretti S, Rosso S et al. Population-based incidence and mortality cancer trends (1986-1997) from the network of Italian cancer registries. *Eur J Cancer Prev.* 2004;13(4):287-95. DOI:10.1097/01.cej.0000136719.42948.5a
3. Devesa SS, Bray F, Vizcaino AP, Parkin DM. International lung cancer trends by histological type: male: female differences diminishing and adenocarcinoma rates rising. *Int J Cancer.* 2005;117(2):294-9. DOI:10.1002/ijc.21183
4. Doll R, Hill AB. Smoking and carcinoma of the lung. *BMJ.* 1950;2(4682):739-48. DOI:10.1136/bmj.2.4682.739
5. França E, Teixeira R, Ishitani L, Duncan BB, Cortez-Escalante JJ, Morais Neto OL et al. Causas mal definidas de óbito no Brasil: método de redistribuição baseado na investigação do óbito. *Rev Saude Publica.* 2014;48(4):671-81. DOI:10.1590/S0034-8910.2014048005146
6. Fu JB, Kau TY, Severson RK, Kalemkerian GP. Lung cancer in women: analysis of the national surveillance, epidemiology, and end results database. *Chest.* 2005;127(3):768-77. DOI:10.1378/chest.127.3.768
7. Giovino GA, Mirza SA, Samet JM, Gupta PC, Jarvis MJ, Bhala N et al. Tobacco use in 3 billion individuals from 16 countries: an analysis of nationally representative cross-sectional household surveys. *Lancet.* 2012;380(9842):668-79. DOI:10.1016/S0140-6736(12)61085-X
8. Levi F, Lucchini F, Negri E, Zatonski W, Boyle P, La Vecchia C. Trends in cancer mortality in the European Union and accession countries. *Ann Oncol.* 2004;15(9):1425-31. DOI:10.1093/annonc/mdh346
9. Lopez AD, Collishaw NE, Piha T. A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries. *Tob Control.* 1994;3(3):242-7. DOI:10.1136/tc.3.3.242
10. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2095-128. DOI:10.1016/S0140-6736(12)61728-0
11. Malta DC, Moura L, Souza MFM, curado MP, Alencar AP, Alencar GP. Tendência da mortalidade por câncer de pulmão, traquéia e brônquios no Brasil, 1980-2003. *J Bras Pneumol.* 2007;33(5):536-43. DOI:10.1590/S1806-37132007000500008
12. Malta DC, Morais Neto OL, Silva Junior JB. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. *Epidemiol Serv Saude.* 2011;20(4):425-38. DOI:10.5123/S1679-49742011000400002
13. Malta DC, Iser BPM, Sá NNB, Yokota RTC, Moura L, Claro RM et al. Trends in tobacco consumption from 2006 to 2011 in Brazilian capitals according to the VIGITEL survey. *Cad Saude Publica.* 2013;29(4):812-22. DOI:10.1590/S0102-311X2013000800018
14. Malta DC, Silva MMA, Albuquerque GM, Lima CM, Cavalcante T, Jaime PC et al. A implementação das prioridades da Política Nacional de Promoção da Saúde, um balanço, 2006 a 2014. *Cienc Saude Coletiva.* 2014;19(11):4301-12. DOI:10.1590/1413-812320141911.07732014
15. Mesle F. [Gender gap in life expectancy: the reasons for a reduction of female advantage]. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 2004;52(4):333-52. French.
16. Monteiro CA, Cavalcante TM, Moura EC, Claro RM, Szwarcwald CL. Population-based evidence of a strong decline in the prevalence of smokers in Brazil (1989-2003). *Bull World Health Organ.* 2007;85(7):527-34. DOI:10.2471/BLT.06.039073

17. Naghavi M, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Popul Health Metr.* 2010;8:9. DOI:10.1186/1478-7954-8-9
18. Silva GA, Noronha CP, Santos MO, Oliveira JFP. Diferenças de gênero na tendência de mortalidade por câncer de pulmão nas macrorregiões brasileiras. *Rev Bras Epidemiol.* 2008;11(3):411-9. DOI:10.1590/S1415-790X2008000300008
19. Silva VL, Koifman S. Smoking in Latin America: a major public health problem. *Cad Saude Publica.* 1998;14(suppl 3):99-108. DOI:10.1590/S0102-311X1998000700010
20. Szwarcwald CL, Morais Neto OL, Frias PG, Souza Jr. PRB, Cortez-Escalante JJ, Lima RB et al. Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: estimação das coberturas do SIM e do SINASC nos municípios brasileiros. In: Ministério da Saúde. Saúde Brasil, 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2011. p.79-98.
21. Yang L, Parkin DM, Li L, Chen Y. Time trends in cancer mortality in China: 1987-1999. *Int J Cancer.* 2003;106(5):771-83. DOI:10.1002/ijc.11300
22. Zamboni M. Epidemiologia do câncer do pulmão. *J Pneumologia.* 2002;28(1):41-7. DOI:10.1590/S0102-35862002000100008

---

**Financiamento:** Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (Processo 25000214175/2012-75 – Termo de Cooperação 248/2012). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Processo 307865/2014-2 – Bolsa de produtividade para DCM).

**Contribuição dos Autores:** Concepção e planejamento do estudo: DCM, DMXA, EF Coleta de dados: DMXA, EF. Análise e interpretação dos dados: DCM, DMXA, EF, GA, GCL, LM. Redação do manuscrito: DCM, EF, DMXA, GA. Revisão crítica do manuscrito: DCM, DMXA, EF, GA, GCL, LM. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada.

**Agradecimentos:** Ao Dr. Mohsen Naghavi, do Institute for Health Metrics and Evaluation-IHME/Universidade de Washington, por ter gentilmente cedido a lista dos códigos “garbage” utilizados no GBD 2010 segundo a Classificação Internacional de Doenças-10<sup>a</sup> revisão.”

**Conflito de Interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses.