

DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS NA DISTRIBUIÇÃO DA MORTALIDADE POR CÂNCER NO BRASIL

SOCIO-ESPATIAL INEQUALITIES IN THE CANCER MORTALITY DISTRIBUTION IN BRAZIL

Isabelle Ribeiro Barbosa

Doutora em Saúde Coletiva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
isabelleribeiro@oi.com.br

Íris do Céu Clara Costa

Doutora em Odontologia Preventiva e Social
Professora associada II do Departamento de odontologia
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
iris_odontoufrn@yahoo.com.br

María Milagros Bernal Pérez

Professora Titular do Departamento de Microbiologia
Medicina preventiva y salud publica
Universidad de Zaragoza – Espanha
mibernal@unizar.es

Dyego Leandro Bezerra de Souza

Doutor em Medicina preventiva y salud publica
Professor do Departamento de Saúde Coletiva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
dysouz@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: analisar a distribuição espacial da mortalidade por câncer e sua correlação com os fatores socioeconômicos nos municípios brasileiros no período de 2010 a 2012.

Metodologia: foram aplicados os testes Moran Global e local para análise da autocorrelação espacial e a significância dos *clusters*. Foi realizada a análise bivariada LISA para avaliação da correlação espacial entre a taxa de mortalidade por câncer e as variáveis independentes. O número de óbitos foi obtido do SIM e os dados de população do IBGE.

Resultados: houve autocorrelação espacial para mortalidade por câncer no Brasil ($I=0,5132$; $p=0,01$), assim como para o IDH ($I=0,806$ $p<0,01$), Gini ($I=0,303$ $p<0,01$) e o Grau de urbanização ($I=0,421$ $p<0,01$). O IDH foi correlacionado espacialmente ($I=0,515$, $p<0,05$) com a mortalidade por câncer, formando *clusters* em estados do sul e sudeste; o Gini apresentou um padrão de distribuição aleatório, com fraca correlação inversa com a mortalidade ($I=-0,207$ $p<0,05$). A urbanização foi fracamente correlacionada espacialmente com o câncer, embora com formação de *clusters* significativos nos municípios do sudeste do país. **Conclusão:** A distribuição espacial das taxas de mortalidade por câncer nos municípios brasileiros demonstra uma ampla desigualdade, sendo mais frequentemente correlacionada às áreas mais desenvolvidas e urbanizadas do país.

Palavras-chave: Câncer. Mortalidade. Geografia médica. Desigualdades em saúde.

Recebido em: 12/01/2016

Aceito para publicação em: 17/08/2016

ABSTRACT

Objective: To analyze the spatial cancer mortality distribution and correlation with socioeconomic factors in Brazilian municipalities in the period 2010 to 2012. **Methodology:** Global Moran and Local tests for analysis of spatial autocorrelation and the clusters significance were applied. LISA bivariate analysis was performed to evaluate the spatial correlation between mortality rates from cancer and the independent variables. The number of deaths was obtained from the SIM and the population data from the IBGE. **Results:** there was spatial autocorrelation for cancer mortality in Brazil ($I = 0.5132$; $p = 0.01$), as well as for the HDI ($I = 0.806$ $p < 0.01$), Gini ($I = 0.303$ $p < 0.01$) and the urbanization ($I = 0.421$ $p < 0.01$). The HDI was spatially correlated ($R = 0.515$, $p < 0.05$) with cancer mortality, forming clusters in the southern AND southeast states; Gini presented a standard random distribution with weak inverse correlation with mortality ($R = -0.207$ $p < 0.05$). Urbanization was weakly correlated spatially with cancer, although with significant formation of clusters in the country's southeastern counties. **Conclusion:** The spatial distribution of cancer mortality rates in Brazilian cities show a wide inequality, more often correlated with the more developed and urbanized areas of the country.

Keywords: Cancer. Mortality. Medical Geography. Health inequalities.

INTRODUÇÃO

A urbanização e a modernização processadas nas últimas décadas nos países em desenvolvimento, tais como Brasil, Índia e China, transformaram a educação, o estilo de vida, a expectativa de vida, a qualidade e o acesso aos serviços de saúde nesses países. Sincronicamente, a transição demográfica e epidemiológica que se processam nesses países tem contribuído para a mudança no perfil do risco para as doenças crônicas (DHILLON *et al.*, 2011).

Como resultado desse processo, prevê-se que nas próximas décadas os países em desenvolvimento serão responsáveis pela maior carga global do câncer. As predições de casos e óbitos por câncer para o ano de 2030 no mundo estão fortemente relacionadas às mudanças demográficas que estão ocorrendo, principalmente nos países de baixa e média renda, como resultados de um contínuo desenvolvimento social e econômico, da redução das taxas de fertilidade e do crescimento populacional (BRAY *et al.*, 2012).

Como consequência dessas mudanças demográficas, o perfil dos fatores de risco relacionados ao câncer tem mudado rapidamente nos países em desenvolvimento, a exemplo do consumo de tabaco, os padrões da dieta, as características reprodutivas, além da prevalência das infecções relacionadas ao câncer (JEMAL *et al.*, 2010).

A transição demográfica transformou o Brasil, de uma sociedade que era majoritariamente rural, com famílias numerosas e risco de morte elevada, em uma sociedade predominantemente urbana, com baixas taxas de fecundidade e mortalidade (VASCONCELOS e GOMES, 2012). Hoje, no segundo decênio do século XXI, a fecundidade situa-se em nível inferior ao de reposição populacional e temas como o envelhecimento tem ganhado destaque crescente no cenário da demografia nacional: o número de idosos no Brasil passou de 03 milhões, em 1960, para 07 milhões, em 1975, e 20 milhões em 2008 (RODRIGUES, 2010; VERAS, 2009).

No contexto do envelhecimento populacional, um dos resultados desse encadeamento é uma profunda mudança no perfil de morbidade e mortalidade da população. Arelada ao processo de transição demográfica, a transição epidemiológica brasileira ocorreu de forma tardia e descontínua, já que foi iniciado apenas na década de 1970, com superposição de etapas (LEBRÃO *et al.*, 2007); a transição epidemiológica caracterizou o novo perfil de adoecimento e morte no Brasil a partir de três processos: a substituição da maior carga de morbidade das doenças transmissíveis por doenças crônicas não-transmissíveis e causas externas; o deslocamento da carga de morbidade e mortalidade dos grupos mais jovens aos grupos mais idosos; e a transformação de uma situação em que predomina a mortalidade para outra na qual a morbidade é dominante (BUCHALLA, WALDMAN e LAURENTI, 2003; DE ANDRADE SCHRAMM *et al.*, 2004).

O conjunto dessas transformações que ocorreram em menos de 40 anos no Brasil resultou em um país que passou de um cenário de mortalidade próprio de uma população jovem para um quadro de enfermidades complexas e onerosas, típica dos países longevos, caracterizado por doenças crônicas como o câncer (VERAS, 2009).

Dentre as Doenças Crônicas não transmissíveis, as neoplasias malignas são a segunda principal causa de morte nos países desenvolvidos e está entre as três principais causas de morte em adultos em países em desenvolvimento; 12,5% de todas as mortes são causadas por câncer: isso é mais do que a porcentagem de mortes causada pelo HIV / AIDS, tuberculose e malária juntos (WHO, 2005).

Em todo o mundo, ocorrem cerca de 12,7 milhões de casos e 7,6 milhões de óbitos por neoplasias malignas a cada ano. Estima-se que mais de 25 milhões de pessoas vivam com câncer diagnosticado há, pelo menos, cinco anos. A previsão é de que, em 2030, se mantidas as mesmas condições, haverá 20 milhões de casos novos de câncer e 13 milhões de óbitos (quase o dobro do estimado para 2008), grande parte nos países em desenvolvimento (JEMAL et al., 2011; INCA, 2012, p.1).

Apesar dos progressos no diagnóstico e tratamento alcançados nos últimos anos, fatores como o envelhecimento da população, principalmente nos países desenvolvidos, e a adoção de estilos de vida associados ao desenvolvimento do câncer, nos países em desenvolvimento, fazem com que tanto a incidência como a mortalidade por neoplasias malignas sigam aumentando (PARKIN, 2008).

Além disso, os fatores socioeconômicos são apontados como determinantes importantes na incidência e mortalidade por câncer. Diferentes modelos conceituais interligam os fatores sociais aos níveis de saúde, relacionados a diferentes aspectos do acesso ao tratamento, prevenção e exposição aos fatores de risco. A interação entre as dimensões social, econômica e biológica poderiam explicar as iniquidades na mortalidade por câncer entre distintos grupos étnicos e socioeconômicos e as taxas de sobrevivência diferencial para a maioria dos tumores em homens e mulheres (PUIGPINÓS *et al.*, 2009).

Nos últimos anos, a influência das desigualdades sociais sobre a situação de saúde das populações vem sendo discutida em diversos estudos, seja de forma ampla ou sob análises de eventos específicos; e para isso, as Informações Geográficas se tornaram uma ferramenta amplamente utilizada nessas avaliações bem como na delimitação de áreas de risco para os eventos em saúde (BONFIM e MEDEIROS, 2008). Essas análises podem contribuir na detecção de áreas vulneráveis, nas quais os problemas de saúde ocorrem com maior frequência, assim como a influência de cada variável na determinação da ocorrência do evento (CARVALHO e SOUZA-SANTOS, 2005).

Para a análise do contexto socioeconômico dos indivíduos ou dos grupos populacionais, os indicadores mais usados são aqueles construídos baseando-se em dados de renda, ocupação, escolaridade, longevidade, destacando-se o Índice do Desenvolvimento Humano (IDH), para aferição da qualidade de vida, refletindo as condições socioeconômicas de uma dada população; o índice de Gini, para avaliação da desigualdade social e a concentração de renda; e o grau de urbanização, que indiretamente reflete a disponibilidades do acesso aos equipamentos sociais, além de traduzir a adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e da infraestrutura urbana (WHO, 2010; FERREIRA *et al.*, 2012).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise espacial da mortalidade por câncer e sua correlação com indicadores socioeconômicos dos municípios brasileiros.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo ecológico de múltiplos grupos, cuja unidade de análise foram os municípios brasileiros. A variável dependente ou resposta foi a mortalidade por câncer, representada pela Taxa de Mortalidade Padronizada (TMP). Para o cálculo da TMP foi utilizada a média dos óbitos decorrentes do conjunto das neoplasias malignas ocorridas no Brasil no período de 01 de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2012. Os óbitos foram obtidos de forma secundária, coletados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus).

Os dados de população por município e por idade foram obtidos das informações do Censo 2010 e das projeções intercensitárias, no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (www.ibge.gov.br). As taxas brutas foram padronizadas pelo método direto, considerando a

população padrão mundial e expressas por 100.000 habitantes por ano (ASW/100.000 habitantes) (DOLL, PAYNE e WATERHOUSE, 1966).

As variáveis independentes, representadas pelos indicadores socioeconômicos, foram: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Coeficiente de Gini e o Grau de urbanização. Os indicadores socioeconômicos para o ano 2000 foram coletados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (www.atlasbrasil.org.br).

A análise de dependência espacial foi executada utilizando-se o índice de Moran Global que estima a autocorrelação espacial, podendo variar entre -1 e +1, além de fornecer a significância estatística do mesmo (valor de p). Após a análise geral foi avaliada a presença de *clusters*, por meio do Moran local (*Local Indicators of Spatial Association* – LISA). Para tanto, foram construídos os *BoxMap* e *MoranMap* relativos às taxas de Mortalidade por câncer. O *BoxMap* apresenta os *clusters*, independente da significância estatística, enquanto o *MoranMap* apenas aqueles com valor de $p < 0,05$. Para a validação do Índice de Moran Global, foi utilizado o teste de permutação aleatória, com 99 permutações (FÉREIRA et al., 2012).

Para a produção dos mapas temáticos em quintis e o cálculo do Índice de Moran Global e Local foi utilizado o *software* Terraview 4.2.1 (INPE, 2011, Tecgraf PUC-Rio/FUNCAT, Brasil).

Com o *software* GeoDa 1.6.61 (Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois, Urbana Champaign, Estados Unidos) foi realizada a análise bivariada LISA para avaliação da correlação espacial entre as variáveis desfecho (Taxas de Mortalidade por Câncer) e as variáveis independentes (Gini, IDH e Grau de urbanização). Para tanto, foram construídos os mapas temáticos com cada par de variáveis e verificado a sua significância estatística.

Para avaliar a associação entre os indicadores socioeconômicos selecionados e a mortalidade por câncer no Brasil, foram aplicados os testes de correlação de Pearson e a regressão linear simples. Para o processamento e a análise estatística foi utilizado o programa IBM SPSS *statistics* 22.0.

RESULTADOS

Na análise descritiva das variáveis para os 5564 municípios brasileiros, observa-se que a taxa de mortalidade padronizada variou de 0 a 210,04 óbitos/100.000 habitantes, situando-se em média de 72,44 óbitos/100.000 habitantes (com desvio padrão de 28,73 óbitos/100.000 habitantes). Para os municípios da região Norte do Brasil, a média foi de 49,36 óbitos/100.000 habitantes; para a região nordeste foi de 56,21 óbitos/100.000 habitantes; para o Centro Oeste foi de 66,64 óbitos/100.000 habitantes; para a região sudeste foi de 78,27 óbitos/100.000 habitantes e para a região sul foi de 99,75 óbitos/100.000 habitantes. O menor IDH foi de 0,208 e o mais elevado foi de 0,820; o Gini variou de 0,300 a 0,870; o percentual de urbanização dos municípios variou desde 0 (municípios com completas características rurais) até 100 (municípios totalmente urbanizados).

As taxas de mortalidade distribuídas no mapa do Brasil demonstram uma maior concentração dos óbitos na região sul do país e as menores taxas nas regiões norte e nordeste (figura 1a); para a distribuição espacial do IDH e do Grau de urbanização (figura 1b e 1d), observa-se que as citadas regiões possuem os menores índices de desenvolvimento humano e são as regiões menos urbanizadas do país. Para o coeficiente de Gini, observa-se que a desigualdade é um fenômeno amplamente distribuído no Brasil, e que apesar de não apresentar um padrão de distribuição definido, chama atenção para as regiões norte e os estados do centro do Brasil (figura 1c).

Na avaliação da autocorrelação espacial através dos valores de Moran global, foi encontrada correlação muito forte para o IDH, uma correlação forte para a Taxa de mortalidade por câncer e para o Grau de urbanização e uma correlação fraca para o Gini (Figura 1).

Na análise de *clusters* das taxas de mortalidade apresentadas nas Figuras 2a e 2b, através do *BoxMap* e do *MoranMap*, verifica-se a presença de um aglomerado de altas taxas de mortalidade na região sul e sudeste do país, além de aglomerados de baixa mortalidade no norte e nordeste. Os aglomerados significativos de alta mortalidade foram persistentes na região sul do país.

Figura 1 - Distribuição espacial da taxa de mortalidade por câncer (1a), Índice de Desenvolvimento Humano (1b), Gini (1c) e grau de urbanização (1d), com os respectivos valores de Moran Global e sua significância estatística

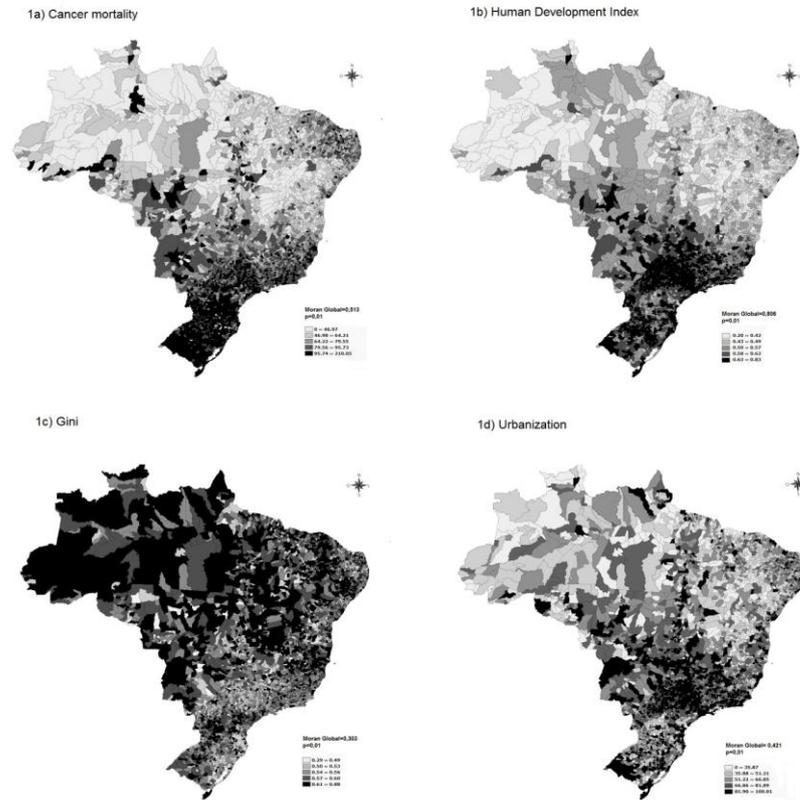
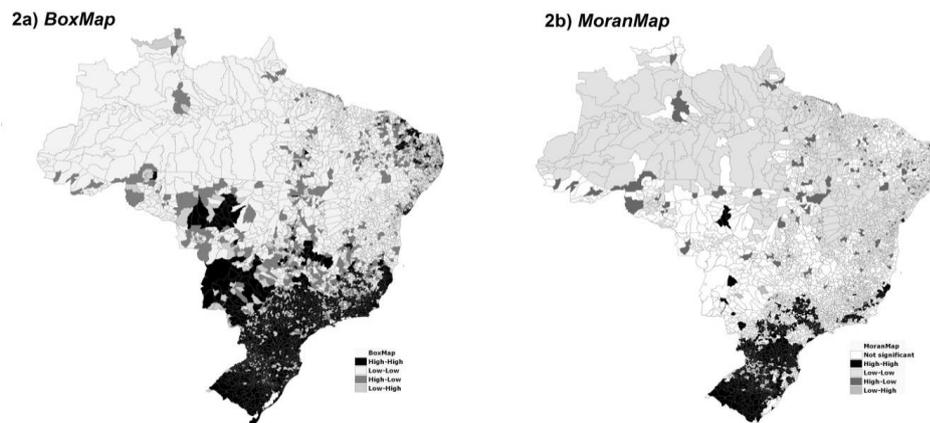
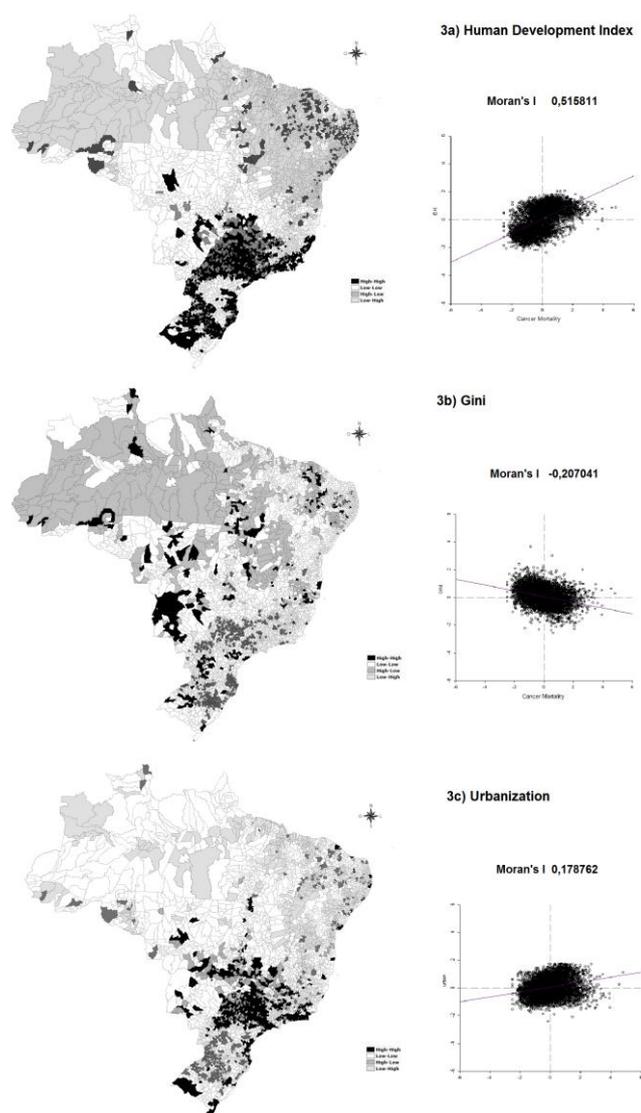


Figura 2 - Distribuição espacial dos clusters das taxas de mortalidade por câncer sem (*BoxMap*) e com LISA estatisticamente significativo (*MoranMap*). Brasil, 2010-2012



Na análise bivariada espacial, o IDH (figura 3a) apresentou correlação espacial positiva ($I=0,5158$) com formação de cluster de alto IDH e alta taxa de mortalidade por câncer nos municípios da região sul e parte do sudeste do país. Na figura 3b, é mostrada uma correlação negativa entre o Gini e a mortalidade por câncer, sem formação de cluster, atribuindo um caráter aleatório à distribuição. Apesar da fraca correlação espacial com o grau de urbanização ($I=0,1787$), observa-se que houve formação de clusters nos municípios da região sudeste do país.

Figura 3 - Correlação espacial bivariada LISA (Moran's I) entre as taxas de mortalidade por câncer e as variáveis socioeconômicas dos municípios brasileiros. Brasil, 2010-2012



Na análise da correlação de Pearson, verificou-se que os indicadores socioeconômicos não possuem colinearidade: IDH e Gini ($r=-0,249$ $p<0,05$), IDH e Urbanização ($r=0,582$ $p<0,05$), Urbanização e Gini ($r=-0,107$ $p<0,05$). Quanto à correlação entre as variáveis independentes e a dependente, verificou-se uma correlação forte e diretamente proporcional com o IDH ($r=0,586$ $p<0,05$); uma fraca correlação direta com o grau de urbanização ($r=0,297$ $p<0,05$) e uma fraca correlação inversa com o Gini ($r=-0,191$).

A análise de regressão linear clássica mostrou que a melhor condição socioeconômica está associada a maiores riscos de mortalidade por câncer (Tabela 1).

Tabela 1 - Regressão linear entre indicadores socioeconômicos e a taxa padronizada de mortalidade por câncer por municípios brasileiros, 2010-2012

Variável	Coeficiente	Erro padrão	p-valor	F	R ² ajustado
IDH	161,44	2,99	<0,0001	2914,51	0,344
Gini	-79,76	5,51	<0,0001	209,74	0,036
Urbanização	0,361	0,016	<0,0001	538,48	0,088

DISCUSSÃO

A distribuição espacial das taxas de mortalidade por câncer nos municípios brasileiros demonstra uma marcada desigualdade, sendo mais frequentemente correlacionada às áreas mais desenvolvidas e urbanizadas do país.

Esses resultados são consistentes com as análises realizadas por De Almeida Ribeiro e Nardocci (2013), que revisaram os estudos ecológicos que discutem a influência das desigualdades socioeconômicas na incidência e mortalidade por câncer. Os autores concluem que quanto maior o nível socioeconômico da área de residência, maior a mortalidade por câncer de esôfago e estômago, mama e cólon, câncer de laringe e de cavidade oral e maior a incidência de câncer de cólon e pulmão.

Contraditório a esses achados, foram os resultados do estudo de Johnson *et al.* (2014). Na coorte retrospectiva que analisou as disparidades no tratamento e sobrevivência ao câncer de pulmão nos Estados Unidos, os autores verificaram que os indivíduos das áreas rurais, periféricas e de baixo nível educacional estavam associados ao não recebimento de quimioterapia, radioterapia e cirurgia, e, portanto, com menor sobrevida.

As taxas de mortalidade por câncer mais elevadas foram registradas nas áreas de maior desenvolvimento e estrutura urbana no Brasil. Uma hipótese a ser levantada sobre esse cenário que, a priori, parece paradoxal, são as atuais características sociais e econômicas do Brasil e as mudanças pelas quais o país vem atravessando: é um país em desenvolvimento, regional e socialmente desigual, que processa um envelhecimento populacional rápido e tardio, que confere ao perfil epidemiológico de mortalidade por câncer semelhanças ao de países desenvolvidos (INCA, 2012; VICTORA *et al.*, 2011; SCHMIDT *et al.*, 2011).

Para compreender esse cenário é necessário debruçar-se sobre três possíveis fatores que respondem pelas variações nas taxas de mortalidade por câncer e que são grandemente influenciados pela história socioeconômica e política do lugar: as diferenças regionais na longevidade, a transição epidemiológica no Brasil e a organização do sistema de saúde nas distintas regiões do país (BRAY *et al.*, 2012; PUIGPINÓS *et al.*, 2009; CURADO e SOUZA, 2014).

O Brasil é um país grande e complexo que está processando uma rápida mudança econômica, social e ambiental. Apesar de ser considerado atualmente uma das maiores economias emergentes do planeta, as desigualdades na distribuição da renda ao longo da história produziu abismos sociais marcantes, e as marcas das iniquidades sociais, étnicas e regionais estão refletidas pela pujança das regiões sul e sudeste (onde a expectativa de vida é semelhante a de países ricos) e pelo subdesenvolvimento das regiões norte e nordeste (VICTORA *et al.*, 2011).

Apesar dos avanços ocorridos na distribuição da renda nas últimas décadas, estes ainda são poucos expressivos, se considerarmos o grau de desigualdade existente no Brasil. Apesar de abranger 29% da população em meados da década de 1990, o Nordeste respondia por apenas 12% do PIB, enquanto isso residia no Nordeste 44% dos pobres do país (IPEA, 2010).

Paralelo a essas mudanças econômicas, o país viveu nos últimos cinquenta anos uma rápida transição demográfica: o número de idosos no Brasil passou de 3 milhões, em 1960, para 7 milhões, em 1975, e 20 milhões em 2008. O Brasil hoje é um “jovem país de cabelos brancos”: a cada ano, 650 mil novos idosos são incorporados à população brasileira (VERAS, 2009). Em 2010, o Índice de Envelhecimento (IE) do Brasil era de 44,8. Entre as regiões brasileiras, o Sul (54,94) e Sudeste (54,59) se equiparavam com o maior IE e o Norte (21,84) apresentava o menor IE (CLOSS e SCHWANKE, 2012).

Atrelado ao processo de transição demográfica, a transição epidemiológica expôs a população cada vez mais ao risco de doenças crônicas (SCHMIDT *et al.*, 2011). Em meio à marcante polarização epidemiológica existente no Brasil, com a coexistência de doenças típicas da pobreza e a emergência das doenças crônicas não transmissíveis (VICTORA *et al.*, 2011), o câncer destaca-se como a segunda causa de morte depois das doenças cardíacas e cerebrovasculares.

A estimativa para o ano de 2014 apontou para a ocorrência de aproximadamente 395 mil casos novos de câncer no Brasil, 205 mil para o sexo masculino e 190 mil para sexo feminino. Os tipos de câncer mais incidentes em homens são o câncer de próstata, pulmão, cólon e reto. Nas mulheres os tipos mais comuns são o câncer de mama, cólon e reto, colo uterino, pulmão e tireoide (INCA, 2012).

Os cânceres que representam as causas de morte mais frequentes no Brasil seguem o mesmo *ranking* de países desenvolvidos. Para exemplificar, estão as causas mais comuns de morte por câncer em 2012 na Europa: os cânceres de pulmão (353 mil mortes), colorretal (215.000), de mama (131.000) e estômago (107.000) (FERLAY *et al.*, 2013).

A análise da transição global do câncer de acordo com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para 184 países sugere que a rápida transição social e econômica pelas quais muitos países estão atravessando resulta na redução no número de casos de câncer relacionados às infecções, a exemplo do câncer cervical e de estômago, paralelo ao aumento do número de casos de câncer associado às características reprodutivas, nutricionais e hormonais, como os cânceres de mama, próstata e pulmão. Nas áreas de elevado IDH, metade da carga de câncer está concentrada nos cânceres de mama, pulmão, colorretal e próstata. Nas áreas de médio IDH são mais comuns os cânceres de esôfago, estômago e fígado. Nas regiões menos desenvolvidas, o câncer cervical é o mais comum (BRAY *et al.*, 2012).

A transição epidemiológica do câncer que se processa no Brasil pode ser observada através dos estudos epidemiológicos de série temporal que analisam as tendências dos principais causas de óbitos por cânceres: são estimadas tendência de aumento na mortalidade por cânceres de próstata (CONCEIÇÃO, BOING e PERES, 2014), mama (SILVA *et al.*, 2013) e pulmão (SILVA, 2012), e como contraponto, observa-se tendência de redução da mortalidade por câncer de colo de útero, que está relacionado ao subdesenvolvimento (ALVES, GUERRA e; BASTOS, 2009).

Na equação incidência-mortalidade-sobrevida, a prevalência e a distribuição dos fatores de risco na população, assim como a organização e acessibilidade do sistema de saúde influenciam sobremaneira os padrões epidemiológicos atuais e futuros para o câncer (CURADO e SOUZA, 2014).

Uma importante força motriz na realização desse processo de transição global do câncer é o padrão de prevalência e distribuição dos fatores de risco. E estes, por sua vez, são intimamente determinados pelo nível de condição social e econômica dos indivíduos (FERREIRA *et al.*, 2012; FERLAY *et al.*, 2013).

Embora o presente estudo não tenha observado uma forte correlação direta entre o grau de urbanização e a mortalidade por câncer, foram registradas as maiores taxas de mortalidade nas regiões onde se apresentam as melhores condições de estruturação dos serviços de saúde para o paciente com câncer.

Apesar disso, observa-se que a distribuição de níveis hierárquicos de cuidado ao paciente com câncer dentro do Brasil é desigual, mostrando uma disparidade entre as áreas que tem melhores estruturas urbanas (regiões sudeste e sul), com a presença de sistemas de saúde bem equipados e ordenadamente distribuídos no território, em contraponto com as áreas com ausência de níveis hierárquicos intermediários (no norte e nordeste) (GONZAGA *et al.*, 2013).

Nos países desenvolvidos, a combinação de diagnóstico precoce e a inclusão de novos tratamentos têm contribuído para um modesto, porém constante declínio na mortalidade por câncer desde a

década de 1980. O sucesso dessa mudança no quadro epidemiológico do câncer nesses países é a dimensão do acesso aos cuidados de saúde oferecidos pelo sistema de saúde. Nos países em desenvolvimento, a precária infraestrutura para intervir em tempo útil, e de oferecer cuidados básicos, comprometem projetos voltados para doenças e condições específicas (PISANI, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados encontrados e a despeito das limitações deste estudo, pode-se concluir que existem diferenças espaciais e socioeconômicas na distribuição da mortalidade por câncer no Brasil. A mortalidade por câncer no Brasil está mais relacionada às áreas onde a transição demográfica está em uma fase mais avançada de seu processo, e por isso, caracteriza a população dessas regiões como mais envelhecidas, e conseqüentemente com um quadro considerável de morbimortalidade pelo câncer, apesar dessas regiões apresentarem as melhores condições de estrutura urbana e de organização de serviços de saúde. A única variável independente que apresentou significância estatística foi o Índice de Desenvolvimento Humano, mostrando que o componente “Longevidade” é uma importante variável explicativa para a distribuição da mortalidade por câncer no Brasil.

Nesse sentido, parece urgente a implantação de políticas públicas de saúde direcionadas às populações mais afetadas associadas à diminuição das iniquidades sociais e de acesso à prevenção primária, ao diagnóstico precoce e a tratamentos no intuito de reduzir as disparidades na mortalidade por câncer no Brasil.

No Brasil, a dimensão territorial, a estrutura da rede de atenção à saúde e os fatores socioeconômicos são condicionantes de uma estratégia própria. Nesse contexto, a inclusão do elemento geográfico, através da sua importante contribuição na identificação de áreas e situações de risco, abre a possibilidade do redirecionamento de ações de saúde para as áreas mais vulneráveis.

AGRADECIMENTOS

Esse projeto foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES), através do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE), pelo processo número 99999.002059/2014-02, e pelo edital universal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo processo número 481805/2013-3.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. M. M.; GUERRA, M. R.; BASTOS, R. R. Tendência de mortalidade por câncer de colo de útero para o Estado de Minas Gerais, Brasil, 1980-2005. **Cad. saúde pública**, v. 25, n. 8, p. 1693-1700, 2009.
- BONFIM, C.; MEDEIROS, Z. Epidemiologia e Geografia: dos primórdios ao geoprocessamento. **Revista Espaço para a Saúde**, v. 10, n. 1, p. 53-62, 2008.
- BRAY, F.; JEMAL, A.; GREY, N.; FERLAY, J.; FORMAN, D. Global cancer transitions according to the Human Development Index (2008–2030): a population-based study. **The lancet oncology**, v. 13, n. 8, p. 790-801, 2012.
- BUCHALLA, C.M.; WALDMAN, E.A.; LAURENTI, R. A mortalidade por doenças infecciosas no início e no final do século XX no Município de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.6, n.4, p. 335-344, 2003.
- CARVALHO, M.S.; SOUZA-SANTOS, R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, v. 21, n. 2, p. 361-378, 2005.
- CLOSS, V. E.; SCHWANKE, C. H. A. A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v. 15, n. 3, p. 443-58, 2012.
- CONCEIÇÃO, M. B. M.; BOING, A. F.; PERES, K. G. Time trends in prostate cancer mortality according to major geographic regions of Brazil: an analysis of three decades. **Cadernos de saúde pública**, v. 30, n. 3, p. 559-566, 2014.

- CURADO, M. P.; DE SOUZA, D. L. B. The burden of cancer in Latin America and the Caribbean. **Annals Global Health**, v. 80, n. 5, p. 370-377, 2014.
- DE ANDRADE SCHRAMM, J. M.; DE OLIVEIRA, A. F.; DA COSTA LEITE, I.; VALENTE, J. G.; GADELHA, Â. M. J.; PORTELA, M. C.; CAMPOS, M. R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência saúde coletiva**, v.9, n.4, p. 897-908, 2004.
- DE ALMEIDA RIBEIRO, A; NARDOCCI, A.C. Desigualdades socioeconômicas na incidência e mortalidade por câncer: revisão de estudos ecológicos, 1998-2008. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 3, p. 878-891, 2013.
- DHILLON, P. K.; YEOLE, B. B.; DIKSHIT, R.; KURKURE, A. P.; BRAY, F. Trends in breast, ovarian and cervical cancer incidence in Mumbai, India over a 30-year period, 1976–2005: an age–period–cohort analysis. **British journal of cancer**, v. 105, n. 5, p. 723-730, 2011.
- DOLL, R.; PAYNE, P., WATERHOUSE, J.A. In: *Cancer Incidence in Five Continents* (Springer, Berlin, 1966).
- FERLAY, J.; STELIAROVA-FOUCHER, E.; LORTET-TIEULENT, J.; ROSSO, S.; COEBERGH, J. W. W.; COMBER, H.; BRAY, F. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. **European journal of cancer**, v. 49, n. 6, p. 1374-1403, 2013.
- FERREIRA, M. A. F.; GOMES, M. N.; MICHELS, F. A. S.; DANTAS, A. A.; LATORRE, M. D. R. D. D. O. Desigualdade social no adoecimento e morte por câncer de boca e orofaríngeo no Município de São Paulo, Brasil: 1997 a 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n. 9, p. 1663-1673, 2012.
- GONZAGA, C. M. R.; FREITAS-JUNIOR, R.; BARBARESCO, A.; MARTINS, E.; BERNARDES, B. T.; RESENDE, A. P. M. Cervical cancer mortality trends in Brazil: 1980-2009. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 3, p. 599-608, 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). Magnitude do Câncer no Brasil: Incidência, Mortalidade e Tendência. **Informativo Vigilância do Câncer**. 2012, 27p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA). Comunicados Ipea nº 71: Desigualdade regional recente: uma nota a partir de dados estaduais, 2010 [Internet]. [accessed 2014 oct 10]. Disponible in: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/101214_comunicado_ipea71.pdf.
- JEMAL, A.; BRAY, F.; CENTER, M. M.; FERLAY, J.; WARD, E.; FORMAN, D. Global cancer statistics. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 61, n. 2, p. 69-90, 2011.
- JOHNSON, A. M.; HINES, R. B.; JOHNSON, J. A.; BAYAKLY, A. R. Treatment and survival disparities in lung cancer: the effect of social environment and place of residence. **Lung Cancer**, v. 83, n. 3, p. 401-407, 2014.
- LEBRÃO, M.L. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. **Saúde Coletiva**, v.4, n.7, p.135-140, 2007.
- PARKIN, D.M. The role of cancer registries in cancer control. **International Journal Clinical Oncology**, v.13, p.102-111, 2008.
- PISANI, P. The cancer burden and cancer control in developing countries. **Environmental Health**, v. 10, n. 1, p. 1, 2011.
- PUIGPINÓS, R.; BORRELL, C.; ANTUNES, J. L. F.; AZLOR, E.; PASARÍN, M. I.; SERRAL, G.; FERNÁNDEZ, E. Trends in socioeconomic inequalities in cancer mortality in Barcelona: 1992–2003. **BMC Public Health**, v. 9, n. 1, p. 35, 2009.
- RODRIGUES, R.M. Editorial. **Revista brasileira de estudos de população**, v.27, n.2, p. 247-249, 2010.
- SILVA, G.A. Câncer de pulmão e as tendências atuais do tabagismo no Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v. 28, n. 9, p. 1620-1621, 2012.
- SILVA, T. B.; MAUAD, E. C.; CARVALHO, A. L.; JACOBS, L. A.; SHULMAN, L. N. Difficulties in implementing an organized screening program for breast cancer in Brazil with emphasis on diagnostic methods. **Rural and remote health**, v. 13, n. 2, p. 2321, 2013.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; E SILVA, G. A.; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. M.; MENEZES, P. R. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, 2011.

VASCONCELOS, A.M.N.; GOMES, M.M.F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v.21, n.4, p.539-548, 2012.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548-54, 2009.

VICTORA, C. G. BARRETO, M. L.; DO CARMO LEAL, M.; MONTEIRO, C. A.; SCHMIDT, M. I.; PAIM, J.; REICHENHEIM, M. Health conditions and health-policy innovations in Brazil: the way forward. **The Lancet**, v. 377, n. 9782, p. 2042-2053, 2011.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Action Against Cancer** - Updated version. Geneva: 2005. 24p.

WHO. Urbanization and health. Bull. **World Health Organ**, v. 88, p. 245-246, 2010.