

## Evolução da Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro, de 1979 a 2010

*Evolution of Cardiovascular Diseases Mortality in the Counties of the State of Rio de Janeiro from 1979 to 2010*

Gabriel Porto Soares<sup>1,2,3</sup>, Carlos Henrique Klein<sup>4</sup>, Nelson Albuquerque de Souza e Silva<sup>1,2</sup>, Glaucia Maria Moraes de Oliveira<sup>1,2</sup>

Universidade Federal do Rio de Janeiro<sup>1</sup>; Instituto do Coração Edson Saad<sup>2</sup>; Universidade Severino Sombra<sup>3</sup>; Escola Nacional de Saúde Pública<sup>4</sup>, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

### Resumo

**Fundamento:** Doenças do aparelho circulatório são a primeira causa de morte no Brasil.

**Objetivo:** Estimar taxas de mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório (DAC), Doenças Cerebrovasculares (DCBV) e Doenças Isquêmicas do Coração (DIC) nos adultos dos municípios do estado do Rio de Janeiro (ERJ), de 1979 a 2010.

**Métodos:** Os municípios do ERJ foram analisados de acordo com a estrutura geopolítica do ano 1950, agrupando os municípios emancipados a partir dessa data com sua sede original. Populações foram obtidas no IBGE e óbitos obtidos no DataSus/MS. Calcularam-se taxas médias de mortalidade por DIC, DCBV e DAC, compensadas pelas causas mal definidas e ajustadas pelo método direto em três períodos: 1979 a 1989, 1990 a 1999 e 2000 a 2010, representadas espacialmente em mapas. Também foram construídas tabelas com as taxas de mortalidade.

**Resultados:** Houve redução da mortalidade pelos três grupos de causas no decorrer dos períodos em todos os agregados municipais analisados, com importante redução das taxas e homogeneização dessas no último período. A queda da mortalidade por DCBV foi maior do que a por DIC.

**Conclusão:** A mortalidade por doenças do aparelho circulatório apresentou queda nas últimas três décadas no ERJ. Essa redução não pode ser explicada pelo acesso aos procedimentos de alta tecnologia, nem tampouco pelo melhor controle dos fatores de risco cardiovasculares. Tornando necessária a busca de explicações para a queda da mortalidade cardiovascular, que podem estar relacionadas com melhorias nas condições socioeconômicas da população. (Arq Bras Cardiol. 2015; 104(5):356-365)

**Palavras-chave:** Doenças Cardiovasculares/mortalidade; Dados demográficos; Interpretação Estatística de Dados; Governo Local.

### Abstract

**Background:** Circulatory system diseases (CSD) are the leading cause of death in Brazil.

**Objective:** To estimate CSD, cerebrovascular disease (CVD), and ischemic heart disease (IHD) mortality rates in adults in the municipalities of the state of Rio de Janeiro (SRJ), from 1979 to 2010.

**Methods:** The municipalities of SRJ were analyzed according to the geopolitical structure of 1950, grouping those municipalities that have since become independent with their original locations. Data on populations were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), and data on deaths were obtained from DataSus/MS. Mean CSD, CVD, and IHD mortality rates were calculated, compensated with deaths from ill-defined causes, and adjusted using the direct method for three periods: 1979–1989, 1990–1999, and 2000–2010, spatially represented in maps. Tables were also constructed with the mortality rates.

**Results:** There was a reduction in mortality across the three disease groups over the periods in all the municipal clusters analyzed, with a significant reduction in the rates and their homogenization in 2000–2010. The drop in CVD mortality was greater than that in IHD mortality.

**Conclusion:** Mortality due to CSD has decreased in the SRJ in the last three decades. This reduction cannot be explained by access to high technology procedures or better control of cardiovascular risk factors. Therefore, it is necessary to seek explanations for this decrease, which may be related to improvements in the socioeconomic conditions of the population. (Arq Bras Cardiol. 2015; 104(5):356-365)

**Keywords:** Cardiovascular Diseases/mortality; Demographic Data; Data Interpretation, Statistical; Local Government.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

**Correspondência:** Glaucia Maria Moraes de Oliveira •  
Rua João Lira, 128,101, Leblon. CEP 22430-210, Rio de Janeiro, RJ – Brasil  
E-mail: glauciam@cardiol.br, glauciamoraesoliveira@gmail.com  
Artigo recebido em 22/10/14; revisado em 09/01/15; aprovado em 12/01/15.

DOI: 10.5935/abc.20150019

## Introdução

As Doenças do Aparelho Circulatório (DAC) são as principais causas de óbitos em todo o mundo, independentemente do nível de renda dos países. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doenças cardiovasculares foram responsáveis por 17 milhões de mortes em 2011, o que representa três em cada dez óbitos. Desses, sete milhões de pessoas morreram por doenças isquêmicas do coração, e 6,2 milhões, por acidente vascular cerebral<sup>1</sup>.

No Brasil, as doenças do aparelho circulatório também representam as principais causas de óbitos, correspondendo a 28,6% de todas as causas de mortalidade no ano 2011. Assim como no estado do Rio de Janeiro, onde as DAC foram responsáveis por 29,1% de todos os óbitos. Os dois principais grupos de óbitos por DAC são as Doenças Isquêmicas do Coração (DIC) e as Doenças Cerebrovasculares (DCBV) que compuseram, respectivamente, 30,8% e 30% dos óbitos por DAC no Brasil, e 31,6% e 27,6% dos óbitos por DAC no estado do Rio de Janeiro<sup>2</sup>.

Apesar de ainda serem as principais causas de mortalidade em todo o globo, a partir do final da década de 1950, iniciou-se um declínio da mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório (DAC) nos países industrializados. No Brasil, essa queda começa a ser observada nos últimos anos da década de 1970<sup>3,4</sup>. Com significativa redução das taxas de mortalidade pelas DAC, apesar de importantes diferenças regionais<sup>5</sup>.

Não existem estudos com avaliação da evolução da mortalidade por doenças do aparelho circulatório e seus dois principais grupos, DIC e DCBV, por unidades municipais, o que nos motivou a desenvolver deste estudo nos municípios do estado do Rio de Janeiro.

O estado do Rio de Janeiro possuía, de acordo com o censo de 2010, 15.989.929 habitantes, 8,4% da população do país, e é dividido em 92 municípios, com uma densidade populacional de 365,23 habitantes/km<sup>2</sup>, segundo o IBGE<sup>6</sup>. O PIB do estado corresponde a 11,3% do PIB nacional. Os municípios do estado apresentam estrutura socioeconômica bastante heterogênea<sup>7</sup>.

O objetivo deste estudo é estimar taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, doenças cerebrovasculares e doenças isquêmicas do coração nos adultos dos municípios do estado do Rio de Janeiro, de 1979 a 2010.

## Métodos

Estudo descritivo de séries históricas, de adultos; isto é, de pessoas de 20 anos ou mais, nos municípios do estado do Rio de Janeiro (ERJ), de 1979 a 2010.

Os municípios do ERJ foram analisados de acordo com a estrutura geopolítica do ano 1950, agrupando os municípios emancipados a partir dessa data com sua sede original. Essas agregações municipais implicaram a redução do número total de municípios existentes em 2010 no ERJ, que era de 92, para 56 agregados para fins

de análise neste estudo. Esses agrupamentos foram feitos visando futuras análises que irão considerar informações sobre agregados municipais disponíveis desde 1950. Entre 1950 e 1980 foram criados oito municípios no ERJ, e a partir daí, mais 28. Esses novos municípios contam ainda com populações pequenas.

Os dados referentes às populações foram obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>6</sup>, referentes aos anos dos censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, e da contagem populacional de 1996. Foram obtidas as frações populacionais correspondentes a cada sexo e faixas etárias com intervalos de dez anos. Para estimar as interpolações intercensitárias e as extrapolações referentes ao ano 1979 foi utilizado o método de progressão aritmética para cada fração de sexo e idade. Não foram utilizadas as estimativas intercensitárias fornecidas pelo IBGE devido à mudança de método adotada a partir de 2007, que causou inflexões abruptas e improváveis em todas as faixas etárias. Essas inflexões poderiam causar perturbações nas estimativas das taxas de mortalidade por mero artefato.

Os dados referentes aos óbitos foram obtidos no site do DataSus<sup>2</sup> discriminados nas frações de interesse principal do estudo: Doenças do Aparelho Circulatório (DAC), correspondentes àquelas registradas nos capítulos VII da CID-9<sup>8</sup> ou IX da CID-10<sup>9</sup>; Doenças Isquêmicas do Coração (DIC), correspondentes aos códigos 410-414 da CID-9 ou I20-I25 da CID-10; Doenças Cerebrovasculares (DCBV), correspondentes aos códigos 430-438 da CID-9 ou I60-I69 da CID-10. Também foram utilizados para compensação os óbitos por causas mal definidas, abrigados no capítulo XVI da CID-9 e XVIII da CID-10, e o total de óbitos por todas as causas. A CID-9 vigorou até o ano 1995 e a CID-10, a partir de 1996.

Como as taxas de mortalidade por causas mal definidas no ERJ aumentaram de forma relevante a partir de 1990<sup>10</sup>, optou-se pela realização de compensação, que consistiu em alocar para os óbitos por DAC, DIC e DCBV sua parte dos óbitos por causas mal definidas, correspondente às suas frações observadas entre os óbitos definidos, isto é, excluídos os mal definidos. Após a compensação dos óbitos por DAC, DIC e DCBV pelos de causas mal definidas, foram estimadas taxas de mortalidade, ajustadas por sexo e idade, pelo método direto<sup>11,12</sup>. A população padrão para os ajustamentos foi a do censo de 2000 no estado do Rio de Janeiro, estratificada em sete grupos etários (20 a 29 anos; 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos; 60 a 69 anos; 70 a 79 anos; e 80 anos ou mais) em cada um dos sexos. Essas taxas foram denominadas compensadas e ajustadas.

Foram calculadas as taxas médias de mortalidade, compensadas e ajustadas, por DAC, DIC e DCBV, em três períodos: de 1979 a 1989; de 1990 e 1999; e de 2000 a 2010. Optou-se pela construção de taxas para esses períodos e não por taxas anuais porque essas sofrem flutuações relevantes para boa parte dos municípios devido ao reduzido tamanho de suas populações, mesmo considerando a agregação descrita anteriormente. Cada um desses períodos foi representado espacialmente em mapas<sup>13</sup> com a divisão geopolítica dos municípios do ERJ de 1950.

Para a DAC foi atribuída uma escala de cores de acordo com a variação das taxas de mortalidade nos períodos a partir de 200 óbitos por 100 mil, e a seguir com intervalos de 100 óbitos por 100 mil habitantes. Para DIC e DCBV a escala inicia a partir de 50 óbitos por 100 mil habitantes, e segue com intervalos de 50 óbitos por 100 mil habitantes.

Foram construídas tabelas com as taxas médias de mortalidade, compensadas e ajustadas, por DAC, DCBV e DIC, nos mesmos três períodos, agrupando os municípios pelas regiões de saúde do ERJ. Neste estudo, a divisão regional utilizada pela Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (SES RJ) foi modificada na Região Metropolitana, que passou a se constituir em Cinturão Metropolitano, compreendendo todos os municípios da região, excetuados os municípios do Rio de Janeiro e de Niterói, que passaram a ser duas regiões autônomas. As demais regiões: Médio-Paraíba, Serrana, Norte, Baixada Litorânea, Noroeste, Centro-Sul, e Baía da Ilha Grande são aquelas definidas pela SES RJ. Também foram calculados os desvios-padrão entre as taxas médias de mortalidade dos municípios de cada região e entre todos os municípios nos três períodos estudados para as taxas de mortalidade por DAC, DCBV e DIC.

Os procedimentos quantitativos foram realizados com os programas Excel-Microsoft<sup>14</sup> e STATA<sup>15</sup>. Os mapas foram elaborados a partir da base cartográfica do IBGE<sup>16</sup> e confeccionados com o uso do programa Paint-Microsoft<sup>17</sup>.

## Resultados

Observamos que as taxas médias de mortalidade por DAC (Figura 1 e Tabela 1) apresentaram progressiva redução nos seus valores no decorrer dos três períodos analisados. No primeiro período, de 1979 a 1989, todos os agregados municipais apresentavam taxas médias de mortalidade por DAC superiores a 500 óbitos por 100 mil habitantes, com exceção de apenas três, enquanto 13 tiveram taxas superiores a 700 óbitos por 100 mil habitantes. Essas taxas diminuíram progressivamente até que no último período todos os agregados municipais apresentaram taxas no intervalo de 200 a 500 óbitos por DAC por 100 mil habitantes. A taxa média de mortalidade por DAC no estado foi de 347,1 óbitos no período mais recente comparada com a de 656,8 óbitos no período mais remoto. Além da queda progressiva da mortalidade cardiovascular observamos uma tendência à homogeneização das taxas de mortalidade dos agregados municipais e das regiões ao longo do tempo, o que pode ser observado nos mapas e na redução dos valores dos desvios-padrão (Figura 1 e Tabela 1).

Os maiores valores das taxas de mortalidade por DAC de 1979 a 1989 ocorreram na região do Médio Paraíba; de 1990 a 1999, no Cinturão Metropolitano; e de 2000 a 2010, os maiores valores foram novamente encontrados no Médio Paraíba. As menores taxas de mortalidade por DAC, nos três períodos, foram apresentadas pelo município de Niterói.

As taxas de mortalidade por DCBV (Figura 2 e Tabela 2) e DIC (Figura 3 e Tabela 3) apresentaram comportamento muito parecido com aquele das taxas de mortalidade por

DAC, com progressiva redução dos valores no decorrer dos períodos e com tendência à homogeneização das taxas do ERJ, das regiões e dos agregados municipais no último período. No ERJ, nos períodos mais remoto e intermediário, ocorreram taxas mais elevadas de óbitos por doenças cerebrovasculares do que por doenças isquêmicas do coração; porém, no último período, passaram a ser muito semelhantes, com discreta predominância dos óbitos por DIC. Entretanto, isso não implicou elevação das taxas de mortalidade por DIC, já que essas também diminuíram no decorrer do tempo, mas apenas que a redução das taxas de óbito por doenças cerebrovasculares foi superior à redução da mortalidade por doença isquêmica do coração.

## Discussão

A partir dos dados apresentados nota-se que as taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, doenças cerebrovasculares e doenças isquêmicas do coração apresentaram progressiva queda em todos os municípios e regiões do estado do Rio de Janeiro, ao longo dos períodos analisados no estudo, seguindo uma tendência mundial de redução da mortalidade cardiovascular nas últimas décadas<sup>18,19</sup>. As taxas médias de mortalidade cardiovascular do ERJ ocupam valores intermediários quando comparadas com as de diversos países. No último período do estudo, de 2000 a 2010, a taxa média de mortalidade por DAC foi de 347,1; por DCBV, foi de 105,9; e por DIC, foi de 109,6 óbitos por 100 mil habitantes. Podemos então compará-las com as taxas de mortalidade por essas causas em outras regiões do planeta em período semelhante. Na década de 2000, as menores taxas de mortalidade por DAC foram observadas no Japão, com cerca de 100 óbitos por 100 mil habitantes. Em relação às DIC, no Japão e Coreia ocorreram as menores taxas, com, respectivamente, 38 e 37 óbitos por 100 mil habitantes; enquanto as menores taxas de mortalidade por DCBV são as de Israel e Suíça, com, respectivamente, 28 e 29 óbitos por 100 mil habitantes. As maiores taxas de mortalidade por DIC e por DCBV são relatadas para a Federação Russa, de 524 e 313 óbitos por 100 mil habitantes, respectivamente. Os indícios permitem supor que a taxa de mortalidade por DAC da Federação Russa ultrapasse mil óbitos por 100 mil habitantes. Taxas tão elevadas colocam a Rússia em primeiro lugar em mortalidade cardiovascular em uma classificação com 35 países, bem à frente do segundo colocado, a Eslováquia, que apresentou, respectivamente, taxas de mortalidade por DIC e DCBV de 324 e 112 óbitos por 100 mil habitantes. Se posicionarmos o ERJ nessa classificação, ele ocuparia a quarta colocação em mortalidade por DCBV, atrás apenas de Rússia, Eslováquia e Hungria. Em relação à mortalidade por DIC, o ERJ estaria na 18ª colocação com menor mortalidade do que países como Estados Unidos, Reino Unido e Canadá, porém acima de países latino-americanos como Chile e México<sup>20</sup>.

Comportamento semelhante de redução das taxas de mortalidade por DAC, DIC e DCBV nos agregados

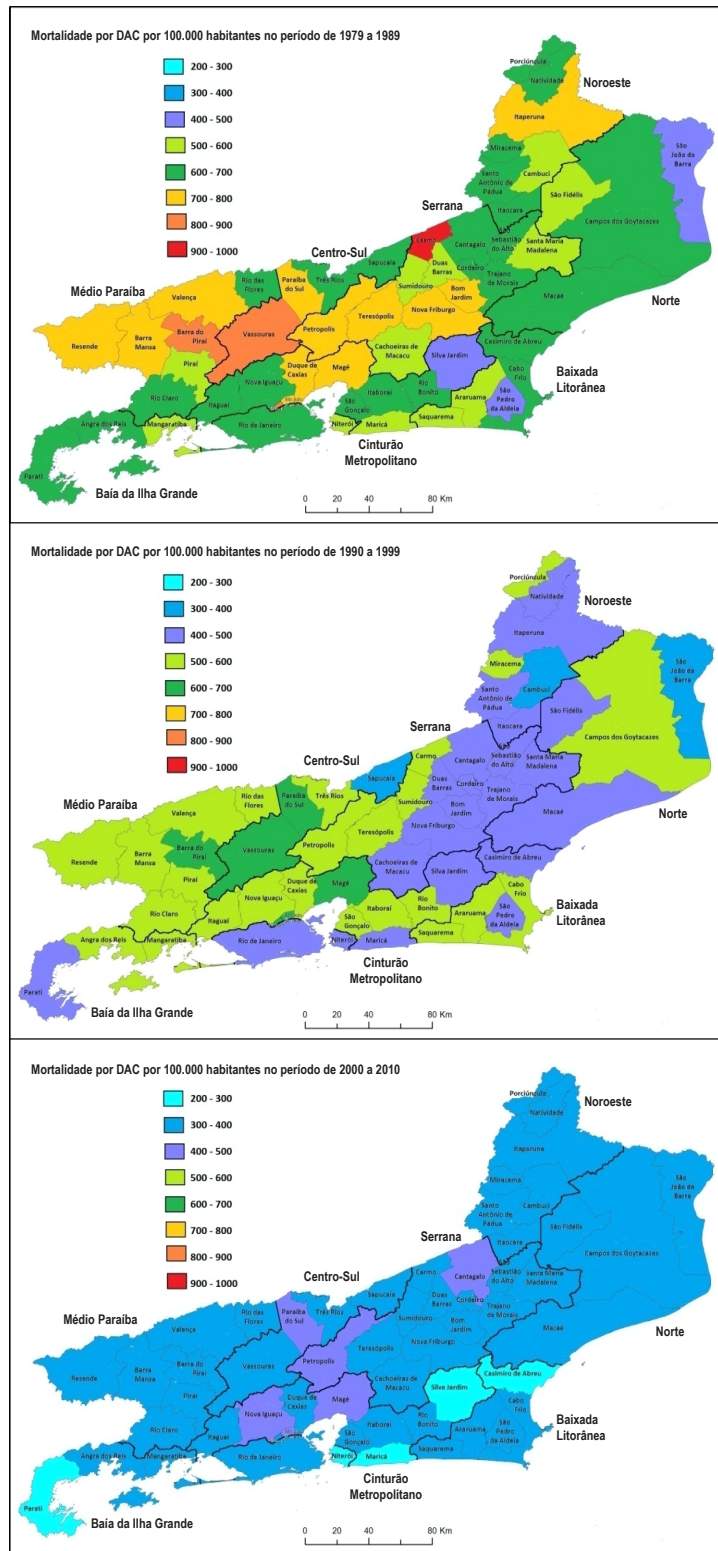


Figura 1 – Taxas médias de mortalidade por DAC, compensadas e ajustadas por sexo e idade, por 100 mil habitantes, nos municípios do estado do Rio de Janeiro em três períodos, de 1979 a 2010.

**Tabela 1 – Taxas médias de mortalidade por DAC, compensadas e ajustadas por sexo e idade, por 100 mil habitantes dos municípios segundo as regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro em três períodos, de 1979 a 2010**

Região de saúde	média (79-89)	dp* (79-89)	média (90-99)	dp* (90-99)	média (00-10)	dp* (00-10)	N de municípios
Rio de Janeiro	601,8		461,2		309,6		1
Cinturão Metropolitano	669,9	111,3	550,8	80,0	364,4	43,1	11
Centro-Sul	691,4	77,6	549,9	46,4	359,7	25,1	7
Serrana	687,9	105,3	483,4	62,3	350,8	37,7	13
Norte	604,1	96,2	444,5	48,9	319,2	17,2	4
Baixada Litorânea	578,0	72,2	472,0	47,6	322,6	34,3	5
Niterói	550,1		425,6		259,4		1
Noroeste	643,4	47,5	487,5	56,2	347,7	14,4	7
Médio Paraíba	718,2	75,5	539,3	107,5	377,3	35,7	4
Baía da Ilha Grande	598,6	43,3	511,6	25,0	315,8	28,5	3
<b>Total</b>	<b>656,8</b>	<b>93,6</b>	<b>505,8</b>	<b>70,5</b>	<b>347,1</b>	<b>37,7</b>	<b>56</b>

\*dp: desvio padrão das médias dos municípios da região.

municipais do ERJ também foi observado no Brasil na Região Metropolitana de São Paulo<sup>21</sup>, porém com análise em um período mais curto, de 1990 a 2009. O padrão de redução da mortalidade cardiovascular foi o mesmo do ERJ, onde houve queda da mortalidade pelas DIC, porém a redução mais acentuada ocorreu nas DCBV. Todas as regiões do ERJ apresentaram queda nas taxas de mortalidade por DIC e DCBV. Entretanto, na comparação entre DCBV e DIC, observam-se comportamentos variados entre as regiões. No Cinturão Metropolitano, no Norte e Baía da Ilha Grande, o predomínio da DCBV se manteve do período mais remoto ao mais recente, enquanto o mesmo aconteceu com o município do Rio de Janeiro, porém em relação à DIC. Já as regiões Centro-Sul, Serrana, Noroeste e Médio Paraíba transitaram de taxas mais elevadas de DCBV do que de DIC no período 1979-1989, para taxas mais elevadas de DIC do que de DCBV no período 2000-2010. Na Baía da Ilha Grande a maior taxa no período de 1979-1989 era por DCBV, enquanto no último período as taxas de DCBV e DIC se assemelharam (Tabelas 2 e 3).

Niterói, cuja taxa de mortalidade por DIC era nitidamente superior à de DCBV no período mais remoto, passou a ter taxas semelhantes de DIC e DCBV no último período. É preciso salientar que seria esperado um declínio menos notável da taxa de mortalidade por DCBV em Niterói, já que esse foi o município com a menor taxa de mortalidade por essa causa no período inicial do estudo. Se observarmos as taxas de redução relativa para o período total ((1979-1989)-(2000-2010)/(1979-1989)) para as DAC, vemos que Niterói teve a maior redução relativa (53%), e a região do médio Paraíba foi a de menor redução (44%). O município de Niterói, em nosso estudo, foi separado da Região Metropolitana por apresentar padrão socioeconômico bastante diferente dos

outros municípios dessa região. Niterói possui o terceiro maior índice de desenvolvimento humano do Brasil e o maior do ERJ<sup>6</sup>. Além disso, de acordo com pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Niterói concentra a maior quantidade de pessoas da classe socioeconômica mais elevada (30,7%) do Brasil, com base nos dados do Censo Demográfico de 2010<sup>22</sup>. Já os municípios do Médio Paraíba são os que tiveram uma industrialização precoce pela implantação da primeira usina de aço no Brasil, em Volta Redonda. A indústria do aço é reconhecidamente uma das que causam mais poluição ambiental e oferecem condições insalubres ao trabalhador.

Além da progressiva queda das taxas de mortalidade nos períodos estudados, nota-se que ocorreu homogeneização das taxas de mortalidade nos agregados municipais pelos três grupos de causas estudadas, o que fica evidente nos mapas que mostram o período de 2000 a 2010. Essa análise pode ser resumida em dois aspectos. A mortalidade por doenças do aparelho circulatório apresentou queda nas últimas três décadas no estado do Rio de Janeiro, esse fenômeno não foi isolado, reproduzindo-se em outros países e em outros estados brasileiros. Essa redução não foi uniforme entre os municípios, com redução relativa global (entre o primeiro e o último período estudados) nas DAC, para os municípios de Niterói (53%), da Região Centro-Sul (49%) e Rio de Janeiro (49%), e reduções menores no Médio Paraíba (44%), Baía da Ilha Grande (46%) e Região Noroeste (46%). Essa redução assimétrica ou diversa das taxas de mortalidade não pode ser explicada pelo acesso aos procedimentos de alta tecnologia: cirurgia de revascularização do miocárdio e angioplastia, pela má performance<sup>23-25</sup> dessas e baixa abrangência no Brasil, nem tampouco pelo melhor controle dos fatores de risco clássicos cardiovasculares<sup>26-34</sup>.

Estas constatações tornam necessária a busca de explicações para a queda da mortalidade cardiovascular,

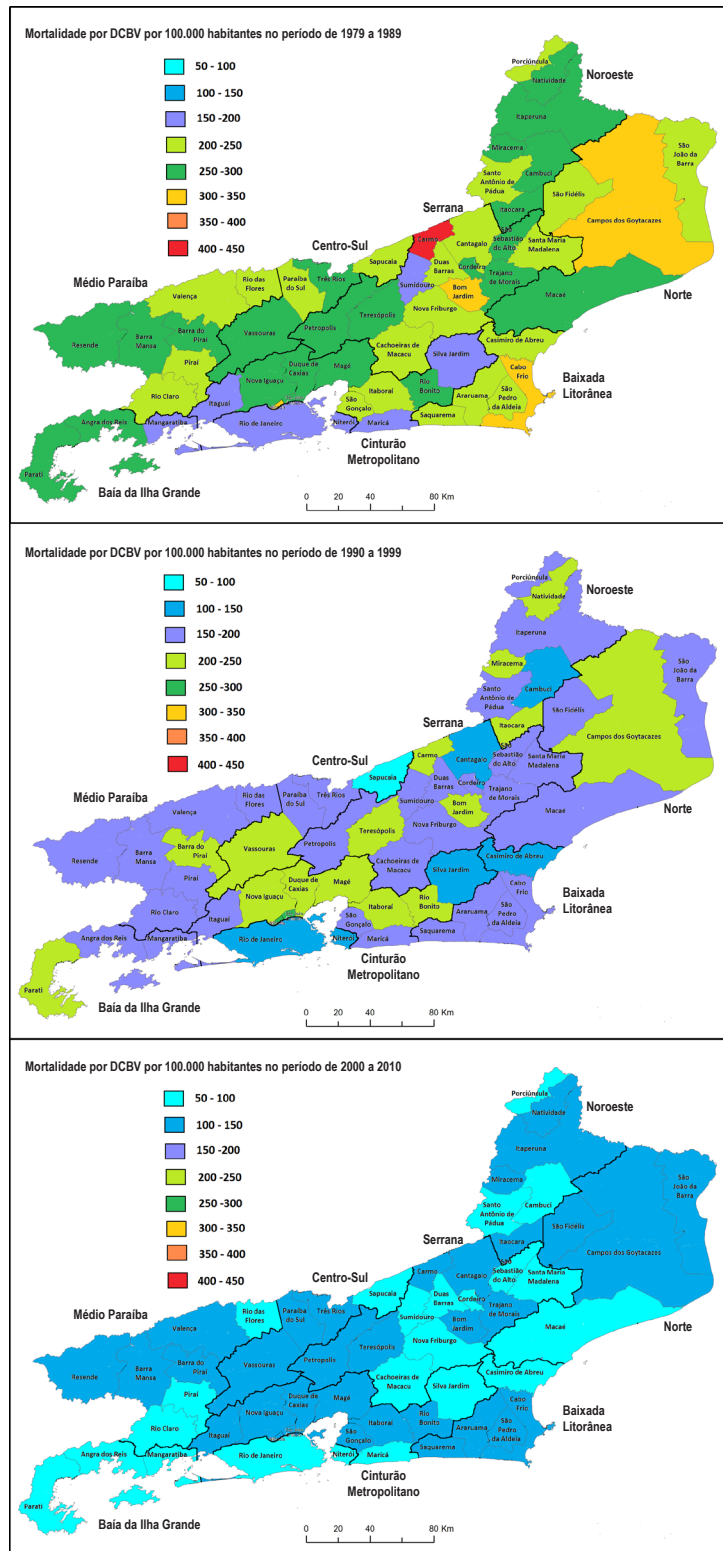


Figura 2 – Taxas médias de mortalidade por DCBV, compensadas e ajustadas por sexo e idade, por 100 mil habitantes nos municípios do estado do Rio de Janeiro em três períodos, de 1979 a 2010.

**Tabela 2 – Taxas médias de mortalidade por DCBV, compensadas e ajustadas por sexo e idade, por 100 mil habitantes dos municípios segundo as regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro em três períodos, de 1979 a 2010**

Região de saúde	média (79-89)	dp* (79-89)	média (90-99)	dp* (90-99)	média (00-10)	dp* (00-10)	N de municípios
Rio de Janeiro	190,4		146,2		95,3		1
Cinturão Metropolitano	247,9	46,7	208,5	35,0	121,2	16,7	11
Centro-Sul	242,4	31,9	182,4	19,8	102,9	10,7	7
Serrana	264,5	58,8	181,2	28,4	97,8	14,7	13
Norte	261,4	49,8	191,7	35,8	113,0	18,3	4
Baixada Litorânea	248,1	36,4	171,0	18,6	105,7	17,2	5
Niterói	178,9		146,4		95,1		1
Noroeste	263,7	36,8	186,8	30,0	100,0	10,6	7
Médio Paraíba	244,0	22,6	161,4	50,3	103,9	14,9	4
Baía da Ilha Grande	241,0	49,6	188,3	24,9	95,2	2,3	3
<b>Total</b>	<b>253,5</b>	<b>44,5</b>	<b>186,8</b>	<b>32,8</b>	<b>105,9</b>	<b>16,3</b>	<b>56</b>

\*dp: desvio padrão das médias dos municípios da região.

que podem estar relacionadas com melhorias nas condições socioeconômicas da população ou condições ambientais. Em todo o decorrer do século XX, principalmente a partir da década de 1950, tivemos no Brasil, inclusive no ERJ, um período de avanços que se traduziram em melhoras em indicadores socioeconômicos, embora ainda com desigualdades sociais que só nos últimos anos começaram a se reduzir e que precederam a queda da mortalidade por DAC<sup>35</sup>. Em todo o mundo, as desigualdades sociais, mesmo nos países ditos desenvolvidos, estão claramente associadas a diversas doenças, incluindo as cardiovasculares. Estima-se que o custo da desigualdade social chegue a atingir 39 bilhões de libras/ano no Reino Unido devido a redução da expectativa de vida, assassinatos, piora da saúde mental, entre outros problemas<sup>36</sup>. Em estudo recente, no município do Rio de Janeiro, demonstramos que nas 33 regiões administrativas do município do Rio de Janeiro havia uma relação linear inversa entre a mortalidade por doença cerebrovascular e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Para cada 0,05 de redução do IDH havia um aumento de 65% (IC 1,63 a 1,66) do risco de morte cerebrovascular. O risco relativo de morte por doença cerebrovascular era 10 vezes maior na região com o menor IDH (Campo Grande e Santa Cruz: IDH = 0,74) do que na região com o maior IDH (Gavea: IDH = 0,97). Esta mortalidade maior na região de IDH menor ocorria em média de idade 10 anos menor<sup>37</sup>.

As avaliações feitas neste artigo dependem da qualidade das informações registradas nas Declarações de Óbito. Portanto, essa é uma limitação para as interpretações feitas neste artigo. Essa limitação reforça a atenção que deve ser dada à melhoria constante das informações prestadas pelos assistentes ao óbito, pelos médicos e demais profissionais relacionados. Essa melhoria envolve a educação continuada dos profissionais de saúde e a oferta de condições de trabalho adequadas por parte de instituições públicas e privadas. Outras limitações se referem à abrangência das informações

e aos métodos de estimação de população e óbito segundo as causas. Nenhum dos métodos utilizados assegura certeza, porém são simples, lógicos e de fácil reprodução.

São necessários estudos futuros que relacionem a mortalidade por DAC e seus componentes com indicadores socioeconômicos e de desigualdade social, bem como com poluição ambiental, em agregados municipais, que incluem variabilidade de indicadores e mortalidade. Essas variáveis socioeconômicas-ambientais parecem ter um impacto muito maior na mortalidade cardiovascular do que os fatores de risco clássicos.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM. Obtenção de dados: Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM. Análise e interpretação dos dados: Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM. Análise estatística: Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM. Redação do manuscrito: Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Oliveira GMM.

## Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

## Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

## Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Gabriel Porto Soares pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

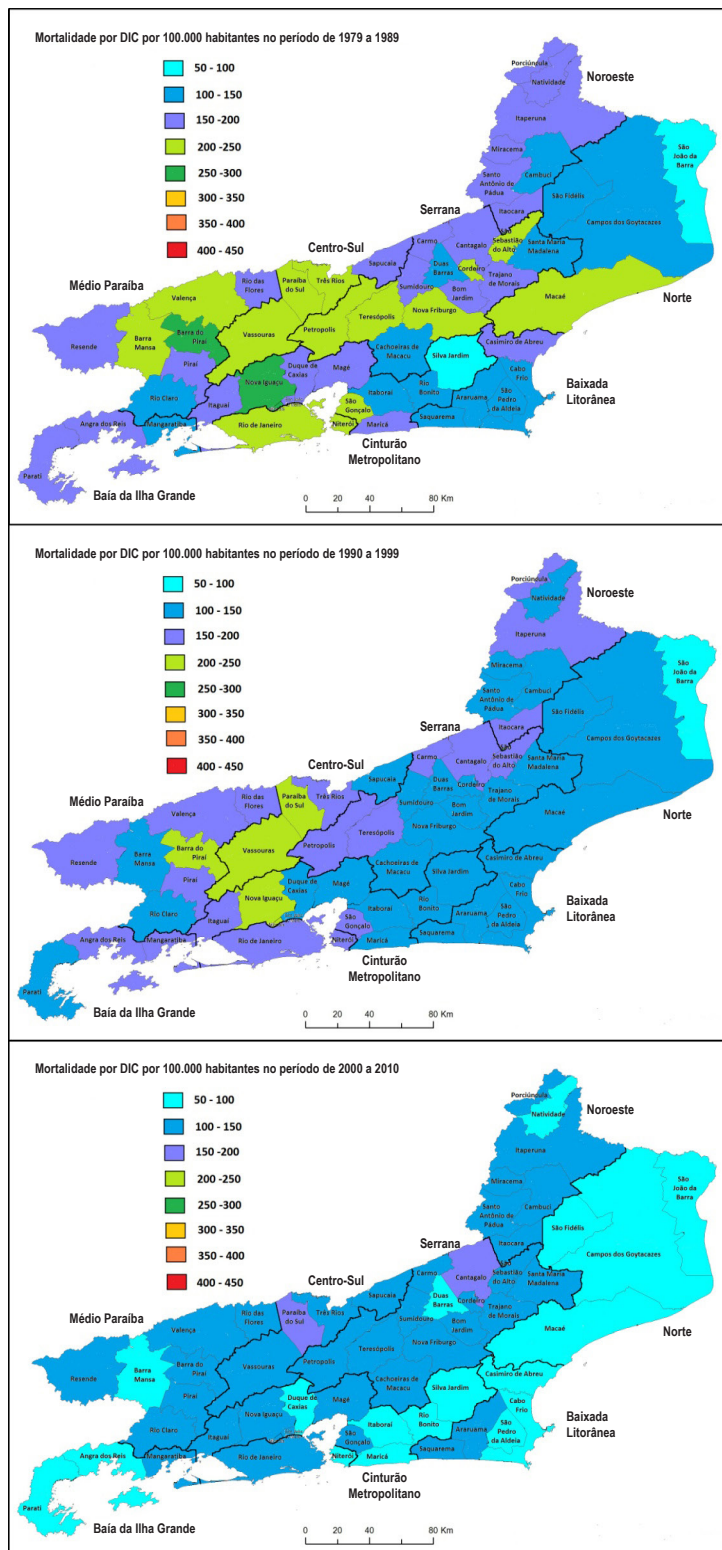


Figura 3 – Taxas médias de mortalidade por DIC, compensadas e ajustadas por sexo e idade, por 100 mil habitantes nos municípios do estado do Rio de Janeiro em três períodos, de 1979 a 2010.



**Tabela 3 – Taxas médias de mortalidade por DIC, compensadas e ajustadas por sexo e idade, por 100 mil habitantes dos municípios segundo as regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro em três períodos, de 1979 a 2010**

Região de saúde	média (79-89)	dp* (79-89)	média (90-99)	dp* (90-99)	média (00-10)	dp* (00-10)	N de municípios
Rio de Janeiro	217,3		160,0		106,2		1
Cinturão Metropolitano	186,0	56,2	151,7	38,5	102,9	12,5	11
Centro-Sul	199,0	41,2	164,1	31,7	112,9	13,1	7
Serrana	186,1	39,2	135,7	29,7	117,6	17,8	13
Norte	137,6	57,3	101,1	21,3	89,7	6,2	4
Baixada Litorânea	140,3	22,8	131,4	16,4	100,6	14,0	5
Niterói	212,4		156,2		95,3		1
Noroeste	168,9	34,3	143,4	18,3	115,5	16,0	7
Médio Paraíba	203,6	25,3	183,3	43,1	132,9	18,3	4
Baía da Ilha Grande	162,4	21,7	159,2	33,0	94,8	14,5	3
<b>Total</b>	<b>179,0</b>	<b>44,1</b>	<b>146,0</b>	<b>33,9</b>	<b>109,6</b>	<b>17,5</b>	<b>56</b>

\*dp: desvio padrão das médias dos municípios da região.

## Referências

- World Health Organization. (WHO). Media Centre. The top 10 causes of death. [Accessed in 2014 May 10]. Available from: [www.who.int/mediacentre](http://www.who.int/mediacentre)
- Ministério da Saúde. DATASUS: informações de saúde - estatísticas vitais. [Acesso em 2014 maio 12]. Disponível em: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br).
- Prata PR. The epidemiologic transition in Brazil. *Cad Saude Publ Rio de Janeiro*. 1992;8 (2):168-75.
- Yunes J, Ronchezel VS. Evolução da mortalidade geral, infantil e proporcional no Brasil. *Rev Saúde Publica*. 1974;8(supl):3-48.
- de Lolio CA, Lotufo PA, Lira AC, Zanetta DM, Massad E. [Mortality trends due to myocardial ischemia in capital cities of the metropolitan areas of Brazil, 1979-89]. *Arq Bras Cardiol*. 1995;64(3):213-6.
- Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE). [Acesso em 2014 maio 17]. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
- Santos VC, Lemos JJS. Mapeamento da pobreza no Estado do Rio de Janeiro: um estudo através de análise multivariada. In: XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER), Cuiabá; 2004.
- Organização Mundial de Saúde (OMS) - Manual da classificação internacional de doenças, lesões e causas de óbitos. 9ª. rev. São Paulo: Centro da OMS para Classificação das Doenças em Português; 1979.
- Organização Mundial de Saúde. (OMS). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. 10ª rev. São Paulo: EDUSP; 1995.
- Soares GP, Brum JD, Oliveira GM, Klein CH, Silva NA. Mortalidade por doenças isquêmicas do coração, cerebrovasculares e causas mal definidas nas regiões do estado do Rio de Janeiro, 1980-2007. *Rev SOCERJ*. 2009;22(3):142-50.
- Vermelho LL, Costa AJL, Kale PL. Indicadores de saúde. In: Medronho RA (org). *Epidemiologia*. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2011.
- Pagano M, Gauvreau K. Princípios de bioestatística. 2ª. ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning; 2004.
- Medronho RA, Werneck GL, Perez MA. Distribuição das doenças no espaço e no tempo. In: Medronho RA. *Epidemiologia*. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2011.
- Microsoft Excel. Microsoft Corporation. Versão 2007. Redmond, Washington, 2007.
- Statistics/Data Analysis. STATA Corporation: STATA, Version 8,2. University of Texas, USA, 2005
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE). Base cartográfica. [Acessado em 2014 maio 10]. Disponível em: [www.mapas.ibge.gov.br](http://www.mapas.ibge.gov.br).
- Microsoft Paint. Microsoft Corporation. Versão 6.1. Redmond, WA, 2009.
- Truelsens T, Mähönen M, Tolonen H, Asplund K, Bonita R, Vanuzzo D. Trends in stroke and coronary heart disease in the WHO MONICA project. *Stroke*. 2003;34(6):1346-52.
- Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, et al; American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics – 2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):e28-e292.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Health at a Glance 2011. OECD Indicators. [Acesso em 2014 jul. 20]. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2011-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2011-en)
- Mansur AP, Favarato D. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. *Arq Bras Cardiol*. 2012;99(2):755-61.
- Neri MC (coord). A nova classe média: o lado brilhante dos pobres. Rio de Janeiro: FGV/CPS; 2010.
- Godoy PH, Klein CH, Souza e Silva NA, Oliveira GM, Fonseca TM. Letalidade na cirurgia de revascularização do miocárdio no estado do Rio de Janeiro – SIH/SUS – no período de 1999–2003. *Rev SOCERJ*. 2005;18(1):23-9.

## Artigo Original

24. Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson TB. Procedural volume as a marker of quality for CABG surgery. *JAMA*. 2004;291(2):195-201.
25. Clark RE. Outcome as a function of annual coronary artery bypass graft volume. The Ad Hoc Committee on Cardiac Surgery Credentialing of The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg*. 1996;61(1):21-6.
26. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afiune Neto A, Souza AD, et al.; Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88(supl 1):1-18.
27. Peres LA, Matsuo T, Delfino VD, Peres CP, Almeida Netto JH, Ann HK, et al. Aumento na prevalência de diabete melito como causa de insuficiência renal crônica dialítica – análise de 20 anos na região Oeste do Paraná. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(1):111-5.
28. Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2003;19(Sup. 1):S29-36.
29. Gus I, Fischmann A, Medina C. Prevalência dos fatores de risco da doença arterial coronariana no estado do Rio Grande do Sul. *Arq Bras Cardiol*. 2002;78(5):478-90.
30. Passos VM, Assis TD, Barreto SM. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. *Epidemiol Serv Saúde*. 2006;15(1):35-45.
31. Repetto G, Rizzolli J, Bonatto C. Prevalência, riscos e soluções na obesidade e sobrepeso: here, there, and everywhere. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003;47(6):633-5.
32. Klein CH, Souza e Silva NA, Nogueira AR, Bloch KV, Campos LH. Hipertensão arterial na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. I. Metodologia. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 1995;11(2):187-201.
33. Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2004;20(3):698-709.
34. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Cancer (INCA). Coordenação de Prevenção e Vigilância. Prevalência de tabagismo no Brasil. Dados dos inquéritos epidemiológicos em capitais brasileiras. Rio de Janeiro; 2004.
35. Soares GP, Brum JD, Oliveira GM, Klein CH, Souza e Silva NA. Evolução de indicadores socioeconômicos e da mortalidade cardiovascular em três estados do Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2003;100(2):147-56.
36. The Equality Trust. The Cost of Inequality. (Accessed in 2014 Oct 15) Available from: <https://www.equalitytrust.org.uk/resources/multimedia/cost-inequality>.
37. Fonseca RHA. Análise espacial da mortalidade por doença cerebrovascular no município do rio de janeiro, 2002 a 2007. Correlação com dados demográficos e socioeconômicos [Tese] . Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2012.