

Tendência de Mortalidade por Infarto Agudo do Miocárdio em Curitiba (PR) no Período de 1998 a 2009

Tendency of Mortality in Acute Myocardial Infarction in Curitiba (PR) in the period of 1998 to 2009

Cristina Pellegrino Baena¹, Márcia Olandoski¹, Karin Regina Luhm^{3,4}, Constantino Ortiz Costantini², Luiz César Guarita-Souza^{1,2}, José Rocha Faria-Neto^{1,2}

Pontifícia Universidade Católica do Paraná¹; Hospital Cardiológico Costantini²; Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal do Paraná³; Centro de Epidemiologia da Secretaria Municipal da Saúde de Curitiba⁴, Curitiba, PR, Brasil

Resumo

Fundamento: O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é a principal causa isolada de óbito entre as doenças crônicas não transmissíveis no Brasil. O conhecimento das tendências de mortalidade é necessário para o planejamento de estratégias de prevenção.

Objetivo: Avaliar a tendência de mortalidade por infarto do miocárdio no período de 1998 a 2009 na cidade de Curitiba (PR), sua distribuição por gênero, faixa etária e seu impacto na redução do número absoluto de mortes por essa doença nesse período.

Métodos: Dados demográficos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e dados de óbitos foram obtidos no Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde, considerando gênero, faixa etária e residência. A partir do ajuste de um modelo de Regressão de Poisson foram estimadas taxas de mortalidade e número de mortes esperadas que não foram observadas.

Resultados: Foi encontrada tendência de declínio significativa ($p < 0,001$) no período. A estimativa da redução média na taxa de óbito por IAM a cada ano foi de 3,8% (IC 95%: 3,2% - 4,5%). Não houve diferença significativa entre os gêneros ($p = 0,238$); entretanto, a evolução das taxas padronizadas específicas por idade diferiu significativamente entre as faixas etárias ($p = 0,018$). Estima-se que a redução anual de 3,8% na taxa de mortalidade tenha resultado em 2.168 mortes aquém do número esperado, considerando a taxa de mortalidade observada em 1998 e projetando esse número sobre o crescimento populacional ocorrido no período estudado.

Conclusão: Embora permaneça como causa importante de óbito, a mortalidade por IAM apresentou queda significativa no período avaliado (Arq Bras Cardiol 2012;98(3):211-217)

Palavras-chave: Infarto do miocárdio/mortalidade, epidemiologia, mortalidade/tendências, dados demográficos.

Abstract

Background: Acute Myocardial Infarction (AMI) is the single leading cause of death among non-transmitted chronic diseases in Brazil. The knowledge of mortality trends is necessary for planning prevention strategies.

Objective: To evaluate trends in mortality from myocardial infarction in the period from 1998 to 2009 in Curitiba (PR), their distribution by gender, age and their impact in reducing the absolute number of deaths from this disease in this period.

Methods: Demographic data were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and death data were obtained from the Mortality Information System of the Ministry of Health, considering gender, age and residence. From the fit of a Poisson regression model we estimated mortality rates and expected number of deaths that were not observed.

Results: We found significant downward trend ($p < 0.001$) in the period. The estimated average reduction in death rate from AMI each year was 3.8% (95% CI: 3.2% - 4.5%). There was no significant difference between genders ($p = 0.238$), although the evolution of age-specific standard mortality rates differed significantly between the groups ($p = 0.018$). It is estimated that the annual reduction of 3.8% in the mortality rate has resulted in 2,168 deaths below the number expected given the mortality rate observed in 1998 and projecting that number on the population growth occurred during the study period.

Conclusion: Although it remains an important cause of death, mortality from AMI decreased significantly during the evaluation period (Arq Bras Cardiol 2012;98(3):211-217)

Keywords: Myocardial infarction/mortality; epidemiology; mortality/trends; demographic data.

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

Correspondência: José Rocha Faria-Neto •

Rua Des. Otávio do Amaral, 741/802, Bigorrião - 80730-400 - Curitiba, PR, Brasil

E-mail: jrochafaria@cardiol.br, jose.faria@pucpr.br

Artigo recebido em 04/08/11; revisado recebido em 18/10/11; aceito em 21/10/11.

Introdução

As Doenças Cardiovasculares (DCV) permanecem como principal causa de morte nos países desenvolvidos e nos em desenvolvimento¹, embora se observe nas últimas décadas um declínio nessa taxa de mortalidade^{2,3}. Há, entretanto, evidências de diferenças importantes nessa queda em relação à distribuição geográfica, faixa etária, gênero, etnias e nível socioeconômico^{4,5}.

No Brasil, as taxas de mortalidade por DCV apresentaram uma elevação que acompanhou a industrialização no país a partir da década de 1930. Dentro do grande grupo de DCV, as Doenças Isquêmicas do Coração (DIC) são as causas de óbito mais ocorrentes, sendo o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) a causa isolada de morte mais comum em homens e mulheres⁶. Entretanto, observa-se queda do risco de óbito por DCV ajustado por idade a partir da década de 1990 nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e algumas capitais do Norte e Nordeste, com algumas diferenças entre gêneros⁷.

A manutenção de tendência de declínio, no entanto, parece ser questionável, uma vez que a prevalência de alguns fatores de risco, como obesidade e diabetes melito, tem aumentado^{8,9}. Estudos com grandes populações demonstram que o risco atribuído a esses fatores é significativo^{10,11}. Por sua vez, a análise do impacto exercido pelo controle de outros fatores de risco, seja em prevenção primária, seja em secundária, demonstra que o controle desses fatores é determinante para a redução da mortalidade cardiovascular que tem sido observada^{3,12,13}. Nos Estados Unidos, metade da redução da mortalidade cardiovascular em duas décadas pôde ser explicada por um melhor controle dos fatores de risco, enquanto a outra metade foi atribuída aos tratamentos específicos das doenças específicas¹⁴. No município de Curitiba (PR), o infarto agudo do miocárdio tem sido a principal causa de morte isolada nos últimos 10 anos¹⁵, porém a taxa de mortalidade ajustada por idade e gênero no mesmo período não é descrita. Estudo prévio sobre doenças isquêmicas do coração nessa localidade durante o período de 1980 a 1998 evidenciou diferenças significativas entre os gêneros e idades¹⁶ em relação à mortalidade por IAM. Neste sentido, a avaliação local da evolução na tendência de mortalidade nos anos subsequentes é fundamental para o planejamento de políticas públicas de saúde e planejamento de ações de promoção e prevenção a serem executadas por entidades públicas e privadas.

O objetivo deste estudo foi avaliar a evolução da taxa de mortalidade por infarto agudo do miocárdio no período de 1998 a 2009 na cidade de Curitiba, bem como a distribuição da mortalidade por gênero, faixa etária e seu impacto no número absoluto de mortes por IAM nesse período.

Métodos

Neste estudo do tipo observacional ecológico, os dados sobre causas de mortes no período de 1998 a 2009 foram obtidos do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasis)/Ministério da Saúde (MS).

Para a extração de dados sobre causa de mortalidade considerou-se a Causa CID BR-10 com código 068.1 equivalente ao código I-21 da CID-10¹⁷. As faixas etárias analisadas foram de 20 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 anos ou mais. Os dados de óbito foram coletados por local de residência⁶.

Os dados demográficos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁸, sendo os denominadores dos cálculos de taxa correspondentes à população por gênero e faixa etária de acordo com os dados do período de 1998 a 2009.

Análise estatística

Para avaliação das taxas de mortalidade, ajustou-se um modelo de Regressão de Poisson considerando-se como variável-resposta o número de óbitos e como variável-explicativa o tempo correspondente aos anos observados. Como variável de exposição foi considerada a população em cada ano avaliado. A função de ligação foi a exponencial e, para avaliação do ajuste, foi considerada a função *deviance*.

O teste de Wald foi usado para avaliação da importância do efeito do tempo sobre a taxa de óbito. Esse mesmo teste foi considerado para avaliação do paralelismo entre grupos em relação à variação da taxa de mortalidade ao longo do tempo. Quando da identificação dessa importância, estimou-se a taxa de variação média dos anos consecutivos pelo modelo, com o respectivo intervalo de 95% de confiança.

A partir do ajuste do modelo de Poisson e considerando-se a linha de base (1998), foi estimado o número de mortes por IAM que seriam esperadas para o período de 1999-2009, mas que não ocorreram.

Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. A análise foi realizada com o programa computacional SPSS v.14.0.

Resultados

O infarto agudo do miocárdio permanece como primeira causa isolada de óbito entre as doenças crônicas não transmissíveis, apresentando mortalidade proporcional de 9,1% em 1998 e 6,7% em 2009. Porém, ressalta-se que, a partir de 2003, o IAM não configura a primeira causa isolada, tendo sido superada pelas mortes por causas externas.

Os resultados do modelo geral de mortalidade por IAM no período de 1998 a 2009 indicaram declínio significativo na taxa de mortalidade por IAM no período avaliado ($p < 0,001$) e a estimativa da redução média nessa taxa a cada ano foi de 3,8% (IC 95%: 3,2% - 4,5%).

Na figura 1 são apresentadas as taxas de mortalidade/100.000 indivíduos observados e as taxas estimadas pelo ajuste do modelo de Poisson com respectivos intervalos de 95% de confiança.

Taxa de óbito por IAM: análise por gênero

Ao longo do período estudado, a razão entre a taxa de óbito do gênero masculino e a taxa para o gênero feminino é 1,46.

Para o gênero masculino, evidenciou-se uma tendência de declínio ($p < 0,001$) com estimativa da redução média

na taxa de óbito por IAM a cada ano de 3,5% (IC 95%: 2,7% - 4,3%). Da mesma maneira, para o gênero feminino houve tendência de declínio ($p < 0,001$) com estimativa da redução média na taxa de óbito por IAM a cada ano de 4,2% (IC 95%: 3,3% - 5,2%).

Adicionalmente, testou-se o paralelismo entre o gênero masculino e feminino em relação à evolução das taxas de mortalidade. Os resultados encontrados indicaram que não houve diferença significativa ($p = 0,238$) entre os gêneros em relação à tendência, conforme demonstra a figura 2.

Taxas padronizadas específicas por idade

As faixas etárias de 20 a 29, 30 a 39 e 40 a 49 anos foram agrupadas em uma nova categoria de 20- 49 anos em razão do pequeno número de ocorrências em algumas das faixas etárias citadas. Nessa categoria, encontrou-se decréscimo significativo ($p < 0,001$), com redução média na taxa de óbito por IAM de 7,4% (IC 95%: 5,2% - 9,6%) por ano. Na faixa etária de 50 a 59 anos, o declínio também foi significativo ($p < 0,001$), com estimativa da redução média na taxa de óbito por IAM por ano de 7,0% (IC 95%: 5,5% - 8,4%).

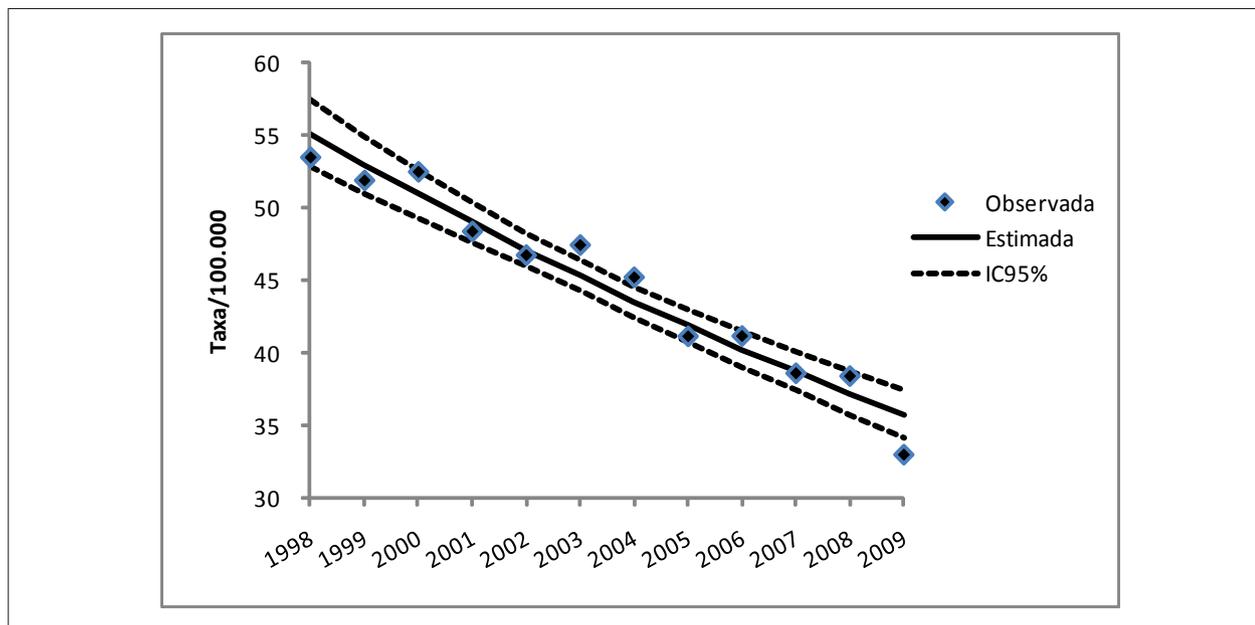


Fig. 1 – Modelo geral da tendência de mortalidade por IAM em Curitiba (PR) no período de 1998 a 2009.

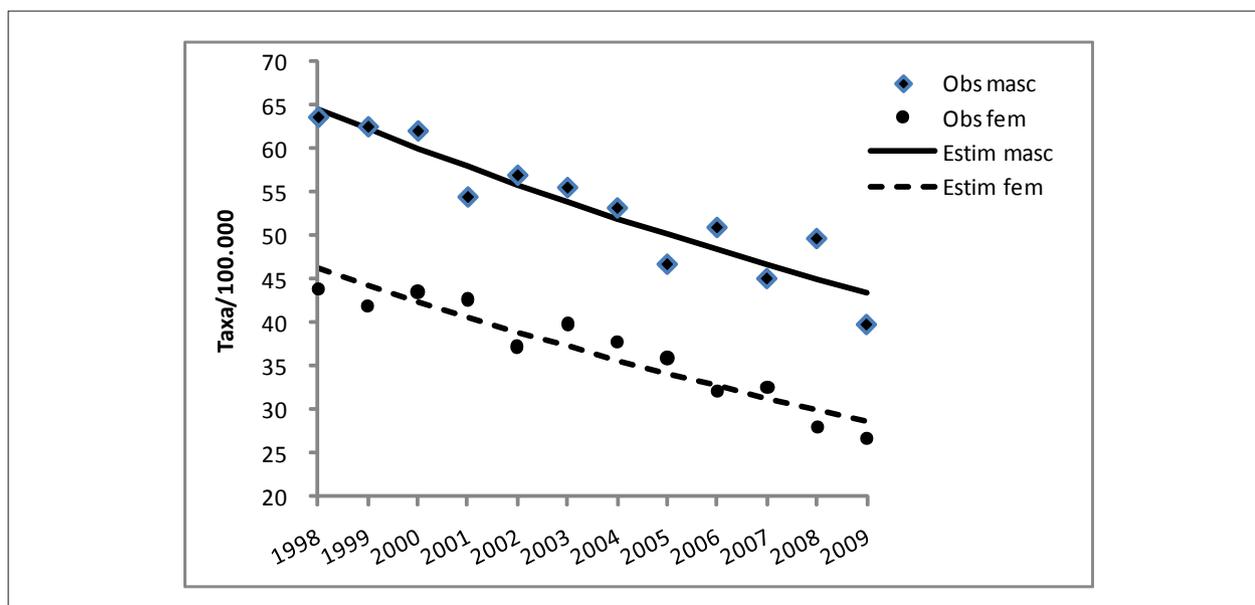


Fig. 2 – Tendência da mortalidade por IAM no período de 1998 a 2009 em Curitiba (PR) para ambos os gêneros.

Também nas faixas etárias mais elevadas, 60-69, 70-79 e 80 anos ou mais o decréscimo foi significativo ($p < 0,001$). A estimativa da redução média na taxa de óbito por IAM a cada ano foi de 6,6% (IC 95%: 5,4%-7,8%) nos indivíduos de 60-69 anos, de 7,2% (IC 95%: 6,1% - 8,4%) nos indivíduos de 70-79 anos, e de 4,3% (IC 95%: 3,0% - 5,5%) nos indivíduos de 80 anos ou mais.

A comparação entre as faixas etárias de 20-49, 50-59, 60-69, 70-79 anos e 80 anos ou mais em relação ao declínio na taxa de mortalidade foi realizada testando-se a hipótese de paralelismo. A evolução da taxa de mortalidade na faixa de 80 anos ou mais difere significativamente dessa evolução para as demais faixas etárias ($p = 0,018$ para 20-49 anos; $p = 0,008$ para 50-59 anos; $p = 0,012$ para 60-69 anos; $p = 0,002$ para 70-79 anos). Entretanto, nas demais comparações entre as faixas etárias, não foi encontrada diferença significativa quanto à evolução das taxas de mortalidade por IAM (fig. 3).

Número de mortes a menos do que o esperado a partir da linha base de 1998

A partir do ajuste do modelo de Poisson, o número estimado de mortes por IAM no período de 1998-2009, considerando-se as taxas ajustadas de cada ano, é de 9.065. Entretanto, se a taxa ajustada de 1998 fosse mantida, o número de mortes estimado seria de 11.233. Esses resultados indicam que, mantendo-se o declínio médio de 3,8% no período de 12 anos, estima-se que 2.168 mortes seriam esperadas, mas não foram observadas nesse período (tab. 1). A evolução do número acumulado de mortes esperadas e não observadas no período analisado é apresentada na figura 4.

O declínio da mortalidade por IAM pode ainda ser representado pela diminuição do risco de morte usado nas tábuas de vida. Neste estudo, o risco de morte observada por IAM em Curitiba em 2009 foi 38,2% mais baixo do que em 1998.

Tabela 1 – Mortes esperadas a partir da linha base de 1998 e não observadas no período 1998 a 2009

Ano	População	Mortes estimadas	Mortes esperadas sem declínio (taxa de 1998)	Mortes esperadas e não observadas com o declínio (IC95%)
1998	1.550.315	854	-	-
1999	1.584.232	839	872	34 (28 - 40)
2000	1.587.315	808	874	66 (55 - 78)
2001	1.620.221	793	892	99 (84 - 115)
2002	1.644.599	774	906	131 (113 - 151)
2003	1.671.193	756	920	164 (143 - 186)
2004	1.697.703	739	935	196 (174 - 219)
2005	1.757.903	736	968	232 (211 - 255)
2006	1.788.560	720	985	265 (245 - 286)
2007	1.818.950	704	1.002	298 (280 - 316)
2008	1.828.092	680	1.007	326 (311 - 343)
2009	1.851.213	662	1.019	357 (344 - 370)
Total	20.400.296	9065	11.233	2168 (1988 - 2359)

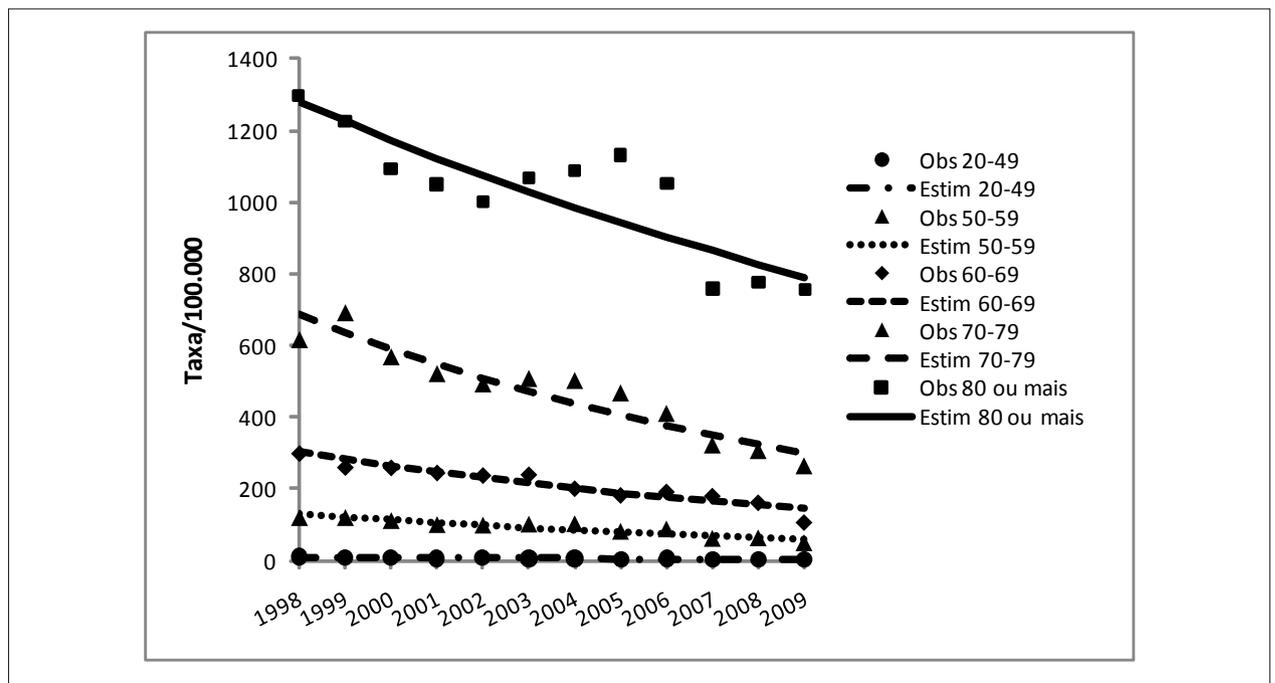


Fig. 3 – Tendência de mortalidade por IAM em Curitiba (PR) no período de 1998 a 2009 para as diferentes faixas etárias.

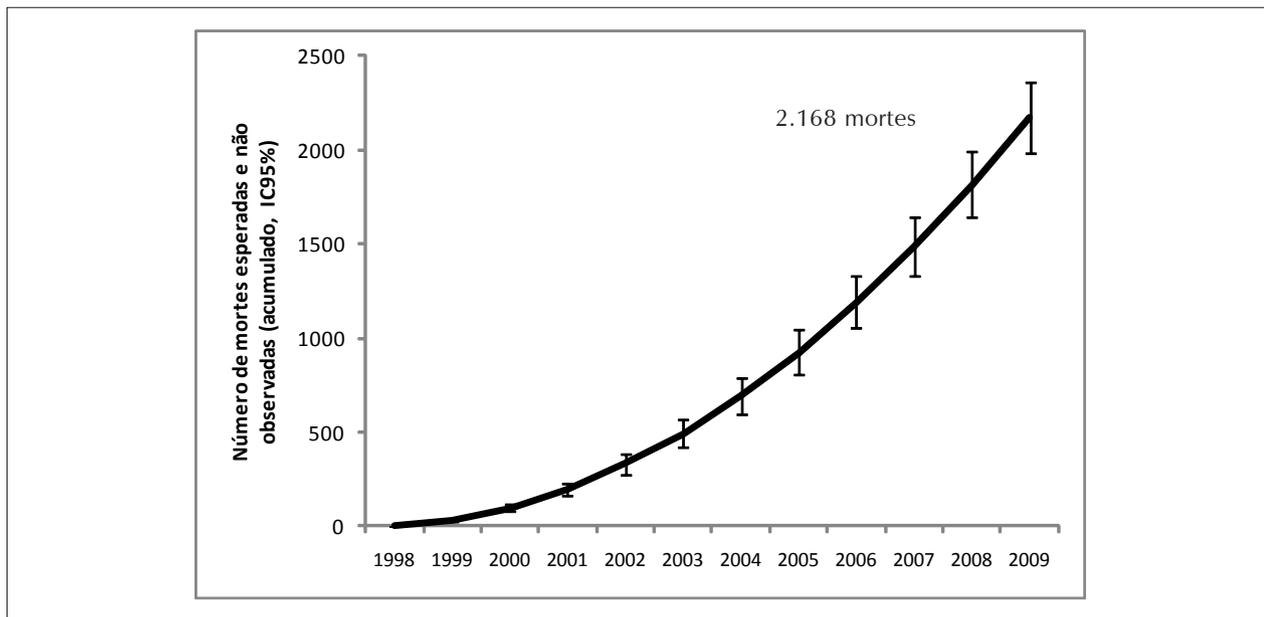


Fig. 4 – Acumulado de mortes esperadas e não observadas a partir da linha base entre 1998 e 2009 em Curitiba (PR).

Discussão

O estudo da mortalidade é utilizado como medida de parâmetros saúde da população, e o delineamento de estudo ecológico tem como característica a determinação geográfica da população estudada¹⁹. Sabe-se que esse tipo de estudo não se propõe à análise em nível individual e nem ao estabelecimento de relações causais. O que se apresenta, portanto, é a linha temporal de uma causa de mortalidade da população de Curitiba, que não deve ser inferida a outras populações, porém pode ser comparada com outras populações e pode, ainda, basear estudos longitudinais de relações causais. Observou-se que a mortalidade por infarto agudo do miocárdio apresentou significativa redução no período avaliado. A redução foi consistente ao longo dos anos, em ambos os gêneros e em todas as faixas etárias abaixo dos 80 anos. Essa redução resultou, ao término do período avaliado, em 2.168 mortes a menos do que poderia se esperar projetando a taxa de mortalidade de 1998 e levando-se em consideração o crescimento populacional no mesmo período. Ressalta-se que a redução ocorreu a despeito do aumento das taxas de admissões hospitalares por IAM no período. Esse fenômeno também foi evidenciado em estudo de metodologia semelhante realizado em outra capital brasileira²⁰. A população com mais de 20 anos residente no município de Curitiba cresceu 19,5% no período estudado (1998 a 2009) e as taxas de hospitalizações por IAM pelo SUS aumentaram 35%.

O declínio anual das taxas de mortalidade por doenças isquêmicas do coração tem sido descrito em capitais do Brasil^{21,22}. Estudo anterior que analisava as tendências de mortalidade por IAM e doenças isquêmicas do coração em Curitiba entre 1980 e 1998¹⁶ já evidenciava tendência de diminuição de mortalidade por IAM, porém em ritmo de decréscimo menor do que os 3,8% ao ano aqui

demonstrados. Embora aquele estudo tenha utilizado outro método de análise para a tendência, nossas estimativas de porcentual anual de decréscimo foram realizadas em relação aos anos imediatamente anteriores evidenciando uma tendência de declínio ainda maior do que a encontrada em período anterior. Outro aspecto a ser considerado é o da limitação das projeções populacionais intercensitárias. Nosso estudo utilizou os dados do Censo de 2010 que corrigiu as projeções anteriores e evidenciou a superestimação dos dados antes apresentados.

Em relação à diferença entre os gêneros, a proporção de mortes masculino/feminino encontrada em nosso estudo foi, em média, de 1,46, enquanto naquele trabalho a proporção encontrada foi de 1,6. Outros estudos realizados em capitais brasileiras que também têm evidenciado a tendência de queda da mortalidade por IAM em período semelhante apontam para as diferenças entre os gêneros²³. Dados do estudo INTERHEART¹¹ demonstraram que mulheres tendem a sofrer o primeiro infarto mais tarde do que homens, porém esse fenômeno não parece refletir-se na tendência de declínio de mortalidade. Em nosso estudo, a diminuição foi semelhante entre os gêneros, evidenciada pelo teste de paralelismo sugerindo que a maior tendência de diminuição de mortalidade masculina por IAM registrado anteriormente parece ter se direcionado a um paralelo em relação à mortalidade feminina na última década.

Na comparação entre faixas etárias, as idades mais avançadas (60-69 e 70-79 anos) apresentaram maior proporção de declínio em relação às idades mais jovens (20-49 anos) indicando que a diminuição da tendência de mortalidade por IAM observada neste estudo parece caminhar para o quarto estágio do modelo de transição epidemiológica adaptado para doenças cardiovasculares descrito por Yusuf e cols.²⁴. Nessa fase, os esforços direcionados ao diagnóstico

e ao tratamento de doenças cardiovasculares conseguem atrasar a mortalidade para idades mais avançadas. Esse achado sugere uma fase de transição epidemiológica das doenças cardiovasculares para Curitiba caso o mesmo fenômeno seja observado em outras causas de óbito cardiovascular, diferente dos achados de outras regiões metropolitanas do Brasil²⁵, e mais próxima de proporções encontradas em países desenvolvidos²⁶.

Ainda em relação às idades, a não adequação da faixa de 80 anos ou mais nas comparações entre essa faixa e as demais à distribuição de Poisson parece ter sido efeito do comportamento errático em alguns anos do período, porém observa-se a tendência de declínio. Além da elevação prevista nas estratificações de risco, é interessante ressaltar que especialmente nessa faixa etária os fatores socioeconômicos parecem estar mais relacionados com a maior dificuldade de declínio de mortalidade por DCV como tem sido descrito^{21,27}. Embora se saiba que esse fenômeno possa estar influenciando o comportamento da tendência de mortalidade, essa associação não foi analisada neste trabalho. Há que considerar, ainda, que a faixa etária de 80 anos ou mais não está incluída na Lista Brasileira de Mortes Evitáveis, uma vez que a metodologia daquela lista se baseia na expectativa de vida da população sendo 75 anos, a idade limite da lista atual²⁸.

Este estudo restringiu-se à análise dos dados de óbito, e permanecem obscuras as causas do declínio da mortalidade por IAM. Parte significativa do risco de IAM e de doenças cardiovasculares está associada a fatores modificáveis amplamente conhecidos^{29,30}. Segundo dados do estudo INTERHEART¹¹, globalmente podem-se atribuir 90% do risco de um primeiro IAM à presença de seis fatores de risco (dislipidemia, hipertensão, tabagismo, diabetes, obesidade abdominal e fatores psicossociais) ou ausência de três fatores "protetores" (consumo diário de frutas e verduras, atividade física e consumo leve de álcool). Estudos populacionais que avaliaram os fatores relacionados ao declínio da mortalidade cardiovascular, seja em prevenção primária, seja em secundária, demonstram que o controle desses fatores de risco, e não só a melhora no tratamento das síndromes agudas, responde por parcela significativa no quadro de declínio de mortalidade^{12,13,31}.

Nesse sentido, o cálculo do número de mortes a menos do que o esperado a partir da linha base de 1998 serve como ponto de partida para modelos de análise que avaliem o peso do controle de fatores de risco e o impacto de terapias efetivas amplamente preconizadas pelas diretrizes para o tratamento de IAM sem supradesnívelamento³² e com supradesnívelamento do segmento ST³³. Alguns estudos apontam o número de mortes evitadas a partir da terapia fibrinolítica³⁴ no manejo do IAM, porém a combinação e o peso das terapias atualmente preconizadas como trombolise, antiplaquetárias, betabloqueadores, inibidores da enzima conversora de angiotensina e angioplastia no número de vidas salvas não é claro. Em nosso meio, esses componentes ainda não foram analisados simultaneamente. A carência de dados registrados, provenientes dos serviços públicos e privados, sobre a prevalência dos diversos fatores de risco modificáveis ao longo dos anos, coloca em dúvida a possibilidade de essa análise ser realizada de maneira confiável em larga escala no nosso país.

Em conclusão, a tendência de declínio da mortalidade por IAM em Curitiba (PR) no período de 1998 a 2009 foi significativa, evidenciando uma diminuição de 38,2% no risco de morte por IAM em indivíduos de 20 anos ou mais. Essa diminuição resultou em 2.168 mortes esperadas e não observadas no período. Uma análise detalhada dos fatores associados a essa redução seria necessária para futuros planejamentos de ações nos diferentes níveis de atenção à saúde em nosso meio.

Potencial Conflito de Interesses

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 Cristina Pellegrino Baena pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Referências

1. Levi F, Lucchini F, Negri E, La Vecchia C. Trends in mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases in Europe and other areas of the world. *Heart*. 2002;88(2):119-24.
2. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part I: general considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation*. 2001;104(22):2746-53.
3. Naidoo BT, Chunterpurshad I, Mahyoodeen AB, Pather G. The use of a soy isolate based formula in the treatment of infantile diarrhoea. *J Int Med Res*. 1981;9(5):232-5.
4. Gerber Y, Jacobsen SJ, Frye RL, Weston SA, Killian JM, Roger VL. Secular trends in deaths from cardiovascular diseases: a 25-year community study. *Circulation*. 2006;113(19):2285-92.
5. Ruff CT, Braunwald E. The evolving epidemiology of acute coronary syndromes. *Nat Rev Cardiol*. 2011;8(3):140-7.
6. Ministério da Saúde. Datasus. Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). [Acesso em 2011 ago 10]. Disponível em http://www.tabnet.datasus.gov.br/tabela/sim/dados/cid10_indice.htm
7. Araujo DB, Bertolami MC, Ferreira WP, Abdalla DS, Faludi AA, Nakamura Y, et al. Pleiotropic effects with equivalent low-density lipoprotein cholesterol reduction: comparative study between simvastatin and simvastatin/ezetimibe coadministration. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2010;55(1):1-5.
8. Ministério da Saúde. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis. Brasil. 2003. [Acesso em 2011 ago 10]. Disponível em <http://www.se.gov.br/userfiles/arquivos/216>

9. Sartorelli DS, Franco LJ. [trends in diabetes mellitus in Brazil: the role of the nutritional transition]. *Cad Saude Publica*. 2003;19(Suppl 1):S29-36.
10. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet*. 1999;353(9146):1547-57.
11. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364(9438):937-52.
12. Laatikainen T, Critchley J, Vartiainen E, Salomaa V, Ketonen M, Capewell S. Explaining the decline in coronary heart disease mortality in Finland between 1982 and 1997. *Am J Epidemiol*. 2005;162(8):764-73.
13. Capewell S, Beaglehole R, Seddon M, McMurray J. Explanation for the decline in coronary heart disease mortality rates in Auckland, New Zealand, between 1982 and 1993. *Circulation*. 2000;102(13):1511-6.
14. Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med*. 2007;356(23):2388-98.
15. Secretaria Municipal de Saúde. Curitiba. Mortalidade geral no município de Curitiba - 1979 - 2007. [Acesso em 2011 jun 30]. Disponível em <http://sistemas.curitiba.pr.gov.br/saude/>
16. Daniel E, Germiniani H, Nazareno ER, Braga SV, Winkler AM, Cunha CL. [Mortality trend due to ischemic heart diseases in the city of Curitiba--Brazil, from 1980 to 1998]. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(2):100-4.
17. Organização Mundial da Saúde. OMS. CID - Classificação Estatística Internacional de Doenças. 7ª ed. São Paulo: EDUSP; 2008.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [Acesso em 2011 jun 10]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>
19. Bonita R, Beaglehole R, Kjellstrom T. Basic epidemiology. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2006.
20. Rosa ML, Giro C, Alves Tde O, Moura EC, Lacerda Lda S, SantAnna LP, Macedo Rde A, Leal SB, Garcia KS, Mesquita ET. Analysis of mortality and hospitalization for cardiovascular diseases in Niteroi, between 1998 and 2007. *Arq Bras Cardiol*. 2011;96(6):477-83.
21. Bassanesi SL, Azambuja MI, Achutti A. Mortalidade precoce por doenças cardiovasculares e desigualdades sociais em Porto Alegre: da evidência à ação. *Arq Bras Cardiol*. 2008;90(6):370-9.
22. de Souza MdeF, Alencar AP, Malta DC, Moura L, Mansur A de P. Análise de séries temporais da mortalidade por doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares, nas cinco regiões do Brasil, no período de 1981 a 2001. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(6):735-40.
23. Passos LC, Lopes AA, Lessa I, Sanches A, Santos-Jesus R. Tendência da mortalidade por infarto agudo do miocárdio (1981 a 1996) na cidade de Salvador, Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2000;74(4):329-31.
24. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: part II: variations in cardiovascular disease by specific ethnic groups and geographic regions and prevention strategies. *Circulation*. 2001;104(23):2855-64.
25. Mansur A de P, Souza M de F, Timermann A, Ramires JA. Tendência do risco de morte por doenças circulatórias, cerebrovasculares e isquêmicas do coração em 11 capitais do Brasil de 1980 a 1998. *Arq Bras Cardiol*. 2002;79(3):269-84.
26. Avezum A, Piegas LS, Pereira JC. [Risk factors associated with acute myocardial infarction in the Sao Paulo metropolitan region: a developed region in a developing country]. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84(3):206-13.
27. Godoy MF, Lucena JM, Miquelin AR, Paiva FF, Oliveira DL, Augustin JL Jr, et al. Mortalidade por doenças cardiovasculares e níveis socioeconômicos na população de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88(2):200-6.
28. Malta DC, Duarte EC. [Causes of avoidable mortality through effective healthcare services: a review of the literature]. *Cien Saude Colet*. 2007;12(3):765-76.
29. Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, et al. Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: the INTERHEART Latin American study. *Circulation*. 2007;115(9):1067-74.
30. O'Donnell M, Xavier D, Liu L, Zhang H, Chin S, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet*. 2010;376(9735):112-23.
31. Critchley J, Liu J, Zhao D, Wei W, Capewell S. Explaining the increase in coronary heart disease mortality in Beijing between 1984 and 1999. *Circulation*. 2004;110(10):1236-44.
32. Nicolau JC, Timerman A, Piegas LS, Marin Neto JA, Rassi A Jr / Brazilian Society of Cardiology. Guidelines for unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(4):e89-e131.
33. Brazilian Society of Cardiology. IV Guidelines of Brazilian Society of Cardiology for treatment of acute myocardial infarction with ST-segment elevation. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(6 Suppl. 2):e179-264.
34. Avezum A, Carvalho ACC, Mansur AP, Timerman A, Guimarães AC, Bozza AE / Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretriz sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Arq Bras Cardiol*. 2004;83(supl. 4):1-86.