



**TEXTO PARA DISCUSSÃO N° 468**

**ANÁLISE DA MORTALIDADE:  
MODELO DE CAUSA BÁSICA E MODELO DE CAUSAS MÚLTIPLAS**

**Pamila Siviero  
Roberto Nascimento Rodrigues  
Carla Jorge Machado**

**Fevereiro de 2013**

Ficha catalográfica

S624a Siviero, Pamila Cristina Lima.  
2013 Análise da mortalidade : modelo de causa básica e modelo de causas múltiplas / Pamila Siviero, Roberto Nascimento Rodrigues, Carla Jorge Machado. – Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2013.  
21 p. : il. - (Texto para discussão; 468)

Inclui bibliografia.

1. Mortalidade – Brasil. 2. Saúde pública. – Brasil. I. Rodrigues, Roberto Nascimento. II. Machado, Carla Jorge. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. IV. Título. V. Série.

CDD: 304.64981

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**  
**CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**ANÁLISE DA MORTALIDADE:  
MODELO DE CAUSA BÁSICA E MODELO DE CAUSAS MÚLTIPLAS**

**Pamila Siviero**

Universidade Federal de Alfenas

**Roberto Nascimento Rodrigues**

Universidade Federal de Minas Gerais

**Carla Jorge Machado**

Universidade Federal de Minas Gerais

**CEDEPLAR/FACE/UFMG**

**BELO HORIZONTE**

**2013**

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. ANÁLISE DA MORTALIDADE PELA CAUSA BÁSICA: USOS E LIMITAÇÕES .....	6
3. ANÁLISE DA MORTALIDADE POR CAUSAS MÚLTIPLAS .....	8
3.1. Análise descritiva das causas múltiplas de morte.....	9
3.2. Associações entre causas de morte .....	13
3.3. Os estudos sobre causas múltiplas de morte no Brasil .....	14
4. CONCLUSÃO .....	16
REFERÊNCIAS .....	17

## RESUMO

Este trabalho trata de alguns aspectos relacionados ao estudo da mortalidade por causas. São abordados: (1) Análise da mortalidade pela causa básica, apresentando seus usos e limitações; (2) O estudo da mortalidade com base nas causas múltiplas, indicando formas de apresentação e métodos de análise; (3) Uma síntese da abordagem dos estudos da mortalidade por causas múltiplas no Brasil.

*Palavras-chave:* causas múltiplas de morte; mortalidade; causa básica de morte; epidemiologia; saúde

*Classificação JEL:* I10 I18

## ABSTRACT

The present study discusses some aspects related to the the anlyzes of mortality causes. The folowing issues are addressed: (1) the underlying causes-of-death mortality, presenting their uses and limitations, (2) the issue of mortality based on multiple causes, indicating presentation forms and methods of analysis, (3) a summary of the studies that used multiple-causes of death in Brazil.

*Keywords:* multiple causes of death, mortality, underlying cause of death, epidemiology, health

*JEL Classification:* I10 I18

## 1. INTRODUÇÃO

Informações desagregadas sobre a mortalidade podem ser apresentadas e tabuladas de várias formas, tais como sexo, idade, local de ocorrência ou de residência do indivíduo, ocupação, evolução temporal, entre outros. A causa de morte, por se aproximar de forma mais direta do desfecho, é o aspecto mais importante e o que se comprehende mais facilmente (Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo, 2000).

Antes da Primeira Conferência Internacional para Revisão das Listas Internacionais de Causa de Morte, realizada em 1900, não havia uniformidade na classificação. Nessa conferência foi adotado o princípio de selecionar, para cada óbito, apenas uma causa, chamada de causa básica (Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo, 2000).

Este trabalho toma o ponto de partida da causa básica de morte para buscar aprofundar e desenvolver o modelo de causas múltiplas de óbito – no qual todas as causas são utilizadas para informarem sobre a morte. São abordados de forma mais específica os seguintes aspectos: análise da mortalidade pela causa básica, apresentando seus usos e limitações e; o estudo da mortalidade com base nas causas múltiplas, indicando formas de apresentação e métodos de análise. Por fim, faz-se uma síntese da abordagem dos estudos da mortalidade por causas múltiplas no Brasil.

## 2. ANÁLISE DA MORTALIDADE PELA CAUSA BÁSICA: USOS E LIMITAÇÕES

Os indicadores de mortalidade são calculados por meio das informações notificadas pelos médicos nas declarações de óbito (DO). Dentre as informações disponíveis na DO, a causa do óbito é de grande importância para estudos de mortalidade, dado que permite acompanhar mudanças na composição das doenças em grupos populacionais, com o intuito de delinear medidas e intervenções efetivas em saúde pública (Santo, 2007).

Até o final do século XIX, as análises de estatísticas de mortalidade por causas eram frágeis, uma vez que não havia uma classificação uniforme das causas, comprometendo, fortemente, a comparabilidade dos indicadores. Com o objetivo de tornar as estatísticas comparáveis entre os países, foi criada, em 1885, a primeira lista de classificação de doenças, conhecida como “Classificação de Causas de Morte de *Bertillon*”, a qual foi adotada por vários países e municípios. Em seguida, a Associação Americana de Saúde Pública recomendou a adoção da Classificação de *Bertillon* pelo Canadá, México e EUA, sugerindo que fosse adotada uma revisão decenal (OMS, 2003a).

Em 1900, o governo francês convocou a Primeira Conferência Internacional de Revisão da Classificação de *Bertillon* ou Classificação Internacional de Causas de Morte, na qual houve a participação de 26 países. Nessa ocasião foi adotada uma classificação detalhada das causas de morte, composta por 179 grupos, e uma classificação abreviada, composta por 35 grupos. A partir de então a lista passou a ter revisões decenais, onde, a cada revisão, houve expansões tanto no que diz respeito à mortalidade, quanto à morbidade (OMS, 2003a).

A Lista Internacional de Causas de Óbito foi amplamente adotada como base para a classificação a partir de 1900. No entanto, até o final da década de 1940, muitos países desenvolviam e adotavam procedimentos distintos para selecionar e tabular as causas de morte. Para ilustrar o problema da comparabilidade dos dados internacionais, em 1935, o *US Bureau of the Census* distribuiu, para diversos países, um conjunto de 1032 certificados de óbitos, os quais continham dois ou mais diagnósticos, solicitando a codificação da causa primária do óbito, de acordo com as regras de seleção adotadas pelos países. O grau de discordância observado entre as respostas foi tão elevado que a comparação das estatísticas dos vários países se tornou impraticável (Dorn & Moriyama, 1964).

Com o objetivo de minimizar essas distorções, a Sexta Conferência Internacional, realizada em 1948, revisou extensivamente o modelo utilizado pela Lista Internacional para classificar dados de morbidade e mortalidade e adotou mudanças básicas no processamento de registros de óbito. Assim, pela primeira vez, definiu-se um procedimento internacional uniforme para selecionar a doença ou condição a ser tabulada no caso de mais de uma causa ser mencionada no certificado de óbito (Dorn & Moriyama, 1964), a qual recebeu o nome de “causa básica do óbito”. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a causa básica é definida como “(a) a doença ou lesão que iniciou a cadeia de acontecimentos patológicos que conduziram diretamente à morte, ou (b) as circunstâncias do acidente ou violência que produziram a lesão fatal” (OMS, 2003b, p. 1183).

As Revisões da Lista Internacional dão origem a novas listas, cada vez mais detalhadas, nas quais cada doença ou grupo de doenças recebe um código. A última lista, denominada de Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, foi endossada pela 43<sup>a</sup> Assembleia de Saúde em 1990, vigora desde 1994 até o momento e é utilizada pelos estados membros da OMS (OMS, 2003a).

Historicamente, os indicadores de mortalidade por causa são construídos com base na causa básica de óbito (Wall et al, 2005; Redelings et al, 2006; Redelings et al, 2007; Désesquelles et al, 2010). Nessa abordagem, cada morte é representada por uma única causa. São indicadores unidimensionais, simples e de fácil compreensão, nos quais o foco é a causa que desencadeou o processo mórbido e sua análise permite a prevenção e tentativa de controle desse processo (Santo 1988; 2007a). Além disso, como a causa básica é identificada por meio de normas internacionalmente padronizadas pela OMS, desde 1948 a comparabilidade entre países bem como a análise de tendências históricas são factíveis (OMS, 2003a).

Muito embora seja amplamente utilizada, a causa básica do óbito apresenta algumas limitações para descrição e análise de níveis e padrões de mortalidade por causas. Embora a causa básica seja selecionada com base em procedimentos internacionais, algumas vezes, quando declaradas as causas, a seleção pode ser arbitrária, excluindo diagnósticos que desempenham papel fundamental na sequência de eventos mórbidos, excluindo, por exemplo, as complicações da causa básica (Santo 1988; 2007a). Assim, infere-se que, considerando que a causa básica seja corretamente registrada, a descrição da mortalidade por meio de uma única condição era adequada apenas para descrever padrões no início da transição demográfica, na qual o nível da mortalidade era alto e associado a uma também elevada proporção de mortes por doenças transmissíveis (Dorn & Moriyama, 1964; Santo, 1988; 2007a).

Em um contexto de doenças agudas e letalidade alta, o modelo de mortalidade por causa básica se adequava, mas não mais se adequa em um novo panorama (trazido pela transição epidemiológica), no qual as mortes relacionadas às doenças não transmissíveis, cada vez mais frequentes, podem ser resultado da sobreposição de co-morbidades, sem nexo etiológico comum evidente, o que pode comprometer a identificação de uma causa básica claramente definida (Laurenti & Buchalla, 2000; Bah, 2005; Santo, 2007a). Vale ressaltar, ainda, que a sobreposição de co-morbidades também foi observada em doenças transmissíveis (Laurenti & Buchalla, 2000), como é o caso da desnutrição como causa associada a mortes por sarampo (Santo, 1988).

A presença de certas doenças não transmissíveis frequentemente aumenta o risco de o indivíduo desenvolver outras condições crônicas. Por exemplo, a presença de diabetes aumenta o risco de desenvolvimento de doença cardíaca (ABS, 2003). Assim, em populações nas idades mais avançadas, a morte representa o estágio final de um longo processo mórbido que, na maioria das vezes, envolve muitas condições (D'Amico et al, 1999; Bah, 2005). Nesse sentido, considerar as demais causas mencionadas na DO pode ser muito útil para retratar a mortalidade dos idosos e da população como um todo, com a maior precisão possível (Désesquelles et al, 2010).

### **3. ANÁLISE DA MORTALIDADE POR CAUSAS MÚLTIPLAS**

Considerando o aumento da proporção de mortes resultantes da associação de diversas causas e as limitações que o modelo unidimensional apresenta, a descrição e análise da mortalidade por meio apenas da causa básica ficam comprometidas. Nesse sentido, vem crescendo a demanda para a utilização de todas as condições mencionadas pelo médico na declaração de óbito, na tentativa de obter-se uma descrição mais completa de todo o espectro causal que resultou no óbito. O conjunto de todas as causas mencionadas na DO é denominado de causas múltiplas de morte (CMM) (Laurenti, 1974; Laurenti & Buchala, 2000; Santo et al, 2000; Santo, 2007a; 2008a; 2008b; 2009).

O Bloco da DO destinado às condições e causas nas quais a morte ocorreu contempla o modelo internacional de Atestado de Óbito, adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) desde 1948 (OMS, 2003a). No atestado, as causas são dispostas em duas partes, 'Parte I' e 'Parte II', as quais devem ser declaradas, pelo médico atestante, respeitando a sequência de eventos. A Parte I é destinada às afecções que compõem a cadeia de eventos patológicos que levou diretamente ao óbito, sendo formada por quatro 'linhas' (a, b, c e d). Segundo normas internacionais definidas pela OMS, a causa básica do óbito deve ser declarada em último lugar da Parte I, geralmente na 'linha d' ou, dependendo do caso, nas linhas 'c' ou 'b'. Nas linhas imediatamente acima daquela onde consta a causa básica, o médico deve declarar as complicações decorrentes da causa básica, denominadas de causas consequenciais, as quais são divididas em imediata (doença, lesão ou complicações que ocorreu próximo ao momento da morte), que deve ser declarada na 'linha a'; e intermediária – ocorreu em algum momento entre a causa básica e a causa imediata da morte (Laurenti, 1974; Oliveira et al, 2009b).

A 'Parte II', por sua vez, contempla as outras causas que não entram na cadeia iniciada pela causa básica, denominadas de causas contribuintes. O conjunto formado pelas causas consequenciais e

contribuintes é denominado causas associadas. A causa básica em conjunto com as associadas são denominadas causas múltiplas de morte (Laurenti, 1974; Santo et al, 2000; Santo, 2008; Oliveira et al, 2009b), entendidas como um modelo multidimensional.

A necessidade de estudos que contemplam as causas múltiplas de morte surgiu com base na crítica à utilização do modelo da causa básica e das vantagens da utilização de todas as causas disponíveis na DO. Em geral, as críticas estão associadas aos problemas nas regras de seleção e de modificação da causa básica (Dorn & Moriyama, 1964; Santo, 1988; Goldacre et al, 2003) ou na declaração inadequada da causa básica por parte dos médicos atestantes (Laurenti, 1974, Santo, 2007a). Ademais, metodologias que contemplam causas múltiplas são importantes por si mesmas, pela riqueza de informações que oferecem (Laurenti, 1974; Laurenti & Buchalla, 2000; Ishitani & França, 2001; Santo et al, 2003; 2008; Santo, 2006a; 2007a; 2007b).

Chamblee & Evans (1982) apontam que o modelo multidimensional pode contribuir para o entendimento da natureza do processo mórbido que desencadeia a morte de quatro maneiras distintas: (1) única informação disponível a respeito do número de mortes na qual uma dada doença é um fator contribuinte para o óbito. Esse conjunto de informações é muito valioso para o estudo de diversas doenças como, por exemplo, diabetes, hipertensão, enfisema, bronquite, pneumonia e artrite, as quais não implicam risco de vida imediato mas, em conjunto com outras doenças, podem aumentar muito o risco de morte; (2) podem fornecer informações sobre a interação de doenças que levam à morte. Muitas cadeias complexas de eventos necessitam ser identificadas e solucionadas para determinar condições que interajam significativamente e sejam diferenciadas daquelas interações ocasionais. Por exemplo, é conhecido o fato de que infarto agudo do miocárdio pode ser consequência da aterosclerose e é de interesse observar se a relação entre essas causas é ocasional ou além do esperado; (3) fornecem informação sobre a natureza da ocorrência dos óbitos por acidentes, envenenamentos ou violência (Bah, 2005). Por exemplo, pelas estatísticas de causa básica, é possível saber quantos indivíduos morrem anualmente de acidentes de moto. No entanto, não é possível identificar quantos desses resultaram em fraturas, traumatismo craniano ou distensão. Rockett et al (2007) apresentam o caso dos suicídios nos EUA, nos quais as informações sobre causas múltiplas permitem aos pesquisadores documentar o conjunto de co-morbidades associadas; (4) indiretamente, fornecem informações sobre a viabilidade das regras de codificação da causa básica e da precisão do processo de certificação. Nesse sentido, destaca-se o estudo de D'Amico et al (1999), na Itália em 1994, o qual utilizou informações de causas múltiplas de morte para avaliar óbitos cuja causa básica declarada foi “mal definida”.

### **3.1. Análise descritiva das causas múltiplas de morte**

A maneira mais simples e direta de se analisar a mortalidade sob o enfoque das causas múltiplas é por meio de uma análise descritiva. Para tanto, duas informações são amplamente utilizadas na literatura: o número de diagnósticos informados na DO e as menções das causas de morte na DO.

O número de diagnósticos informados na DO é uma das tabulações básicas para o estudo de causas múltiplas, uma vez que apresenta a extensão na qual tais causas são mencionadas. A análise desses dados retrata uma ideia geral da quantidade de informações a respeito das causas de morte declaradas nos atestados de óbito (Santo, 1988).

O indicador utilizado para a análise desse tipo de dado é o número médio de diagnósticos por DO. Quanto maior for o valor desse indicador, maior é a perda de informações quando o modelo unidimensional é utilizado em detrimento do modelo multidimensional. Na literatura, estudos apontaram para a variação nesse indicador entre países ou localidades, bem como no tempo. Em trabalhos realizados nos EUA (Dorn & Moriyama, 1964; Guralnick, 1966; White et al, 1988; Redelings et al, 2006; Gorina & Lentzner, 2008), Itália (Frova et al, 2009; Désesquelles et al, 2010) e na Arábia Saudita (Bah & Qutub, 2010), observou-se uma tendência de aumento no indicador, o qual era de 1,9 nos EUA em 1955 (Dorn & Moriyama, 1964; Guralnick, 1966) e chegou a alcançar 6,2 em um Hospital Universitário na Arábia Saudita entre 1998 e 2007 (Bah & Qutub, 2010).

Alguns trabalhos não apresentaram o número médio de diagnósticos por DO, mas indicaram a porcentagem de óbitos nos quais foram reportados mais de um diagnóstico. Nos EUA, em 1936, dos óbitos registrados 59,6% reportaram mais de uma causa. Entre os Estados dos EUA, no mesmo ano, essa proporção variou de 74,2% em Connecticut e em New York a 35,6% no Arizona (Janssen, 1940). Em Minnesota, no período 1990-1998, em 68,9% dos atestados de óbito foram reportadas pelo menos uma causa associada (Wall et al, 2005). Na África do Sul, no período 1997-2001, essa porcentagem foi de 40,7% e 46,7%, para óbitos masculinos e femininos, respectivamente (Bah, 2003; 2005).

Estudos apontaram para o fato de que o número médio de diagnósticos por DO varia no tempo e de acordo com variáveis demográficas, como sexo, idade, localidade e causa básica do óbito. De uma maneira geral, o número médio de causas por DO apresentou uma tendência de aumento com o tempo, em concordância com a teoria da transição epidemiológica, bem como sugerindo indícios de melhoria do preenchimento da declaração de óbito (Santo, 1988; Bah & Qutub, 2010). Outros estudos, no entanto, apontaram para uma diminuição do número médio de causas reportadas por DO, entre adultos americanos, bem como para um aumento proporcional dos óbitos nos quais apenas uma causa foi reportada, especialmente nas últimas décadas – entre 1981 e 2004 – (Gorina & Lentzner, 2008). Segundo os autores, uma possível explicação para essa tendência contrária àquela observada em outros países foi a diminuição do número de necropsias. Necropsias são conduzidas, em parte, para avaliar a qualidade da assistência médica e para melhorar a qualidade das informações sobre causas de morte reportadas na DO (Gorina & Lentzner, 2008).

Diversos estudos mostram que declarações de óbito de mulheres apresentaram maior número de causas do que as de homens (Olson et al, 1962; Santo, 1988; White et al, 1988; Bah, 2003; 2005; Bah & Qutub, 2010). Entre as hipóteses elencadas para explicar essa tendência, destaca-se o fato de que a longevidade feminina é maior que a masculina, permitindo a presença de um número maior de doenças no momento da morte; e a diferença no estilo de vida de homens e mulheres, com evidência de maior utilização do sistema de saúde por parte das mulheres, o que implica maior conhecimento, por parte do médico, da condição mórbida da mulher (Wingard, 1984).

A idade à morte também influencia o número médio de diagnósticos registrados na DO e foi possível observar uma tendência de aumento do número de diagnósticos com o aumento da idade. Segundo Kitsantas (2008), poucos são os estudos que utilizaram causas múltiplas de morte para investigar padrões de mortalidade infantil. Santo (1988) chamou a atenção para o fato de que, em geral, óbitos de menores de um ano são devidos, em sua maioria, à causas perinatais ou transmissíveis. No entanto, sempre que possível, as causas associadas de morte devem ser utilizadas em conjunto com a causa básica. Um exemplo da perda de informações é o estudo realizado na Carolina do Norte, entre 1999 e 2003, no qual foram reportadas para 52,8% dos óbitos infantis mais de uma causa, com um número médio de diagnósticos por DO de 3,5 (Kitsantas, 2008).

Por outro lado, para aqueles indivíduos com mais de 50 anos, a porcentagem de óbitos com maior número de diagnósticos reportados tende a ser crescente. Assim como no caso do sexo, essa tendência tem sido observada em outros estudos (Guralnick, 1966; White et al, 1988; Fuhrman et al, 2006; Bah & Qutub, 2010) e se explica pelo acúmulo de doenças nas idades mais avançadas.

O número médio de diagnósticos por DO também varia por localidade. Em estudo realizado para os EUA em 1936, Janssen (1940) observou variações geográficas no número médio de diagnósticos por DO. No estado do Arizona 35,6% das DO continham mais de uma causa (média de 1,41 diagnósticos por DO), ao passo que no estado de Connecticut essa porcentagem era de 72,4% (média de 2,05 causas por DO). Para o município de São Paulo, Região da Grande São Paulo (exceto o município) e Estado de São Paulo (exceto a região da Grande SP), em 1983, os valores observados foram 92,4% (2,7 causas por DO, em média), 84,2% (média de 2,5 causas por DO) e 76,1% (2,4 diagnósticos por DO, em média), respectivamente (Santo, 1988). Foram observadas, ainda, variações no número de causas reportadas entre áreas de população predominantemente branca ou negra (Janssen, 1940; Guralnick, 1960) e entre as zonas urbana e rural (Janssen, 1940). A hipótese elencada pelos autores para essa variação é a diferença observada nas características da assistência à saúde das localidades, tais como maior facilidade de assistência médica e hospitalar (Janssen, 1940; Santo, 1988).

A causa básica do óbito também é um fator associado ao número médio de diagnósticos por DO. Para causas básicas incluídas em determinados capítulos da Classificação Internacional de Doenças, a média de causas por declaração tende a ser maior do que a média para os óbitos totais (Santo, 1988; Bah & Qutub, 2010).

Para o Estado de São Paulo, em 1983, as principais causas de óbito foram doenças do aparelho circulatório, neoplasias, causas externas, doenças do aparelho respiratório, afecções originadas no período perinatal e doenças infecciosas e parasitárias, respectivamente. Quando uma dessas causas aparece como causa básica do óbito, o número médio de diagnósticos por DO varia de 2,1 (perinatais) a 2,9 (infecciosas e parasitárias) (Santo, 1988).

De uma maneira geral, o modelo de causas múltiplas permite visualizar que algumas doenças, as quais têm uma participação relativa pequena como causa básica de óbito, apresentam um número médio de causas por DO elevado, ou seja, há indícios de uma relação inversa entre as duas medidas. Para o caso do Estado de São Paulo em 1983 (Santo, 1988), as doenças das glândulas endócrinas, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários; as doenças do sangue e dos órgãos

hematopoéticos; as doenças do aparelho digestivo; as doenças do aparelho geniturinário; as doenças da pele e do tecido celular subcutâneo; e as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo apresentaram número médio de diagnósticos por DO igual ou maior do que 3,0. Portanto, pode-se dizer que, estudar tais doenças por meio apenas do modelo de causa básica, implica perda considerável de informações.

Outra informação amplamente utilizada para analisar a mortalidade por causas múltiplas é o número de menções de uma determinada causa de morte nas declarações de óbito. Se apenas uma causa for informada, ela será identificada como causa básica. Por outro lado, quando duas ou mais causas são reportadas, torna-se necessário selecionar uma dentre as informadas para ser classificada como a básica (Santo, 1988). No entanto, vale destacar que a importância transcende o processo de seleção da causa básica. O número de menções de uma determinada causa de morte pode indicar, por exemplo, quais causas são mais associadas a determinada causa básica, permitindo uma análise mais completa das condições de saúde da população, além de fornecer subsídios para uma oferta mais adequada de serviços de saúde.

Algumas regras de seleção e de modificação, além de disposições para a codificação da causa básica, vêm sendo apresentadas e discutidas nas revisões da Classificação Internacional de Doenças (OMS, 2003b).

Embora tenham o objetivo de padronizar a identificação da causa básica e contribuam para a comparabilidade internacional das estatísticas de mortalidade, as regras, muitas vezes, dão preferência a determinadas afecções em detrimento de outras (ABS, 2003).

Alguns indicadores são utilizados na literatura para avaliar em que medida uma determinada causa, ou grupo de causas, é selecionada como básica relativamente ao número de vezes que são mencionadas nas declarações de óbito: (1) razão entre número de óbitos em que determinada causa é mencionada e número de óbitos nos quais essa causa é selecionada como básica – razão CM/CB (Janssen, 1940; Guralnick, 1966; Chamblee & Evans, 1982; Santo, 1988; Stallard, 2002; ABS, 2003; Bah, 2003; 2005; Gorina & Lentzner, 2008; Romon et al, 2008). Esse é um indicador que assume valores maiores ou iguais a 1 (limite inferior). Quanto maior o valor da razão, a causa é classificada frequentemente como associada. Se próximo de 1, indica que a causa é frequentemente classificada como básica. (2) razão entre número de óbitos em que uma causa é classificada como básica e número de óbitos que ela aparece em qualquer linha da DO – razão CB/CM (Dorn & Moriyama, 1964; Speizer et al, 1977; White et al, 1988; Goldacre et al, 2003; Frova et al, 2009). Esse indicador assume valores entre 0 e 1 e é o inverso do anterior. Representa a proporção de óbitos, por uma determinada causa ou grupo de causas, na qual a causa em questão foi selecionada como básica. Quanto maior for o valor do indicador, mais frequentemente a causa é classificada como básica. (3) razão entre número de óbitos em que determinada causa é mencionada como associada e número de óbitos nos quais essa causa é selecionada como básica – razão CA/CB (Bah & Qutub, 2010). É um indicador muito semelhante ao primeiro e é interpretado da mesma maneira.

Importante ressaltar que, embora sejam indicadores distintos e retornem valores diferentes, o objetivo da análise de seus valores é o mesmo: identificar afecções que, embora tenham contribuído para o processo que levou ao óbito, frequentemente não são reportadas como causa básica.

Na literatura internacional, estudos utilizando um ou mais indicadores de causas múltiplas foram realizados para identificar o perfil de mortalidade de um país ou localidade (Janssen, 1940; Dorn & Moriyama, 1964; Chamblee & Evans, 1982; Mnaton & Stallard, 1982; White et al, 1988; ABS, 2003; Goldacre et al, 2003; Bah, 2003; 2005; Frova et al, 2009; Désesquelles et al, 2010); para reavaliar a contribuição de uma causa específica, tais como diabetes (Romon et al, 2008), doenças pulmonares (Fuhrman et al, 2006; 2009), cirrose (Speizer et al, 1977), hepatite (Wise & Sorvillo, 2005), hipertensão (Wing & Manton, 1981), câncer (Mannino et al, 1998; Richardson, 2006), causas mal definidas (D'Amico et al, 1999); bem como para reavaliar a mortalidade de grupos demográficos específicos, tais como idosos (Stallard, 2002; Eberstein et al, 2005; Gorina & Lentzner, 2008) e crianças menores de um ano (Kitsantas, 2008).

### 3.2. Associações entre causas de morte

As associações entre as causas se configuram como a mais complexa e talvez a mais importante forma de estudar e analisar causas múltiplas de morte. O objetivo é identificar como se processa a inter-relação entre as doenças ou condições mencionadas na DO na determinação do óbito (Santo, 1988). Na literatura, os estudos que contemplam associações entre causas de morte podem ser divididos, basicamente, em dois grupos: associações unidirecionais e multidirecionais.

A análise das associações unidirecionais entre causas pode ser entendida como uma extensão do modelo da causa básica (Machado, 1997), uma vez que, nesse tipo de abordagem, as qualificações da causa como básica, consequencial ou contribuinte são mantidas e analisadas em apenas uma direção: uma determinada causa básica para suas associadas ou, vice-versa, uma determinada causa associada para as causas básicas correspondentes. Esse tipo de análise pode ser feita de duas maneiras:

(1) analisar uma determinada causa básica e aquelas associadas a esta causa básica. Nesse tipo de estudo, é possível determinar, para cada causa básica, quais são consequências ou implicações mais frequentes da causa básica em questão, utilizando apenas a informação sobre a causa básica e as suas afecções consequenciais.

É possível considerar, para duas causas de óbito específicas, apenas as informações da causa básica e da contribuinte, não levando em consideração as informações sobre causas consequenciais. Esse tipo de abordagem pode ser de grande interesse para estudos epidemiológicos, especialmente de doenças não transmissíveis (Machado, 1997). Por exemplo, pode-se estar interessado em verificar as associações do diabetes com as nefropatias, doenças arteriais, hipertensão e outras (Machado, 1997).

Pode-se também avaliar, para uma determinada causa básica, quais são as afecções associadas mais frequentes, não distinguindo em termos de causas consequenciais ou contribuintes. A ideia aqui é apresentar as causas associadas que foram mencionadas em conjunto com a causa básica escolhida para estudo (Santo, 1988).

(2) De maneira inversa, é possível analisar, para uma determinada causa associada de morte, as respectivas causas básicas selecionadas nas declarações de óbito nas quais a causa associada foi mencionada (Santo, 1988). Em geral, nesse tipo de análise, o foco é uma determinada causa associada, a qual não é frequentemente selecionada como básica.

É possível, ainda, analisar as associações entre causas de morte de maneira multidirecional. Nessa abordagem, utiliza-se toda a informação sobre causas de morte disponível nas declarações de óbito, sem preocupação com a qualificação das causas de morte ou de suas posições em partes ou linhas da declaração de óbito. Análises dessa natureza refutam quaisquer critérios de seleção ou modificação das causas de morte, com o objetivo de encontrar perfis completos de morbimortalidade da população.

Por sua complexidade, estudos que traçam perfis de morbimortalidade por meio das associações multidirecionais entre diagnósticos são escassos na literatura internacional. De uma maneira geral, trabalhos que avaliam associações entre causas são unidirecionais, nos quais uma determinada doença é selecionada e as associações analisadas são entre a básica e uma associada de cada vez (Speizer et al, 1977; Chamblee & Evans, 1982; Stallard, 2001; ABS, 2003; Eberstein et al, 2005; Gorina & Lentzner, 2008; Romon et al, 2008). Poucos foram os estudos encontrados que analisaram associações multidirecionais (Frova et al, 2009).

Segundo Drumond et al (2007), para análises de associação entre causas, ainda não há conceituação, procedimentos de codificação e tabulação padronizados internacionalmente, de forma que os estudos que buscam inter-relações entre causas utilizam metodologias distintas. Guralnick (1966) utilizou o teste do qui-quadrado em uma tabela 2X2 com causas básica e contribuintes em pares. Com base no pressuposto de independência entre as causas, Chamblee & Evans (1982) sugerem o cálculo do coeficiente de associação ‘Q de Yule’, o qual verifica a associação entre duas causas, e é calculado com base em razões obtidas por meio de tabelas de contingência tipo 2X2, nas quais uma causa aparece como básica e outra associada (Saad, 1987). É um valor entre menos um (-1) e um (+1), nos quais os extremos indicam associação perfeita e o valor zero indica independência estatística (Ishitani & França, 2001).

Outros estudos (Machado, 1997; 2004; Pereira et al, 2007; Drumond et al, 2007; Assis et al, 2008) utilizam o método Grade of Membership (GoM), que permite o delineamento de combinações de diversas causas ao mesmo tempo, sob a ótica dos conjuntos nebulosos.

### **3.3. Os estudos sobre causas múltiplas de morte no Brasil**

Embora a importância das estatísticas de mortalidade por causas múltiplas seja apontada há muitas décadas, tais dados ainda não são amplamente utilizados e a maioria dos estudos está concentrada em países desenvolvidos. As estatísticas de mortalidade por causas múltiplas têm sido utilizadas cada vez mais de forma inovadora nos países desenvolvidos, ao passo que sua utilização nos países em desenvolvimento ainda é muito limitada. Bah (2005) aponta as razões para essa limitação. Em primeiro lugar, destaca a ênfase usual que se é dada aos dados de causa básica em detrimento das estatísticas que contemplam todas as menções relativas ao óbito. Em segundo lugar, a produção de estatísticas de causas múltiplas demanda muito mais recursos do que aquelas construídas apenas com uma única afecção.

Bah (2005) defende a importância da utilização da CMM em alguns casos. Por exemplo, em países nos quais o HIV/aids é um problema grave de saúde pública e/ou a doença é altamente

estigmatizada, o retrato da mortalidade produzido com bases nas estatísticas por causa básica é questionável, uma vez que a declaração da doença como causa básica tende a ser subestimada. Em tais situações, as causas múltiplas podem auxiliar a desvendar o padrão de declarações incorretas presente nos dados.

No Brasil, desde a década de 1960, já se percebia, há vários anos, a necessidade de incorporar as causas múltiplas nas análises de mortalidade. Os trabalhos realizados no país indicam que, assim como nos países desenvolvidos, além das estatísticas de causas múltiplas não serem afetadas por mudanças nas regras de seleção da causa básica, têm a vantagem de captar doenças importantes, que raramente são classificadas como básicas, entre as quais hipertensão arterial e diabetes (Laurenti & Silveira, 1972; Laurenti, 1974; Melo et al, 1991; Ishitani & França, 2001; Oliveira et al, 2009b), além de resgatar, mesmo que parcialmente, a história natural da doenças (Santo et al, 2000; Santo, 2007).

O estudo pioneiro que abordou a ideia das causas múltiplas no Brasil (Puffer & Serrano, 1973a) foi realizado com base em uma pesquisa coordenada pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) na década de 1960. A pesquisa foi realizada em alguns municípios de países da América Latina, incluindo Recife, São Paulo, Franca e Ribeirão Preto e evidenciou, pela primeira vez, a importância da condição nutricional como causa associada à mortalidade infantil por doenças infecto-contagiosas, tal como o sarampo. Baseou-se nas análises das DO, diretamente, além de prontuários médicos, uma vez que a codificação de causas múltiplas ainda não era realizada nos países em desenvolvimento (Puffer & Serrano, 1973a; 1973b).

Desde então, vários estudos têm utilizado todos os diagnósticos informados no atestado de óbito. Em geral, os trabalhos encontrados que analisam a mortalidade por causas múltiplas no Brasil foram realizados por meio da apresentação de todas as menções das causas básicas e associadas de morte e por meio de associações entre as causas. De uma maneira geral, os estudos se concentram na região sudeste e têm como foco uma determinada doença. Ambos utilizam o número médio de diagnósticos por DO como um indicador da proporção de informação perdida quando não se leva em consideração o enfoque das causas múltiplas.

O primeiro grupo de estudos tem como principal objetivo avaliar mudanças nas tendências da mortalidade, no tempo, da afecção em questão, quando as causas associadas são consideradas. São estudos descritivos, os quais analisam a causa básica e as associadas, separadamente, apresentando os ganhos e/ou diferenças encontradas quando os dois enfoques são utilizados. Além disso, buscam revelar as diferenças observadas também em outras variáveis, como sexo e idade. Entre as doenças estudadas, destacam-se a aids (Santo et al 2000), a varicela (Santo, 2007), a paracoccidioidomicose<sup>1</sup> (Santo, 2008b) e a Doença de Chagas (Santo, 2009) ambos para o estado de São Paulo; e a asma no Brasil (Santo, 2006b).

Os estudos que procuram associações entre as causas utilizam enfoques e metodologias distintas. Parte dos trabalhos procura relacionar quais são as principais causas associadas à determinada causa básica e, ao mesmo tempo, quando a causa escolhida aparece como associada,

<sup>1</sup> “A paracoccidioidomicose é uma micose sistêmica profunda, de natureza granulomatosa, geralmente com sintomatologia cutânea importante e grave. Na forma crônica, é conhecida como “tipo adulto” e caracterizada por comprometimento pulmonar, lesões ulceradas de pele, mucosas, baço e figado e por linfadenopatia.(...) Pela quantidade de mortes prematuras que provoca, principalmente em segmentos sociais específicos, como os trabalhadores rurais, a paracoccidioidomicose representa um grave problema de saúde pública” (Santo, 2008b, p. 1).

quais são as inter-relações com outras causas básicas. Por meio desse tipo de enfoque torna-se possível ampliar o conhecimento da história natural da doença em questão, captar doenças que são preteridas pelas regras de seleção da causa básica, e descobrir associações ainda desconhecidas entre as causas. Estudos dessa natureza foram realizados com exemplos para o município de São Paulo (Saad, 1987), para a mortalidade infantil para o estado de São Paulo em 1983 (Saad, 1986), para aids (Santo et al 2000), diabetes (Melo et al, 2001), tuberculose (Santo, 2006; 2009), cisticercose (Santo, 2007b) e hipertensão (Oliveira et al, 2009b).

Outro grupo de estudos busca associação entre as causas de óbito por meio da identificação de perfis de associação de causas. Analisa-se a doença em questão por meio de uma descrição de parâmetros gerais da causa básica, seguida por uma análise das causas múltiplas. A diferença do grupo anterior é que, nesse enfoque, as causas múltiplas são analisadas de maneira conjunta, não mais importando se inicialmente foram declaradas como básica ou associadas. Vale ressaltar que, com base nessa abordagem, torna-se possível identificar perfis de causas e, em seguida, caracterizá-los de acordo com outras variáveis de interesse, como sexo e idade, entre outras. Estudos dessa natureza foram feitos para avaliar as associações de causas de morte de indivíduos residentes no município de Belo Horizonte em 1998 (Rezende, 2003), o perfil da morbimortalidade infantil (Machado, 1997; 2004), causas múltiplas de morte associadas ao HIV/aids (Pereira et al, 2007), a evitabilidade de óbitos infantis (Drumond et al, 2007) e perfis de morbimortalidade neonatal precoce (Assis et al, 2008).

#### **4. CONCLUSÃO**

A análise da mortalidade por causas de morte é de grande necessidade e importância. Este estudo reviu aspectos ligados à tabulação de causas básicas e causas múltiplas de morte, enfatizando a abordagem de causas múltiplas e seus métodos de análise.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, H.M.; MACHADO, C.J.; RODRIGUES, R.N.. Perfis de mortalidade neonatal precoce: um estudo para uma Maternidade Pública de Belo Horizonte (MG), 2001-2006. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 11, p. 675-686, 2008.
- AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS (ABS). Multiple Cause of Death, 1997-2001. Acesso em 06 set 2010. Disponível em: <<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/3319.0.55.001>>.
- BAH, S.. Multiple Causes-of-death Statistics in South Africa: Their Utility and Changing Profile over the Period 1997 to 2001. PSC Discussion Papers Series: 17(2), Article 1. Disponível em: <<http://ir.lib.uwo.ca/pscpapers/vol17/iss2/1>>. 2003
- BAH, S.. Multiple causes-of-death statistics in South Africa: their changing profile over the period 1997 to 2001 and utility in the era of HIV/AIDS. *The Southern African Journal of Epidemiology and Infection* 2005; 20 (1): 26-32
- BAH, S.; QUTUB, H.. Insights into Data on Multiple Causes of Death Obtained from the Information System of a University Teaching Hospital, Al-Khobar, Saudi Arabia, 1998-2007. *Journal of Health Informatics in Developing Countries*; 2010 4(1): 18-26.
- CARMO E.H., BARRETO M.L., SILVA, J.B.I.. Mudanças nos padrões de morbimortalidade da população brasileira: os desafios para um novo século. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2003; 12(2): 61-73
- CHAMBLEE, R.F.; EVANS, M.C.. New dimensions in cause of death statistics. *American Journal of Public Health*. November 1982, 72(11):1265-70.
- D'AMICO M.; AGOZZINO, E.; BIAGINO A.; SIMONETTI A.; MARINELLI, P.. Ill-defined and multiple causes on death certificates--a study of misclassification in mortality statistics. *Eur J Epidemiol* 1999; 15:141-8.
- Departamento de Informática em Saúde. Universidade Federal de São Paulo. A importância do preenchimento da Declaração de Óbito. 2000. Disponível em <<http://gamba.epm.br/pub/atestado/index.htm>>. Acesso em 06/02/2013
- DESESQUELLES, A; SALVATORE, M.A.; FROVA, L.; PACE, M.; PAPPAGALLO, M.; MESLÉ, F.; EGIDI, V.. Revisiting the mortality of France and Italy with the multiple-cause-of-death approach. *Demographic Research, Germany*, v.23, n. 28, p. 771-806, Jul-Dec. 2010.
- DORN, H.F.; MORYIAMA, I. M. Uses and Significance of Multiple Cause Tabulations for Mortality Statistics. *Am J Public Health Nations Health*. 1964 March; 54(3): 400–406.
- DRUMOND, E.F.; MACHADO, C.J.; FRANÇA, E.. Óbitos neonatais precoces: análise de causas múltiplas de morte pelo método Grade of Membership. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 23(1):157-166, jan, 2007.

- EBERSTEIN, I.W.; NAM, C.B.; HEYMAN, K.M.. Comparing underlying and multiple causes of death in analysing mortality among the elderly: United States, 1986-1997. Paper presented in International Union for the Scientific Study of Population. XXV International Population Conference. Tours, France, July 18-23, 2005.
- FROVA, L.; SALVATORE, M.A.; PAPPAGALLO, M.; EGIDI, V.. The Multiple cause of death approach to analyse mortality patterns. 2009. *Genus* 65(1): 1-21.
- FUHRMAN, C.; JOUGLA, E.; NICOLAU, J.; EILSTEIN, D.; DELMAS, M-C.. Deaths from chronic obstructive pulmonary disease in France, 1979–2002: a multiple cause analysis. *Thorax* 2006; 61:930–934. doi: 10.1136/thx.2006.061267.
- FUHRMAN, C.; JOUGLA, E.; UHRY, Z.; DELMAS, M-C.. Deaths with Asthma in France, 2000–2005: A Multiple-Cause Analysis. *Journal of Asthma*, 2009; 46:402–406. doi: 10.1080/02770900902795553.
- GOLDACRE, M.J.; DUNCAN, M.E.; COOK-MOZAFFARI, P.; GRIFFITH, M.. Trends in mortality rates comparing underlying cause and multiple cause coding in an English population 1979–1998. *J Public Health*, 2003, 25(3):249-253. doi: 10.1093/pubmed/fdg058.
- GORINA, Y.; LENTZNER, H.. Multiple causes of death in old age. *Aging Trends*. 2008 Feb;(9):1-9.
- GURALNICK, L.. Some problems in the use of multiple causes of death. *Journal of Chronic Diseases*. 1966;19(9): 979-90.
- ISHITANI, L.H.; FRANÇA, E. Uso das causas múltiplas de morte em saúde pública. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, v. 10, n.4, p.163 5175, dez. 2001.
- JANSSEN, T.A.. Importance of Tabulating Multiple Causes of Death. *American Journal of Public Health Nations Health*, 1940, 30: 871-879.
- KITSANTAS, P. Underlying and multiple causes of death in preterm infants. *Journal of Data Science*, 2008; 6, 125-134.
- LAURENTI, R. A análise da mortalidade por causa básica e por causas múltiplas. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 8:421-35, 1974.
- LAURENTI, R.; SILVEIRA, M.H. Causas múltiplas de morte. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 6: 97-102, 1972.
- LAURENTI, R.; BUCHALLA, C. M.. A elaboração de estatísticas de mortalidade segundo causas múltiplas. *Rev. Bras. Epidemiol.* Vol. 3, Nº 1-3, 2000.
- MACHADO, C.J. Perfis de Morbi-Mortalidade Infantil no Estado de São Paulo: Uma Aplicação de Grade of Membership à Análise de Causas Múltiplas de Morte. 1997. 126 f. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.
- MACHADO, C. J. . Mortalidade infantil no Estado de São Paulo, 1999: uma análise das causas múltiplas de morte a partir de componentes principais. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 11-21, 2004.

- MANTON, K.G.; STALLARD, E.. Temporal trends in U. S. multiple cause of death mortality data: 1968 to 1977. *Demography* 1982; 19:527-547. doi:10.2307/2061017.
- MELO, M.S.; LOILO, C.A.; LUCENA, M.A.F.; KIRZNER, C.F.; MARTINS, S.M.; BARROS, M.N.D.S.. Causas múltiplas de morte em diabéticos no Município de Recife, 1987. *Rev. Saúde públ.*, São Paulo, 25(6):435-442.
- OLIVEIRA, B.Z.; GOTLIEB, S.L.D.; LAURENTI, R.; MELLO JORGE, M.H.P.. Mortalidade feminina por hipertensão: análise por causas múltiplas. *Rev Bras Epidemiol* 2009b; 12(4): 556-65.
- OLSON F.E.; NORRIS F.D.; HAMMES L.M.; SHIPLEY, P.W.. A study of multiple causes of death in California. *J Chron Dis.* 1962; 15: 157-170.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. Décima Revisão. 9<sup>a</sup> edição. Vol. 2. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português/Edusp; 2003a.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. Décima Revisão. 9<sup>a</sup> edição. Vol.1. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português/Edusp; 2003b.
- PEREIRA, C.C.A. et al. Perfis de causas múltiplas de morte relacionadas ao HIV/AIDS nos municípios de São Paulo e Santos, Brasil, 2001. *Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)*, Rio de Janeiro, v. 23, p. 645-655, 2007.
- PUFFER, Ruth R. & SERRANO, Carlos V. Patterns of Mortality in Childhood. Report of the Inter-American Investigation of Mortality in Childhood. Scientific Publication No. 262. Pan American Health Organization, Washington, 1973a.
- PUFFER, Ruth R. & SERRANO, Carlos V. The role of nutritional deficiency in mortality. Findings of the Inter-American Investigation of Mortality in Childhood. English Edition – Boletin de la Oficina Sanitaria Panamericana Vol VII, No. 1, Washington ,1973b.
- REDELINGS M.D.; SORVILLO F.; SIMON P.. A comparison of underlying cause and multiple causes of death: US vital statistics, 2000–2001. *Epidemiology*. 2006;17:100–3
- REDELINGS, M.D.; WISE, M.; SORVILLO, F. (2007). Using multiple cause-of-death data to investigate associations and causality between conditions listed on the death certificate. *American Journal of Epidemiology* 166(1): 104-108. doi:10.1093/aje/kwm037.
- REZENDE, E.M.. Análise multidimensional de causas múltiplas de óbito humanos em Belo Horizonte, 1998 [tese de doutorado]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.
- ROCKETT, I.R.H.; WANG, S.; LIAN, Y.; STACK, S.. Suicide-associated comorbidity among US males and females: a multiple cause-of-death analysis. *Inj Prev.* 2007 October; 13(5): 311–315. doi: 10.1136/ip.2007.015230
- ROMON, I.; JOUGLA, E.; BALKAU, B.; FAGOT CAMPAGNA, A.. The burden of diabetes-related mortality in France in 2002: an analysis using both underlying and multiple causes of death. *European Journal of Epidemiology* 2008; 23(5):327-334. doi:10.1007/s10654-008-9235-5.

- SAAD PM. Mortalidade infantil por causas no Estado de São Paulo (Brasil) em 1983: análise sob a perspectiva das causas múltiplas de morte. *Rev Saúde Pública* 1986; 20:481-8.
- SAAD PM. Mortalidade por causas múltiplas. *Rev São Paulo em Perspectiva* 1987; 1(3):77-83.
- SANTO, A.H.. Causas múltiplas de morte: formas de apresentação e métodos de análise [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 1988.
- SANTO, A.H.; PINHEIRO, C.E.; JORDANI, M.S.. Causas básicas e associadas de morte por Aids, Estado de São Paulo, Brasil, 1998 *Rev. Saúde Pública*, 34 (6): 581-88, 2000.
- SANTO, A.H.. Causas múltiplas de morte relacionadas à tuberculose no Estado do Rio de Janeiro, 1999, 2000 e 2001. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Ribeirão Preto, São Paulo, v. 32, n. 6, p. 544-552, 2006a.
- SANTO, A.H.. Mortalidade relacionada à asma, Brasil, 2000: um estudo usando causas múltiplas de morte. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 41-52, 2006b.
- SANTO, A.H.. Potencial epidemiológico da utilização das causas múltiplas de morte por meio de suas menções nas declarações de óbito, Brasil, 2003. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 22, p. 178-156, 2007a.
- SANTO, A.H.. Cysticercosis-related mortality in the State of São Paulo, Brazil, 1985 to 2004: a study using multiple-cause-of-death. *Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)*, v. 23, p. 2917-2927, 2007b.
- SANTO, A.H.. Tendência da mortalidade relacionada à paracoccidioidomicose, Estado de São Paulo, 1985 a 2005: estudo usando causas múltiplas de morte. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 23, p. 313-324, 2008a.
- SANTO, A.H. Causas mal definidas de morte e óbitos sem assistência. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 54, p. 23-28, 2008b.
- SANTO, A.H. Tendência da mortalidade relacionada à doença de Chagas, Estado de São Paulo, 1985 a 2006: estudo usando causas múltiplas de morte. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 26, p. 299-309, 2009.
- SCHRAMM, J.M.A et al.. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2004, vol.9, n.4 [cited 2011-04-29], pp. 897-908 .
- SPEIZER, F.E.; TREY, C.; PARKER, P.. The uses of multiple causes of death data to clarify changing patterns of cirrhosis mortality in Massachusetts. *American Journal of Public Health* 1977; 67(4): 333-336. doi:10.2105/AJPH.67.4.333.
- STALLARD, E.. Underlying and multiple cause mortality at advanced ages: United States 1980-1998. *North American Actuarial Journal* 2002;6 (3): 64-87.
- WALL M.M., HUANG J., OSWALD J., McCULLEN D.. Factors associated with reporting multiple causes of death. *BMC Med Res Methodol*. 2005;5(1):4.
- WHITE, M.C.; SELVIN, S.; MERRILL, D.W.. A study of multiple causes of death in California: 1955 and 1980. *J Clin Epidemiol*. 1989;42(4):355-65.

WINGARD. The sex differential in morbidity, mortality and lifestyle. *Rev. Public Health*, v. 5, p. 433-158, May. 1984.

WING, S.; MANTON, K.G.. A multiple cause of death analysis of hypertensionrelated mortality in North Carolina, 1968-1977. *American Journal of Public Health* 1981;71(8): 823-830. doi:10.2105/AJPH.71.8.823.