

DANIEL HIDEKI BANDO

Sazonalidade, efemérides e a mortalidade por doença coronariana,
AVC, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio e
homicídio na cidade de São Paulo, 1996 a 2009

São Paulo

2012

DANIEL HIDEKI BANDO

Sazonalidade, efemérides e a mortalidade por doença coronariana,
AVC, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio e
homicídio na cidade de São Paulo, 1996 a 2009

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo, para obtenção do
título de Doutor em Ciências

Programa de Ciências Médicas
Área de concentração: Educação e Saúde
Orientador: Prof. Dr. Paulo Andrade Lotufo

São Paulo
2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Bando, Daniel Hideki

Sazonalidade, efemérides e a mortalidade por doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio e homicídio na cidade de São Paulo, 1996 a 2009 / Daniel Hideki Bando. -- São Paulo, 2012.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências Médicas. Área de concentração: Educação e Saúde.

Orientador: Paulo Andrade Lotufo .

Descritores: 1.Mortalidade 2.Natal 3.Ano Novo 4.Feriado 5.Doenças coronárias 6.Acidente vascular cerebral 7.Insuficiência cardíaca 8.Acidente de transporte 9.Suicídio 10.Homicídio 11Cidade de São Paulo 12.Epidemiologia

USP/FM/DBD-035/12

Agradecimentos

A minha família pelo apoio constante.

A meu orientador professor Paulo Andrade Lotufo que acreditou, me recebeu no Hospital Universitário (HU) da USP e concretizou a realização desse trabalho.

Ao professor Eliseu Waldman do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da USP que fez acontecer e supervisionou meu estágio em docência do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE).

Ao professor Itamar Santos e a Dra Alessandra Carvalho Goulart do Centro de Pesquisa Clínica do HU da USP pelo apoio permanente e pelas sugestões proveitosas.

Aos professores Júlio Cesar Rodrigues Pereira do Departamento de Epidemiologia da FSP da USP e Ligia Vizeu Barrozo do Departamento de Geografia da FFLCH-USP que alumiam meu caminho desde o mestrado.

Ao professor Luiz Alberto Amador Pereira da Universidade Católica de Santos e membro do Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental da Faculdade de Medicina (FM) da USP, pelos dados de poluição atmosférica.

A Estação Meteorológica do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP pelos dados meteorológicos.

Aos integrantes e ex-integrantes do projeto ELSA, especialmente Iara Rosa da Silva Bustos, Angelita Gomes de Souza, Arthur Ida.

Aos parceiros acadêmicos Tiótrefis e Andre Brunoni, pela companhia e pela troca de ideias interdisciplinares.

A Dra Danielle Bivanco da FMUSP pelo apoio na reta final do trabalho.

Aos amigos Ricardo Sartorello, Lara Chacon, Flavio Koike, Tatsuo, Kelly Neves.

Aos amigos geógrafos Fabio Kinoshita, Hans Dechandt, Waldir Campos, Klaus Ludeman, Marcelo Arata e Rogerio Rozolen.

Ao Mauro Taniguchi do PRO-AIM, pelos dados de mortalidade, e por tirar minhas dúvidas sobre os mesmos.

A CAPES que financiou esse trabalho.

Verão de 2012

- *“Refuja o denso viver, pela leveza da morte...”* – disseram-me:
voz indefinida, a minha talvez.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Geografia da Saúde	1
1.2 Efemérides, sazonalidade e mortalidade	3
1.3 As principais causas de morte	5
1.4 Causas de morte selecionadas	6
1.4.1 Doença coronariana	6
1.4.2 Acidente Vascular Cerebral (AVC)	7
1.4.3 Insuficiência cardíaca	8
1.4.4 Acidente de transporte	9
1.4.5 Suicídio	9
1.4.6 Homicídio	11
2. OBJETIVOS	12
3. MÉTODOS	13
3.1 Caracterização da área e período de estudo	13
3.2 Banco de dados	14
3.3 Tipo de estudo	15
3.4 Análise	15
3.4.1 Descritiva	15
3.4.2 Data de interesse e data controle	15
3.4.3 Tendência	18
3.4.4 Associações	19
4. RESULTADOS	20
4.1 Dia	20
4.2 Mês	24
4.3 As quatro estações	29
4.4 Semana	33
4.5 As efemérides	38
4.5.1 Natal e Ano novo	38
4.5.2 Carnaval	40
4.5.3 Copas do mundo	42
4.5.4 Rebaixamento do Corinthians e Palmeiras	48
4.5.5 Ataque do Primeiro Comando da Capital (PCC)	52
4.6 Tendência	54
4.7 Associações com variáveis ambientais	58
5. DISCUSSÃO	62
5.1 Natal, Ano novo e demais efemérides	62
5.2 Dia da semana, sazonalidade, associações	71
5.2.1 Doença coronariana	71
5.2.2 Insuficiência cardíaca	73
5.2.3 Acidente Vascular Cerebral (AVC)	74
5.2.4 Acidente de transporte	76
5.2.5 Suicídio	77
5.2.6 Homicídio	78
5.3 Limitações	79
6. CONCLUSÕES	81
7. REFERÊNCIAS	83

Lista de Figuras e Tabelas

- Figura 1** - Média diária de mortes por causa e temperatura ao longo do ano. Linha: loess. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1996-2009 23
- Figura 2** - Média diária da temperatura (°C), irradiação (MJ/m²) e insolação (horas) ao longo dos doze meses, cidade de São Paulo, 1996 a 2009 24
- Figura 3** - Média diária da concentração de poluentes atmosféricos ao longo dos doze meses do ano. A) PM₁₀: dióxido de nitrogênio (µg/m³) e NO₂: dióxido de nitrogênio (µg/m³); B) O₃: ozônio (µg/m³); C) CO: monóxido de carbono (ppm); D) SO₂: dióxido de enxofre (µg/m³). São Paulo, 1996 a 2009 25
- Figura 4** - Média diária de mortes por causa e mês do ano. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte; C) homicídio; D) suicídio. São Paulo, 1996-2009 27
- Figura 5** - Média diária da temperatura, irradiação (Fig A) e pluviosidade (Fig B) nas quatro estações do ano, cidade de São Paulo, 1996 a 2009 29
- Figura 6** - Média diária da concentração de poluentes atmosféricos ao longo das quatro estações do ano. A) PM₁₀: dióxido de nitrogênio (µg/m³) e NO₂: dióxido de nitrogênio (µg/m³); B) O₃: ozônio (µg/m³); C) CO: monóxido de carbono (ppm); D) SO₂: dióxido de enxofre (µg/m³). São Paulo, 1996 a 2009 30
- Figura 7** - Média diária de mortes por causa e estação do ano. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte; C) homicídio; D) suicídio. São Paulo, 1996-2009 32
- Figura 8** - Média diária da concentração de poluentes atmosféricos nos sete dias da semana. A) PM₁₀: dióxido de nitrogênio (µg/m³) e NO₂: dióxido de nitrogênio (µg/m³); B) O₃: ozônio (µg/m³); C) CO: monóxido de carbono (ppm); D) SO₂: dióxido de enxofre (µg/m³). São Paulo, 1996 a 2009 34
- Figura 9** - Média diária de mortes por causa ao longo da semana. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca. B) acidente de transporte; C) homicídio; D) suicídio. São Paulo, 1996-2009 36
- Figura 10** - Média diária de mortes por causa, no período próximo ao Natal e Ano Novo. Linha tracejada: intervalo de 7 dias. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca. B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1996 a 2009 39
- Figura 11** - Média diária de mortes por causa no período próximo ao carnaval. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1996 a 2009 41
- Figura 12** - Número de mortes por causa e temperatura no período da Copa do Mundo de 1998. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca. B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1 de junho a 14 de julho de 1998 43
- Figura 13** - Número de mortes por causa e temperatura no período da Copa do Mundo de 2002. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca. B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 24 de maio a 2 de julho de 2002 45
- Figura 14** - Número de mortes por causa e temperatura no período da Copa do Mundo de 2006. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca. B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 3 de maio a 4 de julho de 2006 47
- Figura 15** - Total de mortes por causa e temperatura no período próximo ao rebaixamento do Palmeiras. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 8 a 26 de novembro de 2002 49
- Figura 16** - Total de mortes por causa e temperatura no período próximo ao rebaixamento do Corinthians. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca. B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 23 de novembro a 11 de dezembro de 2007 51
- Figura 17** - Mortes por causa e temperatura no período próximo ao ataque do Primeiro Comando da Capital – PCC (12 a 16 de maio: sexta-feira a terça-feira). A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, maio de 2006 53

Figura 18 - Média de mortes por semana epidemiológica ao longo do ano. A) Doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) Acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1996 a 2009 **55**

Figura 19 - Análise de tendência pelo *joinpoint regression*. Média de mortes por semana epidemiológica ao longo do ano. A) Doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) Acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1996 a 2009 **57**

Tabela 1 - Mortalidade proporcional e taxas de morte por Capítulo (CID-10) no Brasil, Estado de São Paulo e cidade de São Paulo, 2009 **5**

Tabela 2 - Seleção da data de controle para o Natal de 1996 e Ano novo de 1997 **16**

Tabela 3 - Características das causas de morte selecionadas. Cidade de São Paulo, 1996 a 2009 **21**

Tabela 4 - Características das variáveis ambientais, tempo e poluentes. Cidade de São Paulo, 1996 a 2009 **21**

Tabela 5 - Média diária de mortes por causa, sexo e mês. Análise de variância (ANOVA). São Paulo, 1996 a 2009 **28**

Tabela 6 - Distribuição das mortes por estação do ano e sexo, comparação de médias (ANOVA), cidade de São Paulo, 1996-2009 **33**

Tabela 7 - Média de mortes por causa, dia da semana e sexo, cidade de São Paulo, 1996 a 2009 **37**

Tabela 8 - Média de mortes por causa no Natal - Ano novo e período controle. São Paulo 1996 a 2009 **40**

Tabela 9 - Média de mortes diária por causa e sexo, no período do carnaval e no período de controle. São Paulo, 1996 a 2009 **42**

Tabela 10 - Média de mortes por causa e sexo, nos dias de jogos da seleção brasileira na copa e respectivos controles. São Paulo, 1998 **44**

Tabela 11 - Média de mortes por causa e sexo, nos dias de jogos da seleção brasileira na copa e respectivos controles. São Paulo, 2002 **46**

Tabela 12 - Média de mortes por causa e sexo, nos dias de jogos da seleção brasileira na copa e respectivos controles. São Paulo, 2006 **48**

Tabela 13 - Média de mortes no período do rebaixamento do Palmeiras, São Paulo 2002 **50**

Tabela 14 - Média de mortes no período do rebaixamento do Corinthians, São Paulo 2007 **52**

Tabela 15 - Média diária de mortes diária por causa e sexo no período do ataque do PCC e período controle. São Paulo, maio de 2006 **54**

Tabela 16 - Análise de tendência pelo *joinpoint regression*, considerando-se a média de mortes por semana epidemiológica. São Paulo, 1996 a 2009 **56**

Tabela 17 - Análise de tendência pelo Joinpoint, para o período de 1 de dezembro a 31 de janeiro; 21 de dezembro a 5 de janeiro. Cidade de São Paulo, 1996 a 2009 **58**

Tabela 18 - Matriz de correlação das variáveis ambientais **58**

Tabela 19 - correlação entre variáveis ambientais com causas de morte por sexo **60**

Tabela 20 - Regressão linear múltipla **61**

Resumo

Bando DH. Sazonalidade, efemérides e a mortalidade por doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio e homicídio na cidade de São Paulo, 1996 a 2009 (tese). São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012.

INTRODUÇÃO: O presente estudo teve como objetivo principal avaliar o impacto dos feriados do Natal e Ano Novo na mortalidade por doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio e homicídio na cidade de São Paulo, 1996 a 2009. Os objetivos secundários foram investigar outras efemérides, como carnaval, copa do mundo e rebaixamento de times paulistas (Corinthians e Palmeiras), ataque do PCC no ano de 2006. Além disso, foram investigadas associações entre variáveis ambientais, culturais com a mortalidade, como sazonalidade, dia da semana, atributos do clima e poluentes atmosféricos.

MÉTODOS: Estudo ecológico e retrospectivo. Os dados diários de mortalidade foram obtidos pelo PRO-AIM. O estudo realizou três tipos de análise: (1) comparação de médias; (2) tendência; (3) regressão linear. Análise de variância (ANOVA) com teste post hoc de Bonferroni foi utilizada para comparar a média de mortes entre as estações do ano e entre os dias da semana. O nível de significância adotado foi de 0,05. No caso das efemérides, foi utilizado o mesmo teste (ANOVA) para comparar com a média de mortes da data controle. A análise de tendência foi realizada pelo programa *joinpoint regression*. Foi considerada a média de mortes por semana epidemiológica ao longo do ano (53 semanas) bem como os dias próximos ao Natal e Ano novo. O objetivo dessa análise foi identificar alguma alteração das mortes no período do Natal e Ano novo. Para a análise da associação entre mortalidade e variáveis ambientais, foram escolhidos dois períodos do ano: 24 de dezembro a 1 de janeiro e 24 de junho a 2 de julho. Foram calculadas as médias anuais para cada causa de morte bem como de cada variável ambiental, ano a ano. Foi utilizado teste para o coeficiente de correlação e regressão linear para estimar as associações. **RESULTADOS:** Foi identificado um excesso de homicídio no período do Natal e Ano novo para o sexo masculino e total. Considerando-se apenas o feriado (25 de dezembro e 1 de janeiro) o excesso de homicídio foi de 7,81 ($p < 0,01$) mortes para o total. As demais efemérides não apresentaram diferença significativa em relação às respectivas datas de controle. A análise de variância, para o grupo de doenças cardiovasculares, identificou um pico significativo de mortes no inverno. Suicídio e homicídio apresentaram picos nas estações quentes. Acidente de transporte não apresentou padrão definido. Quanto ao dia da semana, doença coronariana apresentou excesso de mortes na segunda-feira, insuficiência na terça-feira. AVC não apresentou padrão definido. Homicídio e acidente de transporte apresentaram maior frequência de mortes aos finais de semana. Suicídio apresentou picos no domingo e segunda-feira. A análise de tendência identificou um pico no meio do ano, correspondente ao inverno, para mortes por doenças cardiovasculares. Acidente de transporte apresentou queda no período do Natal e Ano novo. Considerando-se os dias próximos ao Natal e Ano novo, não foi identificada nenhuma alteração da tendência. Na análise de regressão, para doença coronariana, foi identificada associação negativa com a temperatura mínima e positiva com NO_2 , para o total e sexo masculino. **CONCLUSÃO:** Foi identificado um pico significativo de homicídios no Natal e Ano novo, que pode ser explicado parcialmente pela teoria de atividade de rotina. Quanto à sazonalidade os resultados condizem com a literatura, ou seja, mortes por doenças cardiovasculares mais frequentes no inverno, suicídio e homicídio no verão. Em relação ao dia da semana foram identificados alguns resultados diferenciados, como maior ocorrência de mortes por insuficiência cardíaca as terças-feiras e suicídio aos domingos e segundas-feiras.

Descritores: mortalidade, Natal, Ano novo, feriado, doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio, homicídio, cidade de São Paulo, epidemiologia, saúde pública.

Summary

Bando DH. Seasonality, ephemerides and mortality from coronary heart disease, stroke, heart failure, traffic accidents, suicide and homicide in the city of São Paulo, 1996 to 2009 (thesis). São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012.

INTRODUCTION: This study aimed to evaluate the impact of the Christmas and New Year's holidays in the mortality from coronary heart disease, stroke, heart failure, traffic accidents, suicide and homicide in the city of São Paulo, 1996 to 2009. Secondary objectives were to investigate other ephemerides, like carnival, world cup and demotion of the football teams (Corinthians and Palmeiras), PCC attack in 2006. In addition, we investigated associations between environmental and cultural variables with mortality, as seasonality, day of week, weather and air pollutants. **METHODS:** An ecological and retrospective study. The daily mortality data were obtained through PRO-AIM. The study conducted three types of analysis: (1) comparison of means, (2) trend, (3) linear regression. Analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni post hoc test was used to compare the average number of deaths between seasons and between the day of the week. The level of significance was 0.05. In the case of the ephemeris, we used the same test (ANOVA) to compare with the deaths with the control period. A trend analysis was performed by the *joinpoint regression* program. It was considered the average of deaths per epidemiological week throughout the year (53 weeks) and the days near Christmas and New Year. The purpose of this analysis was to identify any changes in the deaths during this period. For the analysis of association between mortality and environmental variables were chosen two periods of the year: December 24 to January 1 and June 24 to July 2. Annual averages were calculated for each cause of death as well as each environmental variable from year to year. Test was used for the coefficient of correlation and linear regression to estimate associations. **RESULTS:** An excess of homicide in the period around Christmas and New Year was identified for males and total. Considering only the holiday (December 25 and January 1) the excess of homicide was 7.81 ($p < 0.01$) for total deaths. Other ephemerides did not differ significantly from their respective control dates. The analysis of variance for the group of cardiovascular disease, identified a significant peak of deaths in winter. Suicide and homicide peaked in the warm seasons. Transport accident showed no definite pattern. Considering the day of the week, coronary heart disease showed an excess of deaths on Monday, heart failure on Tuesday. Stroke showed no definite pattern. Homicide and transport accident deaths were more frequent on weekends. Suicide peaks were on Sunday and Monday. Trend analysis identified a peak in the middle of the year, corresponding to winter, only to deaths from cardiovascular disease. Traffic accidents decreased during the Christmas and New Year. Considering the days near Christmas and New Year, no change was identified. In regression analysis, coronary heart disease was negatively associated with minimum temperatura and positively with NO_2 , for the total and male. **CONCLUSION:** We identified a significant spike of homicides in the Christmas and New Year, which can be partially explained by the theory of routine activity. The seasonality results consistent with the literature, ie, deaths from cardiovascular disease more common in winter, suicide and homicide in the summer. Regarding the day of the week have been identified differing results, as higher incidence of deaths from heart failure on Tuesdays and suicide on Sunday and Monday.

Descriptors: mortality, Christmas, New year, Holiday, coronary heart disease, stroke, heart failure, traffic accidents, suicide, homicide, city of São Paulo, epidemiology, public health.

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

