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 levez 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.

1. INTRODUÇÃO

*Solidão é lava que cobre tudo
Amargura em minha boca
Sorri seus dentes de chumbo
Solidão palavra cavada no coração
Resignado e mudo
No compasso da desilusão*

*Desilusão, desilusão
Danço eu dança você
Na dança da solidão*

*Camélia ficou viúva, Joana se apaixonou
Maria tentou a morte, por causa do seu amor
Meu pai sempre me dizia, meu filho tome cuidado
Quando eu penso no futuro, não esqueço o meu passado*

*Desilusão, desilusão
Danço eu dança você
Na dança da solidão*

*Quando vem a madrugada, meu pensamento vagueia
Corro os dedos na viola, contemplando a lua cheia
Apesar de tudo existe, uma fonte de água pura
Quem beber daquela água não terá mais amargura*

*“Dança da solidão”
Paulinho da Viola*

1.1 Geografia da Saúde

João Guimarães Rosa formou-se médico em 1930 e exerceu a profissão por alguns anos. Em 1945 foi laureado pelo cargo de sócio titular da Sociedade Brasileira de Geografia do Rio de Janeiro (Bezerra e Heidemann, 2006). Rosa foi um erudito, juntava geografia com saúde pública, religião, conectava o sertão com o mundo. Não contente, fazia tudo isso de forma amagistral e simples:

Acontece, porém, que o gambiazinho tinha de ser unhador e trancafiado, pois trazia coisa mui diferente das boas mercadorias que de África já nos vieram – o dendê, o samba, o Santo, o caruru-rosela -; era a malária. Uma malária extensa, assim de epidemia, como pode atestar essa excelente repartição, que é o Serviço

Nacional da dita. Porque aquele mosquitico congo também é mais “domiciliar” que os nossos mosquitos indígenas, e, da doença, quando alguém melhora, é para adoecer mais vezes. Já em 30, nos aviões postais, os gambias passaram o Atlântico, armados e organizados, pondo lança em América e invadindo o Nordeste, que ocuparam até 41. Para exterminá-los, foi renha e campanha. E esse dom Mosquitão, indesejado, de torna-viagem maus ventos o afriquem (Rosa, 1970/2000).

Genialismos à parte, profissionais da saúde não estudam geografia e vice-versa. Qual seria a relação entre essas duas áreas do conhecimento? A epidemiologia é uma ciência da saúde. Estuda a ocorrência da doença ou de estados relacionados à saúde no tempo e espaço, sobretudo em populações. A geografia é uma ciência social. Estuda a configuração do território através das relações humanas e dessas com o meio ambiente. Um exemplo. O foco da epidemiologia não está nos processos físico-químicos da célula infectada, mas quando, onde e qual classe da população foi afetada. Da mesma forma, a geografia não está interessada nos processos físicos da chuva, mas na sua ocorrência acumulada no espaço, e o seu respectivo impacto à sociedade.

John Snow foi um médico inglês, reconhecido como um dos precursores da epidemiologia. Elucidou uma epidemia de cólera em Londres na metade do século XIX, por meio de recursos simples: mapas e tabelas. Registrou a incidência de cólera nos distritos da cidade e relacionou com outros dados sociodemográficos, como abastecimento de água e valor monetário das propriedades (Golveia, 2009). Desvendou o foco e a disseminação do problema. Emile Durkheim é considerado um dos fundadores da sociologia por um estudo clássico sobre o suicídio na França. Utilizou registros populacionais de óbitos, calculou as taxas de mortalidade em diversas regiões, utilizou mapas e relacionou com dados sociodemográficos, como renda, religião e estado civil. Baseado em dados empíricos elaborou uma teoria sobre o suicídio no final do século XIX (Durkheim, 1897/2004). Atualmente, sua obra ainda é a mais citada, e não raramente, os estudos epidemiológicos e sociológicos apresentam os mesmos resultados (Baudelot e Establet, 2008).

Os exemplos não param por aqui, podem-se citar ainda os estudos interdisciplinares do médico alemão August Hirsch (1817 – 1894) (Barrett, 2000) e do geógrafo francês Maximilien Sorre (1880 – 1962) (Ferreira, 1991) da então denominada *geografia médica*. Aos interessados, a obra de Nelson Golveia (2009) apresenta um belo histórico dessa

evolução transdisciplinar, geográfica e epidemiológica. Felizmente tem-se observado um aumento desses estudos, o surgimento e as publicações em revistas conceituadas como a *International Journal of Health Geographics* e a *Social Science & Medicine* são o reflexo desse cenário. Snow, Durkheim, Hirsch, Sorre, a obra desses mestres são a prova cabal da saudável união de diversas áreas do conhecimento aparentemente distintas. Essa combinação tem alcançado novas margens, consolidando os alicerces da *Geografia da Saúde*.

1.2 Efemérides, sazonalidade, mortalidade

Nas palavras de Machado de Assis em *Memórias póstumas de Brás Cubas*:

E caem! - Folhas misérrimas do meu cipreste, heis de cair, como quaisquer outras belas e vistosas; e, se eu tivesse olhos, dar-vos-ia uma lágrima de saudade. Esta é a grande vantagem da morte, que, se não deixa boca para rir, também não deixa olhos para chorar... Heis de cair. Turvo é o ar que respirais, amadas folhas. O sol que vos alumia, com ser de toda gente, é um sol opaco e reles, de cemitério e carnaval (Assis, 1881/1994).

Numa cidade como São Paulo, com mais de 11 milhões de habitantes, centenas de pessoas morrem diariamente das mais diversas causas: doenças crônicas ou infecciosas, câncer, suicídio, homicídio, acidentes. Jovem, idoso, branco, preto, homem, mulher, rico ou pobre. A morte há de vir, é uma certeza, ao mesmo tempo um mistério.

João Guimarães Rosa foi eleito membro da Academia Brasileira de Letras em 1963, mas não marcou a data da posse. A mesma foi adiada por quatro anos. De acordo com familiares, a posse seria uma efeméride. Tomado pela emoção, ele desconfiava que a *coisa*, poderia vir buscá-lo (Rosa, 1999). Decidiu tomar posse da Academia Brasileira de Letras no dia 19 de novembro de 1967. Guimarães Rosa morreu três dias depois, subitamente, sem deixar pistas...

Um estudo, com dados oficiais de mortes dos Estados Unidos, identificou dois picos (Natal e Ano novo) de mortes por doenças cardiovasculares e demais causas. De

acordo com os autores esse achado pode estar relacionado a diversos fatores como estresse emocional, mudança na dieta, maior consumo de bebida alcoólica, piora do atendimento nos serviços de saúde (Phillips et al., 2004). Em Munique foi identificada a influência da Copa do Mundo em eventos cardiovasculares. Nos dias em que a seleção alemã jogou o risco para um evento cardiovascular agudo (dor aguda no peito devido ao infarto do miocárdio com elevação do segmento ST, arritmia cardíaca sintomática, entre outros) duplicou (Wilbert-Lampen et al., 2008). Na cidade de New Jersey foi encontrado aumento significativo em pacientes com infarto agudo do miocárdio dentre os 60 dias posteriores ao episódio ocorrido em 11 de setembro de 2001 nos Estados Unidos (Allegra et al., 2005). Em relação aos feriados, estudos com dados dos Estados Unidos em diferentes períodos mostraram que o homicídio e morte no trânsito foram mais frequentes nos principais feriados, já o suicídio foi menos frequente (Bollen, 1983; Bridges, 2004). Isso nos permite especular que datas importantes, as efemérides, e.g. Natal e Ano novo, carnaval, o ataque do Primeiro Comando da Capital (PCC) no Dia das Mães de 2006 em São Paulo, jogos de futebol (copas do mundo e campeonatos nacionais), pode alterar o estresse emocional da população, ocasionando uma variação do risco na mortalidade. A pergunta principal do presente estudo refere-se ao impacto do Natal e Ano novo na mortalidade pelas causas selecionadas.

Estudos realizados no hemisfério norte e sul tem identificado a associação entre a mortalidade por diversas causas com fatores ambientais (meteorológicos, poluição do ar) e socioculturais (datas importantes, dia da semana). Estudo com dados de 15 cidades da Europa, para o período de 1990 a 2000, identificou sazonalidade na mortalidade total com maior risco nas estações frias, outono e inverno. Padrão semelhante foi encontrado para o grupo de mortes por doença cardiovascular, doença respiratória e doença cerebrovascular (Analitis et al., 2008). Em São Paulo, para o período de 1991 a 1994, foi identificada associação de baixas temperaturas com mortes por doenças cardiovasculares (Gouveia et al., 2003). Diversos fatores estão relacionados a esse padrão sazonal, entre eles: sobrecarga cardíaca no inverno, aumento da pressão sanguínea no inverno, aumento da poluição atmosférica no inverno, aumento dos níveis de fibrinogênio no inverno, aumento do nível de colesterol total e triglicérides no inverno (Gordon et al., 1988; Kloner, 2004; Kettunen et al., 2007). No caso das mortes por causas externas (suicídio, homicídio, acidente de transporte), a maior parte dos estudos tem mostrado outro padrão, maior ocorrência em estações quentes (Bollen, 1983; Tiihonen et al., 1997; Ceccato, 2005; Farmer e Williams, 2005; Christodoulou et al., 2011).

1.3 As principais causas de morte

A análise de dados de mortalidade foi adotada nos primórdios da epidemiologia moderna há mais de duzentos anos e, continua sendo fundamental para o conhecimento do binômio saúde-doença nos dias atuais. A consolidação dos dados de mortalidade permite compreender outros fatores associados, permitindo a vigilância epidemiológica, avaliação dos serviços de saúde e planejamento em saúde pública.

De acordo com o relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o ano de 2008, a doença coronariana foi a principal causa de morte no mundo, seguida pelo acidente vascular cerebral (AVC) (WHO, 2011). No Brasil, no Estado de São Paulo e na cidade de São Paulo, para o ano de 2009, a principal causa de morte foi por doenças do aparelho circulatório. A cidade de São Paulo apresentou a maior proporção do total de mortes em relação ao Estado de SP e ao Brasil (Tabela 1). Na cidade de São Paulo, para o ano de 2009, doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca somaram 27,2% do total de mortes. Na sequência situa-se o câncer (23,3%) e depois causas externas (12,3%). Dentre as mortes por causas externas destaca-se o homicídio com 27,4%, seguido por acidentes de transporte (22,5%) e suicídio (9,1%) (PRO-AIM, 2010).

Capítulos da Classificação Internacional de Doenças (CID) 10	Brasil		Estado SP		Cidade SP	
	%	taxa	%	taxa	%	taxa
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5,1	19,6	5,0	18,7	5,8	19,3
II. Neoplasias (tumores)	18,1	72,9	20,3	80,0	23,3	80,6
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,6	2,3	0,5	2,0	0,3	1,2
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,6	23,0	4,6	18,3	4,2	14,6
V. Transtornos mentais e comportamentais	1,3	5,0	0,9	3,3	0,8	2,6
VI. Doenças do sistema nervoso	1,6	6,4	1,8	7,2	2,0	7,0
VII. Doenças do olho; VIII. Doenças do ouvido	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
IX. Doenças do aparelho circulatório	25,8	105,4	28,0	111,2	30,3	105,7
X. Doenças do aparelho respiratório	7,8	31,9	9,1	36,5	9,1	31,9
XI. Doenças do aparelho digestivo	5,9	23,4	7,0	26,8	6,9	23,4
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,2	0,9	0,2	0,9	0,2	0,7
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	0,4	1,6	0,4	1,7	0,5	1,7
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1,6	6,6	1,7	6,8	1,6	5,7
XV. Gravidez; XVI. Afec peri ; XVII Malf cong def	0,7	2,5	0,6	2,4	0,8	2,7
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	6,5	25,9	6,1	23,6	1,9	6,4
XX. Causas externas	18,7	66,4	13,7	50,5	12,3	40,1

Taxa de mortalidade por 100 mil. Mortalidade e população: 1 a 74 anos. Fonte: IBGE, DATASUS, PRO-AIM.

Tabela 1 – Mortalidade proporcional e taxas de morte por Capítulo da CID-10 no Brasil, Estado de São Paulo e cidade de São Paulo, 2009.

1.4 Causas de morte selecionadas

1.4.1 Doença coronariana

A principal causa de morte no mundo e também na cidade de São Paulo, nos últimos anos, foi devido à doença coronariana (Ministério da Saúde, 2010; PRO-AIM, 2010). A variação sazonal anual da mortalidade por doença coronariana tem sido observada em ambos os hemisférios, com maior incidência durante o inverno. O Whitehall Study, um estudo de coorte de funcionários públicos britânicos, identificou variação sazonal nas mortes por doença coronariana, com maior frequência no inverno (van Rossum et al., 2001). O mesmo padrão foi identificado em diversos países, como Hungria (Kriszbacher et al., 2010), Alemanha (Wolf et al., 2009), Atenas (Dilaveris et al., 2006), Itália (Manfredini et al., 2009), Estados Unidos (Phillips et al., 2004), Austrália (Weerasinghe et al., 2002), Japão (Rumana et al., 2008), Havaí (Seto et al., 1998).

Os estudos também tem verificado a relação das mortes por doença coronariana com variáveis ambientais, meteorológicas e poluição do ar. Na Inglaterra, País de Gales e Canada identificou-se relação inversa e significativa entre as mortes por doença coronariana e temperatura (Anderson e Rochard, 1979; Langford e Bentham, 1995). No Havaí, entre 1984 a 1993, identificou-se relação inversa das taxas de morte com a temperatura e insolação (Seto et al., 1998). Na cidade de São Paulo, para o período de 1996 a 1998, identificou-se associação significativa das mortes por infarto do miocárdio com a temperatura, com maior risco para temperaturas acima de 22 °C e abaixo de 22 °C (curva em forma de U). O estudo também identificou associação direta das mortes por infarto com o gás poluidor SO₂, sendo o risco 3,4% maior por cada acréscimo de 10µg/m³ (Sharovsky et al., 2004). Estudo realizado em Atenas, também foi identificado associação das mortes com baixas temperaturas e altas temperaturas (curva em forma de U) (Dilaveris et al., 2006). Em Hong Kong, China, para o período entre 1995 a 1998, identificou-se associação direta e significativa do poluente NO₂ com mortes por doença coronariana (Wong et al., 2002).

Em relação aos dias da semana, na Escócia e na Itália, verificou-se um excesso de mortes por doença coronariana nas segundas-feiras (Evans et al., 2000; Manfredini et al., 2009). Por outro lado, no Japão e no Canada, não foi encontrada diferença significativa na mortalidade por doença coronariana entre os dias de semana em relação aos finais de semana (Bell e Redelmeier, 2001; Turin et al., 2009b). Na Coreia, para o período de 2003 a

2007, verificou-se maior letalidade nos pacientes admitidos por infarto do miocárdio nos finais de semana, num período de 30 dias de seguimento (Hong et al., 2010).

1.4.2 Acidente vascular cerebral (AVC)

Nos últimos anos, a principal causa de morte no Brasil foi por AVC (DATASUS, 2009). A taxa de mortalidade por AVC é elevada no Brasil, quando comparada a outros países do mundo, sendo a maior taxa da América Latina. Embora o AVC seja um problema de saúde pública de grande magnitude, ela é negligenciada, ou seja, há um pequeno foco no controle dos seus fatores de risco, e nas pesquisas acerca do tema (Lotufo, 2005). Na cidade de São Paulo, a mortalidade por AVC ocupou o segundo lugar dentre as principais causas de morte (PRO-AIM, 2010).

A maioria dos estudos sobre a sazonalidade da mortalidade por AVC identificaram maior ocorrência no inverno. O Whitehall Study, para os anos de 1967 a 1970, relatou a variação sazonal das mortes por AVC com maior incidência no inverno (van Rossum et al., 2001). O mesmo padrão foi identificado em diversos países, como Suécia (Khan et al., 2005), Finlândia (Jakovljevic et al., 1996) (apenas para o sexo feminino), Estados Unidos (Lanska e Hoffmann, 1999), Canada (Sheth et al., 1999), Austrália (Wang et al., 2003), China (Qian et al., 2010), Japão (Turin et al., 2009a). Na Dinamarca, de 1980 a 2002, foi identificada a variação sazonal apenas para a morbidade por AVC. Para mortalidade não houve diferença significativa na distribuição das ocorrências (Frost et al., 2006).

A associação entre a mortalidade por AVC e variáveis ambientais foi relatada em diversos estudos. Na Inglaterra e País de Gales, para os anos de 1968 a 1988, identificou-se uma associação negativa e significativa das mortes por AVC com a temperatura (Langford e Bentham, 1995). Um estudo realizado com dados de Helsinque, Finlândia identificou associação de mortes por AVC com material particulado fino ($<2,5 \mu\text{m}$, $\text{PM}_{2,5}$), ultrafino ($<0,1\mu\text{m}$) e monóxido de carbono (CO), mas somente durante as estações quentes (Kettunen et al., 2007). Em Seul, Coreia (Hong et al., 2002) para o período de 1995 a 1998, identificou-se associação de mortes diárias por AVC isquêmico com material particulado $<10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) e gases poluentes (O_3 , NO_2 , SO_2 , CO), sendo idosos e mulheres mais suscetíveis ao afeito de material particulado.

Quanto aos dias da semana, estudos com dados do Japão encontraram maior ocorrência de mortes por AVC nos dias da semana em relação aos finais de semana (Turin et al., 2010). Um estudo com dados de mortalidade por AVC em hospitais dos Estados Unidos (N= 37984) não identificou diferença significativa entre as mortes nos dias de semana em relação aos finais de semana (Hoh et al., 2010).

1.4.3 Insuficiência cardíaca

Em ambos os hemisférios tem-se relatado variação sazonal com maior ocorrência de mortes por insuficiência cardíaca no inverno. Na Escócia, foi identificada a variação sazonal da mortalidade por insuficiência cardíaca para ambos os sexos (Stewart et al., 2002). Na França, um estudo com dados para o período de 1992 a 1996, sobre mortes por insuficiência cardíaca, foi identificado padrão sazonal com pico no inverno. Para as hospitalizações por esse agravo, também foi encontrado padrão sazonal com a predominância no inverno e primavera (Boulay et al., 1999). Um estudo sobre mortes por insuficiência cardíaca, em Quebec, Canadá, com dados de 1990 a 1998 identificou padrão sazonal com maior incidência no inverno (Feldman et al., 2004). Estudo com dados da Austrália avaliou a variação sazonal na mortalidade para sete grupos de doenças cardiovasculares. O maior aumento durante o inverno ocorreu para o grupo de insuficiência cardíaca (Barnett et al., 2008). O mesmo padrão com maior incidência de mortes por insuficiência cardíaca no inverno foi relatada na Argentina (Diaz et al., 2007).

Na cidade de São Paulo entre 1932 e 1941, um estudo mostrou que as mortes por insuficiência cardíaca eram mais frequentes nos meses do inverno (Chiaverini e Rey, 1947). Estudo subsequente adicionou variáveis meteorológicas e com os mesmos dados identificou associação inversa e significativa da temperatura mínima com a mortalidade por insuficiência cardíaca, no modelo de regressão linear multivariada (Lotufo, 1999). Em São Paulo para o período entre 1996 a 2001, as variações interquartis de PM_{10} (26,21 $\mu g/m^3$) e SO_2 (10,73 $\mu g/m^3$) foram associados com aumentos de 3,17% (IC 95%: 2,09-4,25) nas admissões por insuficiência cardíaca congestiva e de 0,89% (IC 95%: 0,18-1,61) para admissões por todas as doenças cardiovasculares no dia da exposição, respectivamente. Os efeitos foram maiores para o sexo feminino (Martins et al., 2006).

1.4.4 Acidente de transporte

De acordo com relatório da OMS cerca de 1,2 milhão de pessoas no mundo morrem anualmente em acidentes fatais de trânsito. A maioria dessas mortes ocorre em países de baixa e média renda (WHO, 2009). O Brasil possui uma taxa de morte por acidentes de transporte de 23 mortes por 100 000 habitantes nos últimos anos, a média mundial é de 19 mortes por 100 000 (Reichenheim et al., 2011). Um estudo com dados dos Estados Unidos (1986 a 2002) sobre mortes por acidente de trânsito identificou maior ocorrência no verão e outono. O estudo também relatou maior ocorrência nos finais de semana e nos feriados do dia da independência e ano novo (Farmer e Williams, 2005). Um estudo com dados da África do Sul (2002 a 2006) mostrou maior incidência de acidentes fatais de trânsito no mês de dezembro, no verão. O resultado do estudo sugere uma relação das mortes por acidente de trânsito com os feriados e consumo de álcool (Sukhai et al., 2011).

Estudo sobre acidentes fatais de trânsito no Distrito Federal identificou maior ocorrência entre os homens e durante os finais de semana (Santos Modelli et al., 2008). Mesmo padrão foi identificado na cidade de Salvador, Bahia (Pugliese et al., 1975). Na cidade de São Paulo, para os anos de 1970 e 1980 foi identificada maior ocorrência de mortes por acidentes de trânsito nos finais de semana (Laurenti et al., 1972; Mello-Jorge, 1982). Estudo sobre acidentes de motocicleta, fatais e não fatais na cidade de São Paulo, relatou maior incidência de mortes entre jovens do sexo masculino e durante os finais de semana (Koizumi, 1985).

1.4.5 Suicídio

De acordo com informações da Organização Mundial da Saúde, para a população jovem de todo o mundo (15 a 34 anos), o suicídio encontra-se entre as três maiores causas de morte para ambos os sexos (WHO, 2007). A taxa global de morte por suicídio é de aproximadamente 14,5 casos por 100 000 (WHO, 2002). Alguns fatores de risco são conhecidos e incluem doenças psiquiátricas, alcoolismo, uso de drogas, isolamento social e trauma na infância (WHO, 2002; Hawton e van Heeringen, 2009). Os fatores de risco ao suicídio variam no tempo e no espaço, de acordo com cada sociedade. No Brasil e na cidade de São Paulo as taxas são consideradas baixas (cerca de 5 casos por 100 000 habitantes). Porém em algumas faixas etárias e na região central da cidade de São Paulo a

taxa ultrapassa 9 casos por 100 000 (Bando e Barrozo, 2010), uma taxa já considerada como média na escala mundial (Diekstra, 1993). No Brasil, dentre as mortes por causas externas, o suicídio corresponde a 1,4%, na cidade de São Paulo a proporção é de 9,1% (PRO-AIM, 2010; Reichenheim et al., 2011). Alguns autores alertam que deverá ocorrer um aumento considerável nas taxas de suicídio nas próximas décadas, principalmente nos países em desenvolvimento, como consequência do aumento das taxas de divórcios, desemprego e diminuição das atividades religiosas, entre outros (Diekstra, 1993). Além disso, em relação aos fatores de proteção ao suicídio, os estudos são extremamente escassos na literatura mundial (WHO, 2002).

No mundo ocidental os primeiros estudos populacionais sobre o suicídio datam do início do século XIX, com o destaque na obra de Jean-Pierre Falret (Giddens, 1970). Posteriormente surgiram outros estudos com dados da Europa como o de Enrico Morselli (1882), Thomas Masaryk (1881/1970) e o célebre estudo de Émile Durkheim na França (1897/2004). Esses estudos já mostravam o padrão sazonal anual, com maior incidência na primavera e verão. Estudos subsequentes, epidemiológicos e psiquiátricos, conduzidos sobretudo em latitudes da zona temperada, tem consolidado esse fato. De acordo com a teoria desses estudos, a luz do sol atua como um antidepressivo natural. Primeiro ocorre uma melhora a motivação, posteriormente há uma melhora no humor, cria-se então um potencial aumento do risco ao suicídio em curto prazo (Papadopoulos et al., 2005). Estudo recente realizado no Brasil apresentou um resultado condizente com essa teoria, somente os estados da região sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), situados ao sul do Trópico de Capricórnio, apresentaram variação sazonal (Benedito-Silva et al., 2007).

Em relação à distribuição dos suicídios nos dias da semana, os resultados foram diversos, os estudos identificaram um dia ou mais de um dia por semana com maior ocorrência. A maioria dos estudos incluiu a segunda-feira com o maior número de casos (Nishi et al., 2000; Bradvik e Berglund, 2003; Polewka et al., 2004; Johnson et al., 2005; Toyoda et al., 2008; Kim et al., 2011; Likhvar et al., 2011). Na cidade de São Paulo não há estudos recentes acerca desse tema. Quanto aos feriados do Natal e Ano novo, os estudos ao redor do mundo tem mostrado uma diminuição de suicídios e de tentativas nesses dias (Bollen, 1983; Phillips e Wills, 1987; Carley e Hamilton, 2004).

1.4.6 Homicídio

O homicídio no Brasil é um sério problema de saúde pública, a taxa é considerada elevada, assim como outros países de baixa e média renda per capita (WHO, 2002). A taxa média global de homicídio nos últimos anos foi de 6,9 casos por 100 000 habitantes, no Brasil a taxa foi de 22,7 por 100 000 (UNODC, 2011). Na cidade de São Paulo, de 1960 a 1999, o homicídio apresentou uma tendência de aumento (Gawryszewski e Mello Jorge, 2000). A taxa entrou em declínio a partir do ano de 2001, quando atingiu o pico de 56,4 por 100 000. Em 2009 a taxa foi de 14,0 por 100 000 (PRO-AIM, 2010). Apesar da tendência de diminuição, taxa ainda é elevada, quando comparada às cidades de países desenvolvidos (Camargo et al., 2008; Peres et al., 2011). Dentre as mortes por causas externas no Brasil o homicídio representa 36,4% dos óbitos (Reichenheim et al., 2011), na cidade de São Paulo em 2009 a proporção foi de 27,4% (PRO-AIM, 2010). No caso da cidade de São Paulo e Rio de Janeiro, a elevada taxa deve-se a um processo de urbanização desordenado, produto de uma política urbana quase inexistente (Zaluar et al., 1994). Estudos ecológicos sobre o homicídio na cidade de São Paulo também mostraram uma associação com a população jovem, do sexo masculino, de baixa renda, baixa escolaridade (Gawryszewski e Costa, 2005; Lotufo e Bensenor, 2009) e maior incidência na periferia (Camargo et al., 2008).

A distribuição do homicídio no tempo é um fato consolidado da literatura. Estudos realizados em diferentes partes do mundo mostram maior ocorrência dos homicídios durante os finais de semana e no verão (Goodman et al., 1989; Greenberg e Schneider, 1992; Pridemore, 2004; Sanchez et al., 2005). Na cidade de São Paulo não foi diferente. Para os anos de 2001 a 2002, foi identificada maior ocorrência de homicídios nos finais de semana, no período da noite e nos meses quentes. Esse resultado é compatível com a teoria de atividade de rotina, e sugere que os conflitos têm o seu pico no tempo livre das pessoas (Cohen e Felson, 1979). Para o ano de 2005 o mesmo padrão para o final de semana foi observado na cidade de São Paulo (Andreuccetti et al., 2009). Outro estudo prévio com dados quinquenais de 1960 a 1975 também identificou maior ocorrência de homicídio nos finais de semana (Mello-Jorge, 1981).

2. OBJETIVO

*Sem saber
o que o dia de amanhã nos traz
Sem querer
relembrar o que ficou pra trás
Pode ser
que a gente assim padeça mais
Pode ser
mas que diferença faz
Vida comprida e vazia
dias e noites iguais
Vida comprida e vazia
dias e noites iguais
Morte é paz
“Morte é paz”
Paulo Vanzolini*

Objetivo principal:

- (1) analisar o impacto do Natal e do Ano Novo nas mortes por: doença coronariana, doença cerebrovascular, insuficiência cardíaca, acidente de transporte, suicídio e homicídio na cidade de São Paulo.

Objetivos específicos:

- (1) analisar a influência de outras efemérides na mortalidade:
 - carnaval
 - copas do mundo (1998, 2002, 2006).
 - rebaixamento dos times Corinthians e Palmeiras
 - ataque do Primeiro Comando da Capital (PCC) no Dia das mães do ano de 2006.
- (2) analisar a influência do dia da semana na mortalidade
- (3) analisar a influência do mês e das estações do ano na mortalidade
- (4) analisar a associação da mortalidade com variáveis ambientais (meteorológicas e poluição do ar).

3. MÉTODO

*Iracema, eu nunca mais eu te vi
Iracema meu grande amor foi embora
Chorei, eu chorei de dor porque
Iracema, meu grande amor foi você*

*Iracema, eu sempre dizia
Cuidado ao atravessar essas ruas
Eu falava, mas você não me escutava não
Iracema você atravessou a contra mão*

*E hoje ela vive lá no céu
E ela vive bem juntinho de nosso senhor
De lembrança guardo somente suas meias e seus sapatos
Iracema, eu perdi o seu retrato.*

*Iracema, faltava vinte dias pra o nosso casamento
Nós ia se casar, você atravessou a rua São João
Veio um carro, te pega e te pincha no chão
O chofer não teve culpa, Iracema
Você atravessou a contramão*

"Iracema"
Adoniran Barbosa

3.1 Caracterização da área e período de estudo.

A cidade de São Paulo está localizada numa latitude aproximada de 23° 21' S e longitude de 46° 44' W, junto ao Trópico de Capricórnio, em uma altitude aproximada que varia entre 720 a 850 metros. A cidade situa-se no domínio do clima tropical, caracterizado pela alternância de uma estação quente-úmida e outra fria-seca (Tarifa e Armani, 2001).

Trata-se de uma grande metrópole que possui um elevado grau de urbanização, com uma população estimada pelo Censo de 2010 em 11,2 milhões de habitantes (IBGE, 2010), sendo uma das maiores cidades do mundo.

3.2 Banco de dados

Foram utilizados dados diários de mortalidade e variáveis ambientais, para o período de 1996 a 2009. Os dados de mortalidade foram os registros oficiais de óbitos de residentes ocorridos na cidade de São Paulo. Os dados foram obtidos através do Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo (PRO-AIM), agrupados de acordo com a Décima Classificação Internacional de Doenças - CID-10 (DATASUS, 2009):

- Doença coronariana: I20 a I25
- Acidente Vascular Cerebral (AVC): I60 a I69
- Insuficiência cardíaca: I11, I13, I40 a I43, I50
- Acidente de transporte: V01 a V99
- Suicídio: X60 a X84
- Homicídio: X85 a X99, Y00 a Y09, Y35

Mortes de indivíduos com idade inferior a um ano não foram consideradas na análise. Também foram utilizados dados ambientais, variáveis meteorológicas e de poluentes atmosféricos. Os dados meteorológicos foram obtidos através da Estação Meteorológica do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo (IAG-USP). Foram adquiridas as variáveis: temperatura (°C), umidade relativa do ar (%), insolação (horas de brilhos solar), irradiação solar global (MJ/m²). Os dados de poluição atmosférica foram obtidos através da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). A CETESB dispõe de 13 estações fixas na cidade de São Paulo e, para todos os poluentes, a coleta de dados compreendia um período de 24 horas, que se iniciava à primeira hora do dia. Foi calculada a média aritmética para cada poluente do ar por dia, levando-se em consideração o número de estações que mediam o referido poluente, de acordo com estudos prévios (Cendon et al., 2006; Arbex et al., 2009). Foram utilizadas as variáveis: material particulado com diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀), ozônio (O₃), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO). O banco de dados foi modelado no Microsoft Excel 2010.

3.3 Tipo de estudo

O presente estudo seguiu o delineamento ecológico, retrospectivo, utilizou como unidades de análise os dias. Os mesmos foram agrupados em semanas, meses e estações do ano.

3.4 Análise

3.4.1 Descritiva

Foi feita uma análise descritiva dos dados por meio de tabelas e gráficos. Descreveu-se a média diária de óbitos por cada causa, e o respectivo desvio padrão, valor mínimo e máximo, e a somatória de casos para todo o período (5114 dias). Para visualizar o número de mortes durante os 365 dias do ano, foi feito um gráfico com a média de mortes por causa para cada dia do ano (exemplo: média de mortes para o dia 1 de janeiro de 1996, 1997... 2009; o mesmo para 2 de janeiro de 1996, 1997... 2009). As mortes também foram agrupadas por dia da semana, mês e estações do ano. Foram feitos gráficos tanto para mortalidade quanto para as variáveis ambientais.

3.4.2 Data de interesse *versus* data controle

Análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparação da média do número de mortes entre os dias da semana, meses e estações do ano. A média aritmética é uma medida resumo que se faz com medidas quantitativas para sugerir o que todos os elementos do grupo seriam se fossem todos iguais (Pereira, 2010a). Exemplo, um conjunto de quatro pessoas, sendo duas sorridentes ☺, e duas tristes ☹. A média do grupo é um pouco do sorriso de cada elemento: ☺ (ibid.). Ou melhor, na obra *Memórias Póstumas de Brás Cubas* de Machado de Assis, Brás Cubas, após um encontro fortuito com Marcela, aquela que o amou por quinze meses e onze contos réis, atrasa-se para o encontro com Virgília:

- Nunca me viu? perguntou Virgília, vendo que a encarava com insistência.

- Tão bonita, nunca.

Sentei-me, enquanto Virgília, calada, fazia estalar as unhas. Seguiram-se alguns segundos de pausa. Falei-lhe de coisas estranhas ao incidente; ela porém não me respondia nada, nem olhava para mim. Menos o estalido, era a estátua do Silêncio. Uma só vez me deitou os olhos, mas muito de cima, soerguendo a pontinha esquerda do lábio, contraindo as sobrancelhas, ao ponto de as unir; e *todo esse conjunto de coisas dava-lhe ao rosto uma expressão média entre cômica e trágica* (Assis, 1881/1994 *apud* Pereira, 2010a).

As estações do ano foram identificadas e categorizadas dia a dia, de acordo com os respectivos solstícios e equinócios de todo o período de estudo (Filho e Saraiva, 2002). O mesmo procedimento foi utilizado para o dia da semana e mês. Os dados também foram estratificados por sexo. Quando a diferença foi significativa, foi utilizado o teste de comparação múltipla pelo método de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de 0,05. No caso das efemérides, o mesmo teste (ANOVA) foi utilizado para comparação do número de mortes entre a data de interesse com a data controle. O programa SPSS 12.0 foi utilizado para essa análise.

Há poucos estudos que abordam a variação da mortalidade durante as efemérides. A metodologia do presente estudo foi baseada nos estudos de David Lester e David Phillips, sobre a variação do suicídio e homicídio em feriados dos Estados Unidos (Lester, 1979; Lester, 1987a; Phillips e Sanzone, 1988). Os autores utilizaram a semana que antecede a efeméride (no caso o feriado), bem como a semana posterior como datas de controle. A mesma ideia será utilizada com os dados da cidade de São Paulo. Para descrever a método utilizado na definição e seleção dos dias de controle, tomaremos como exemplo a ocorrência do homicídio no Natal e Ano novo. Para o período do Natal foram adotados os dias 24, 25 e 26 de dezembro, pois a comemoração inicia-se antes e termina depois do dia 25. Da mesma forma, para o Ano novo foram adotados os dias 31 de dezembro, 1 e 2 de janeiro. A escolha da data de controle foi feita com o objetivo de minimizar resultados enviesados. Portanto dois aspectos socioambientais foram considerados, a sazonalidade e o dia da semana. O padrão temporal do homicídio é bastante conhecido na literatura. Sua incidência é maior nas estações quentes e aos finais de semana, isso é um fato. O Natal dista exatamente uma semana do Ano novo, por exemplo, Natal de 1996 e Ano novo de 1997 ocorreram na quarta-feira (tabela 2). Adotando-se o décimo quarto dia que antecede o Natal (11 de dezembro) obtém-se uma

data controle coincidente com o dia da semana da data de interesse (tabela 2). Parte-se do pressuposto de que a data de interesse e o seu respectivo controle pertencem à mesma estação do ano, em outras palavras¹.

Data de interesse	Data controle*	Dia da semana
23/dez	9/dez	segunda-feira
24/dez	10/dez	terça-feira
25/dez	11/dez	quarta-feira
26/dez	12/dez	quinta-feira
27/dez	13/dez	sexta-feira
28/dez	14/dez	sábado
29/dez	15/dez	domingo
30/dez	16/dez	segunda-feira
31/dez	17/dez	terça-feira
1/jan	18/dez	quarta-feira
2/jan	19/dez	quinta-feira
3/jan	20/dez	sexta-feira

*14^o dia que antecede a Data de interesse

Tabela 2 – Seleção da data de controle para o Natal de 1996 e Ano novo de 1997

Para o Natal de 1996 e Ano novo de 1997 obtivemos 6 dias que serão comparados com outros 6 de controle. O mesmo procedimento foi adotado para os demais anos do período de estudo, 1997 a 2009. Data de interesse sem o seu respectivo controle e vice-versa não entraram para a análise (início de 1996 e final de 2009). Seguindo esse critério, obtivemos 78 dias relacionados ao Natal e Ano novo e 78 dias de controle. Para o período das festas de final de ano foi testado também apenas o dia 25 de dezembro e 1 de janeiro. Utilizou-se o mesmo método para a seleção dos dias de controle. Foi feito um gráfico com a média diária de mortes por causa no período próximo ao Natal e Ano novo (10 de dezembro a 15 de janeiro), para todos os anos.

O mesmo procedimento adotado para o Natal e Ano novo, foi utilizado para as outras efemérides do estudo: carnaval, copas do mundo, rebaixamento dos times Palmeiras e Corinthians, e o ataque do Primeiro Comando da Capital (PCC) em maio de 2006.

O Carnaval é um feriado móvel, cada ano ocorre em dia diferente. A data do carnaval decorre da Páscoa. Celebra-se a Páscoa no primeiro domingo após a primeira lua cheia a partir do equinócio de outono (para o hemisfério sul). O domingo de carnaval é o 49^o dia (sétima semana) que antecede o domingo de Páscoa (Filho e Saraiva, 2004). No

¹ Por coincidência, para o Natal e Ano novo, a data controle ocorre no final da primavera, dias antes do solstício de verão. Porém, duas semanas não definem uma estação, sobretudo no domínio do clima tropical, como foi descrito anteriormente.

feriado de carnaval há quatro dias de recesso, começa num sábado e o último dia é sempre a terça-feira. Portanto foram agrupados os dias: sábado, domingo, segunda-feira e terça-feira de carnaval de todos os anos do estudo. A seleção da data controle foi baseada na mesma ideia do Natal e Ano novo. Foi escolhido o sétimo dia que antecede a data de interesse, para coincidir com o dia de semana dessa última. Em cada ano teremos quatro dias de carnaval e quatro dias de controle. De acordo com esse procedimento foram contabilizados 56 dias correspondentes ao carnaval e 56 de controle. Foi feito um gráfico com a média de mortes por causa no período próximo ao carnaval.

O período de estudo compreendeu três Copas do Mundo que ocorreram nos anos de 1998, 2002, 2006. Em 1998 e 2002 a seleção brasileira de futebol disputou todos os jogos, sete a cada ano, perdeu a final em 1998 e consagrou-se campeã em 2002. Em 2006 a seleção disputou cinco jogos e foi eliminada no sexto jogo do torneio (FIFA, 2011). Considerando-se as três copas, no total foram 19 jogos. Para a data controle foi usado o mesmo procedimento do Carnaval, ou seja, o sétimo dia anterior ao dia do jogo. Dentre os 19 jogos, em cada ano, a distância entre um jogo da seleção e o subsequente nunca foi igual a sete, ou seja, o dia de controle sempre foi um dia “sem jogo da seleção”. Cada copa foi analisada separadamente. Foi feito um gráfico para descrição de cada copa com o número de mortes por causa, temperatura e dia da semana, com destaque para os dias dos jogos da seleção e respectivos controles.

No caso do rebaixamento para a segunda divisão, ou série B do campeonato brasileiro, dos times Corinthians (2 de dezembro de 2007) e Palmeiras (17 de novembro de 2002) o incidente ocorreu num domingo para ambos. Foi considerado o dia do rebaixamento e os dois subsequentes como data de interesse (domingo, segunda-feira, terça-feira). As datas controle foram selecionadas através do mesmo procedimento do Carnaval, ou seja, o sétimo dia anterior ao dia de interesse.

O ataque do grupo conhecido como Primeiro Comando da Capital (PCC) teve início na noite da sexta-feira, 12 de maio de 2006, e durou cinco dias. Para o cálculo de mortes dessa efeméride e seleção da data controle foi usado o mesmo procedimento do Carnaval, ou seja, o sétimo dia anterior ao dia de interesse.

3.4.2 Análise de tendência

A análise de tendência foi realizada através do programa ‘Joinpoint regression 3.4.3’ (National Cancer Institute, 2010). *Joinpoint regression* é um programa relativamente novo, e o seu uso tem aumentado dentre os estudos epidemiológicos que avaliam tendência de mortalidade. O programa já foi empregado em estudos para diversas causas de morte como câncer (National Cancer Institute, 2010), doença coronariana (O’Flaherty et al., 2011) e suicídio (Vichi et al., 2010). O programa utiliza o modelo de regressão linear, com o recurso de identificar os pontos de inflexão (*joinpoints*) da tendência. O teste baseia-se no método de permutação de Monte Carlo e estima o número ideal de *joinpoints*, a um nível de significância de 0,05. A análise começa com o número mínimo de *joinpoints* (zero, ou seja, uma reta sem pontos de inflexão) e testa a inclusão de um ou mais *joinpoint*, sendo cinco o valor máximo permitido. No modelo final, cada *joinpoint* (se houver algum) indica uma mudança significativa na inclinação em porcentagem.

O programa foi desenhado para identificar tendências ano a ano, e não suporta uma série muito longa de dados. Portanto os dados foram agrupados em semanas, utilizando-se o conceito de semana epidemiológica. As semanas epidemiológicas por convenção internacional são contadas de domingo a sábado. A primeira semana é aquela que contém o maior número de dias de janeiro e a última a que contém o maior número de dias de dezembro (Governo do Estado de São Paulo, 2011). Na primeira análise foram consideradas as médias semanais das mortes, distribuídas ao longo do ano (53 semanas), para todo o período (por exemplo, média de mortes na 1ª semana de 1996, 1997... 2009; o mesmo para 2ª semana de 1996, 1997... 2009). O objetivo foi identificar a variação sazonal e uma possível alteração na semana 52, que corresponde ao Natal e Ano novo. A segunda análise considerou as médias diárias de óbitos de 1 de dezembro a 31 de janeiro de todos os anos. A terceira análise considerou as médias diárias de óbitos para o período de 21 de dezembro a 5 de janeiro de todos os anos. O objetivo das últimas análises foi identificar alguma alteração das mortes no período do Natal e Ano novo. Quanto aos dados de entrada, a variável dependente foi a média de óbitos e os respectivos desvios padrões de cada causa de morte, por semana ou dia. A variável independente foram as semanas ou os dias.

3.4.3 Associações

A associação entre as causas de morte e as variáveis ambientais foi avaliada em dois períodos do ano. O primeiro período adotado foi entre 24 de dezembro a 1 de janeiro (9 dias), período que compreende o Natal e o Ano novo, próximo ao solstício de verão. O segundo período adotado foi correspondente a seis meses que antecede o primeiro período, ou seja, entre 24 de junho a 2 de julho (9 dias), próximo ao solstício de inverno.

Cada variável dependente (causa de morte) foi agrupada por período (verão e inverno). O mesmo procedimento foi adotado para as variáveis independentes (ambientais: meteorológicas e poluição). Foram calculadas as médias anuais do número de óbitos bem como as médias das variáveis ambientais (e.g. temperatura média para o período de 24 de dezembro de 1996 a 1 de janeiro de 1997) para os dois períodos (verão e inverno). Foi criada uma variável de referência para a estação do ano (verão=0, inverno=1).

A associação entre as mortes com as variáveis ambientais foram avaliadas pelo coeficiente de correlação de Spearman. Primeiramente foi feita uma matriz de correlação entre as variáveis ambientais. Variáveis que apresentaram elevada correlação entre si (coeficiente > 0,80; $p < 0,05$) não entraram juntas no modelo de regressão final. Em seguida, foi calculada a correlação entre as causas de morte com as variáveis ambientais. Por último, a análise de regressão linear múltipla. Os poluentes do ar não foram considerados para a análise das mortes por acidente de transporte, suicídio e homicídio. Foi adotado o método *stepwise*, considerando-se 20% e 25% os níveis de significância para entrada e saída das variáveis, respectivamente. As análises foram estratificadas por sexo. O programa SPSS® 12.0 foi utilizado para essa análise.

4. RESULTADOS

*Mais um malandro fechou o paletó
 Eu tive dó, eu tive dó
 Quatro velas acesas em cima de uma mesa
 E uma subscrição para ser enterrado*

*Morreu Malvadeza Durão
 Valente, mas muito considerado*

*Céu estrelado, lua prateada
 Muitos sambas, grandes batucadas
 O morro estava em festa quando alguém caiu
 Com a mão no coração, sorriu*

*Morreu Malvadeza Durão
 E o criminoso ninguém viu.*

*“Malvadeza Durão”
 Zé Kéti*

4.1 Dia

A tabela a seguir mostra características descritivas das causas de morte selecionadas para o estudo, a média diária de mortes de todo o período, 1996 a 2009 (5114 dias). Dentre as doenças do aparelho circulatório, para o sexo masculino e feminino, destaca-se a doença coronariana com a média diária de 22,6 casos, seguidos pelo AVC e insuficiência cardíaca (tabela 3). Essas três doenças em conjunto apresentam uma média de 46,6 mortes por dia. Mortes por acidente de transporte, suicídio e homicídio apresentaram respectivamente a média de: 3,6; 1,3; 11,2 casos por dia. Pode-se notar uma grande diferença por sexo, dentre as mortes por causas externas, sobretudo nos homicídios onde a média diária é dez vezes maior para o sexo masculino.

Causa de morte	Média diária	Desvio padrão	Min	Max	Soma
Total					
Doença coronariana	22,6	5,7	4	46	115495
AVC	14,9	4,2	2	31	76279
Insuficiência cardíaca	9,2	3,5	0	24	46968
Acidente de transporte	3,6	2,4	0	65	18454
Suicídio	1,3	1,1	0	7	6403
Homicídio	11,2	6,6	0	39	57764
Masculino					
Doença coronariana	12,6	4,1	1	30	64334
AVC	7,1	2,7	0	18	36532
Insuficiência cardíaca	4,3	2,2	0	17	21785
Acidente de transporte	2,9	2,1	0	54	14574
Suicídio	1,0	1,0	0	6	4931
Homicídio	10,4	6,3	0	38	53426
Feminino					
Doença coronariana	10,0	3,4	0	25	51159
AVC	7,8	2,9	0	23	39746
Insuficiência cardíaca	4,9	2,4	0	17	25182
Acidente de transporte	0,8	1,0	0	21	3876
Suicídio	0,3	0,5	0	4	1472
Homicídio	0,9	1,0	0	7	4298

Min: mínimo; Max: máximo

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

A tabela a seguir mostra características descritivas das variáveis ambientais selecionadas para o período estudado (5114 dias). Dentre as variáveis meteorológicas, a umidade apresentou o menor desvio padrão em relação a média, seguido pela temperatura. No caso dos poluentes os desvios padrões foram maiores, cerca da metade do valor correspondente à média (tabela 4).

Tempo e poluentes	Média diária	Desvio padrão	Min - Max
Temperatura média (°C)	19,4	3,4	7,1 - 28,3
Insolação (horas)	5,3	3,6	0,0 - 12,3
Irradiação (MJ/m ²)	15,8	6,2	0,0 - 35,6
Umidade relativa (%)	80,1	8,4	44,4 - 97,3
O ₃ (µg/m ³)	81,4	41,5	7,8 - 389,5
CO (ppm)	2,5	1,4	0,5 - 12,6
NO ₂ (µg/m ³)	99,8	45,3	22,0 - 421,6
SO ₂ (µg/m ³)	13,5	7,8	0,4 - 75,2
PM ₁₀ (µg/m ³)	46,2	22,3	9,5 - 186,3

PM₁₀: Material Particulado com diâmetro inferior a 10 µm.
Min: mínimo; Max: máximo

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

O gráfico a seguir apresenta a média diária de mortes por causa e a temperatura ao longo do ano. Cada ponto indica a média de mortes para cada dia do ano, durante o período de estudo. Por exemplo, no dia 1 de janeiro (de 1996, 1997, 1998... 2009) a média de mortes por AVC foi de 17,1 (figura 1).

Para doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca pode-se observar que a média de mortes foi maior no inverno e menor no verão. Essa variação indica o padrão sazonal das mortes. A curva dessas três causas espelha-se com a temperatura, em outras palavras, indica uma relação inversa das mortes por doenças cardiovasculares com a temperatura (figura 1A). No período próximo ao Natal e Ano novo não foi observado uma alteração abrupta nos pontos. A linha cheia é dada pelo suavizador loess. Considerando-se a linha suavizada, a amplitude de mortes (valor máximo – mínimo) para doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca foi de (5,3), (2,3), (2,5), respectivamente.

No caso das mortes por acidente de transporte, suicídio e homicídio não há o mesmo padrão definido como nas mortes por doenças cardiovasculares. Para o homicídio, pode-se observar uma tênue diferença com maior ocorrência no verão. Além disso, observam-se dois picos de homicídio que coincidem com os feriados do Natal e Ano novo (a curva da temperatura “passa” entre esses dois pontos) (figura 1B). Considerando-se a linha suavizada, a amplitude de mortes (valor máximo – mínimo) para acidente de transporte, suicídio, homicídio foi de (0,26), (0,16), (1,4), respectivamente. A amplitude térmica foi de 6°C.

Figura 1 - Média diária de mortes por causa e temperatura (°C) ao longo do ano. Linha pontilhada: suavizador loess para temperatura. A) doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca; B) acidente de transporte, suicídio, homicídio. São Paulo, 1996-2009.

4.2 Mês

O gráfico a seguir apresenta os dados agregados por mês ao longo do ano. A variação mensal da temperatura e irradiação foi semelhante. A temperatura apresentou o maior pico no mês de janeiro e fevereiro. A amplitude térmica corresponde ao domínio do clima tropical, cerca de 6°C (Conti e Furlan, 2001). Já a irradiação solar apresentou o maior valor nos meses de novembro e dezembro. Junho e julho apresentam os menores valores para ambas variáveis. Insolação apresentou um padrão diferenciado, o zênite foi em agosto e o nadir em janeiro (figura 2). Análise de variância identificou diferença significativa entre os meses para as três variáveis.

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.

Os próximos gráficos mostram a distribuição da concentração dos poluentes atmosféricos ao longo dos doze meses do ano. Material particulado (PM_{10}), dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO) apresentaram variação semelhante, com maiores concentrações nos meses frios: junho, julho e agosto (Figura 3). O ozônio (O_3) apresentou um comportamento diferenciado, um pico em outubro e outro menor em fevereiro e março. O nadir foi em maio, junho e julho. Análise de variância identificou diferença significativa entre os meses para todos os poluentes atmosféricos.

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.

Os próximos gráficos mostram a distribuição das mortes por causa ao longo dos doze meses do ano. Para doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca há um pico no mês de julho, correspondente ao início do inverno, e uma queda em dezembro e janeiro. Acidente de transporte apresentou um pico no mês de dezembro e uma queda brusca em janeiro. O pico do homicídio foi no mês de fevereiro e o menor valor em julho. O suicídio apresentou o pico no mês de novembro e a menor média em junho (figura 4).

A tabela a seguir mostra a média diária de mortes por mês e sexo. A análise de variância identificou diferença significativa entre os meses para as mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca. Para esses três desfechos a análise de variância e o teste de Bonferroni identificaram diferença significativa entre as mortes de julho com os demais meses, com exceção dos meses de junho e agosto. Esse dado indica uma variação sazonal para essas causas de morte com o pico no inverno (tabela 5).

Para a mortalidade por acidente de transporte não houve um padrão definido, para o total e sexo masculino, o teste identificou diferença apenas entre dezembro e janeiro. Para o suicídio apenas o sexo masculino apresentou diferença significativa entre o mês de novembro e maio. O homicídio apresentou diferença significativa para o total e sexo masculino. Para o total fevereiro apresentou diferença com julho e setembro. Para o sexo masculino foi encontrado padrão semelhante, ou seja, pico em fevereiro e diferença com julho, setembro e outubro.

1: janeiro; 2: fevereiro; 3: março; 4: abril; 5: maio; 6: junho; 7: julho; 8: agosto; 9: setembro; 10: outubro; 11: novembro; 12: dezembro.

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.

Causa de morte	Sexo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total	p
Doença coronariana	T	20,59	20,37	20,36	21,48	24,63	25,86	26,19	24,78	22,81	21,83	21,38	20,57	22,58	0,000
	M	11,49	11,54	11,37	12,12	13,75	14,60	14,46	13,47	12,71	12,12	11,75	11,51	12,58	0,000
	F	9,10	8,84	8,99	9,35	10,87	11,25	11,73	11,32	10,11	9,71	9,62	9,06	10,00	0,000
AVC	T	13,93	13,99	14,18	14,26	14,97	16,35	16,58	15,96	15,14	14,89	14,85	13,83	14,92	0,000
	M	6,68	6,69	6,95	6,83	7,22	7,88	7,87	7,65	7,14	7,14	7,08	6,58	7,14	0,000
	F	7,25	7,30	7,23	7,43	7,75	8,47	8,71	8,32	8,00	7,75	7,78	7,26	7,77	0,000
Insuficiência cardíaca	T	8,12	8,10	8,20	8,53	9,74	10,79	10,90	10,56	9,32	9,23	8,54	8,10	9,18	0,000
	M	3,74	3,71	3,86	4,01	4,61	5,04	4,94	4,81	4,16	4,36	3,95	3,87	4,26	0,000
	F	4,38	4,39	4,34	4,52	5,14	5,75	5,96	5,75	5,15	4,86	4,58	4,23	4,92	0,000
Acidente de transporte	T	3,20	3,54	3,64	3,72	3,62	3,73	3,77	3,69	3,35	3,72	3,43	3,86	3,61	0,002
	M	2,55	2,78	2,84	2,98	2,88	2,90	3,01	2,81	2,69	2,96	2,71	3,08	2,85	0,007
	F	0,66	0,76	0,80	0,75	0,74	0,83	0,76	0,88	0,66	0,76	0,73	0,78	0,76	0,044
Suicídio	T	1,29	1,31	1,30	1,20	1,14	1,14	1,20	1,28	1,23	1,31	1,38	1,26	1,25	0,060
	M	0,96	1,02	1,02	0,93	0,83	0,89	0,92	1,03	0,96	1,01	1,06	0,94	0,96	0,023
	F	0,34	0,29	0,28	0,27	0,31	0,25	0,28	0,25	0,26	0,29	0,32	0,32	0,29	0,315
Homicídio	T	11,98	12,46	11,76	11,56	11,12	11,00	10,81	11,02	10,76	10,91	11,17	11,00	11,29	0,001
	M	11,15	11,58	10,87	10,70	10,28	10,16	10,02	10,15	9,90	10,09	10,37	10,17	10,45	0,001
	F	0,83	0,89	0,89	0,85	0,84	0,84	0,79	0,86	0,86	0,81	0,80	0,82	0,84	0,947

1: janeiro; 2: fevereiro; 3: março; 4: abril; 5: maio; 6: junho; 7: julho; 8: agosto; 9: setembro; 10: outubro; 11: novembro; 12: dezembro.

T: total; M: masculino; F: feminino.

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

4.3 As quatro estações

Os próximos gráficos mostram a temperatura, irradiação e pluviosidade (figura 5) nas quatro estações do ano, para o todo o período de estudo. As três variáveis apresentaram padrões semelhantes, pico no verão seguido pela primavera e menor valor no inverno. A pluviosidade apresentou a maior variação. A temperatura média no verão foi 22,4°C, no inverno foi 16,8°C. A pluviosidade média no verão foi de 681,2 mm e no inverno apenas 177,2 mm. A média anual foi de 1500 mm. Outra característica do clima tropical, consiste padrão anual marcado pela distribuição da chuva. Primavera e verão somam 75% do total da chuva em um ano. Análise de variância identificou diferença significativa entre as quatro estações para temperatura, irradiação e pluviosidade. Para temperatura, o teste de Bonferroni identificou diferença significativa para cada uma das estações em relação às demais. Para irradiação e pluviosidade não houve diferença entre outono e inverno.

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.

A seguir os gráficos apresentam a distribuição dos poluentes atmosféricos nas quatro estações do ano (figura 6). É possível observar dois padrões. O ozônio apresentou maior concentração na primavera seguido pelo verão, fato que corresponde com o padrão nacional brasileiro (Pereira et al., 2010). Os demais poluentes (PM_{10} , NO_2 , CO , SO_2) apresentaram maiores concentrações no outono e inverno e menores na primavera e verão (figura 6A, C, D). Para os poluentes PM_{10} , NO_2 , O_3 e SO_2 , o teste de Bonferroni identificou diferença significativa entre cada uma das estações com as demais. Para o CO , outono e inverno apresentaram diferença com as demais estações.

Figura 6 – Média diária da concentração de poluentes atmosféricos ao longo das quatro estações do ano. A) PM_{10} : dióxido de nitrogênio ($\mu g/m^3$) e NO_2 : dióxido de nitrogênio ($\mu g/m^3$); B) O_3 : ozônio ($\mu g/m^3$); C) CO : monóxido de carbono (ppm); D) SO_2 : dióxido de enxofre ($\mu g/m^3$). São Paulo, 1996 a 2009.

Os gráficos a seguir apresentam a média de mortes por causa, nas quatro estações do ano (figura 7). As mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca apresentaram padrão semelhante, ou seja, maior incidência no inverno e menor no verão. Morte por acidente de transporte apresentou o pico no outono, seguido pelo inverno. O nadir foi no verão. O homicídio apresentou um pico no verão seguido pelo outono. O nadir foi no inverno, bem próximo à primavera. Já o suicídio apresentou o pico no verão, praticamente igual a primavera e o nadir no outono.

A tabela a seguir mostra a distribuição da média de mortes por estação do ano e sexo (tabela 6). Com exceção da mortalidade por acidente de transporte e do homicídio para o sexo feminino, a análise de variância identificou diferença significativa na mortalidade entre pelo menos duas estações. Para doença coronariana e insuficiência cardíaca, de acordo com o método de Bonferroni, houve diferença significativa entre todas as estações para ambos os sexos. Já no caso das mortes por AVC, apenas verão e inverno apresentaram diferença significativa com as demais estações para o total e para o sexo feminino. Para o sexo masculino, apenas o inverno apresentou diferença com as demais estações.

Dentre o grupo das causas externas, não houve diferença significativa para mortes por acidente de transporte entre as estações do ano para ambos os sexos. Para o suicídio e homicídio houve diferença significativa para o total e para o sexo masculino. No caso do suicídio para o total, de acordo com Bonferroni a média de mortes no outono apresentou diferença significativa com primavera e com verão. Para o homicídio, considerando-se o total e o sexo masculino, o teste identificou diferença significativa apenas do verão em relação às demais estações do ano.

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.

Causa de morte	Sexo	Primavera	Verão	Outono	Inverno	As 4 estações	p
Doença coronariana	T	21,45	20,45	23,39	24,91	22,58	0,000
	M	11,89	11,46	13,15	13,74	12,58	0,000
	F	9,56	8,99	10,24	11,17	10,00	0,000
AVC	T	14,60	14,10	14,93	15,98	14,92	0,000
	M	6,95	6,78	7,21	7,61	7,14	0,000
	F	7,66	7,32	7,72	8,37	7,77	0,000
Insuficiência cardíaca	T	8,77	8,11	9,39	10,40	9,18	0,000
	M	4,11	3,78	4,42	4,71	4,26	0,000
	F	4,66	4,33	4,97	5,70	4,92	0,000
Acidente de transporte	T	3,62	3,47	3,69	3,64	3,61	0,141
	M	2,89	2,73	2,93	2,85	2,85	0,091
	F	0,74	0,74	0,76	0,79	0,76	0,491
Suicídio	T	1,30	1,30	1,18	1,24	1,25	0,018
	M	1,00	1,00	0,90	0,97	0,96	0,040
	F	0,30	0,30	0,28	0,27	0,29	0,348
Homicídio	T	10,90	12,07	11,35	10,85	11,29	0,000
	M	10,11	11,19	10,51	10,01	10,45	0,000
	F	0,80	0,88	0,85	0,84	0,84	0,200

T: total; M: masculino; F: feminino.

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

4.4 Semana

As variáveis meteorológicas não apresentaram diferença significativa entre os dias da semana. O mesmo não ocorreu com os poluentes devido ao efeito do intenso tráfego de veículos nos dias de semana. De acordo com o Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo, a frota de veículos na capital no final de 2009 foi de 6,7 milhões (DETRAN-SP, 2011). O gráfico a seguir apresenta a distribuição dos poluentes nos sete dias da semana (figura 8). O ozônio apresentou maior concentração nos finais de semana. Os demais poluentes apresentaram o oposto, ou seja, maior concentração de segunda-feira a sexta-feira.

Dom: domingo; 2a: segunda-feira; 3a: terça-feira; 4a: quarta-feira; 5a: quinta-feira; 6a: sexta-feira; sab: sábado.

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.

O gráfico a seguir apresenta a distribuição das causas de morte nos sete dias da semana (figura 9). Morte por doença coronariana apresentou um pico na segunda-feira, já o pico de mortes por insuficiência cardíaca foi na terça-feira. Mortes por AVC não apresentou diferença entre os dias na inspeção visual. Morte por acidente de transporte e

homicídio apresentaram padrão semelhante, com o pico de mortes no final de semana. Já o suicídio apresentou um pico no domingo, seguido de outro na segunda-feira.

A tabela a seguir apresenta a distribuição da média de mortes por dia da semana e por sexo para cada causa (tabela 7). Com a exceção das mortes por AVC e por suicídio para o sexo masculino, todos os desfechos apresentaram pelo menos uma diferença significativa entre dois dias da semana.

Para as mortes por doença coronariana, de acordo com Bonferroni, segunda-feira apresentou diferença significativa com os demais dias da semana para o sexo masculino e para o total. Para o sexo feminino, a média de mortes na segunda-feira apresentou diferença significativa com o domingo, terça-feira e quarta-feira. A média de mortes por AVC, para o total e sexo feminino, foi maior na segunda-feira. Para o sexo masculino a média foi maior no domingo. Porém não houve diferença significativa na média de mortes por dia da semana para ambos os sexos. Para o total de mortes por insuficiência cardíaca o teste de Bonferroni identificou diferença significativa das mortes na terça-feira em relação a todos os dias da semana, com exceção da sexta-feira. Para o sexo masculino houve diferença da terça-feira com o domingo, segunda-feira, quarta-feira e sábado. Para o sexo feminino o teste identificou diferença da terça-feira com o domingo, quinta-feira e sábado.

No caso das mortes por acidente de transporte, para o total e para o sexo masculino, o pico de mortes foi no sábado seguido pelo domingo. Para o sexo masculino a média de sábado foi estatisticamente diferente de todos os demais dias. Domingo apresentou o mesmo padrão. Para o sexo feminino, domingo apresentou diferença significativa com todos os dias com exceção do sábado. Para o total, sábado apresentou diferença significativa com os demais dias, exceto domingo, e vice versa. A média de suicídio foi maior no domingo para o total e para o sexo feminino. O sexo masculino apresentou dois picos com o mesmo valor, no domingo e na segunda-feira. O teste de Bonferroni identificou diferença significativa entre os dias da semana apenas para o sexo feminino. Domingo apresentou diferença com a terça-feira e com o sábado. Para o total de homicídios e para o sexo masculino, de acordo com Bonferroni, sexta-feira apresentou diferença significativa com os demais dias da semana. Sábado apresentou diferença significativa com os demais dias, exceto domingo, e vice versa. Para o sexo feminino, sábado apresentou diferença significativa com os demais dias, exceto domingo, e vice versa.

Dom: domingo; 2a: segunda-feira; 3a: terça-feira; 4a: quarta-feira; 5a: quinta-feira; 6a: sexta-feira; sab: sábado.

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

Causa de morte	Sexo	Dom	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	Sáb	Semana	p
Doença coronariana	T	21,99	24,13	22,17	21,63	22,78	22,70	22,69	22,58	0,000
	M	12,34	13,64	12,42	11,90	12,60	12,44	12,72	12,58	0,000
	F	9,65	10,50	9,74	9,73	10,18	10,26	9,97	10,00	0,000
AVC	T	14,97	15,03	14,79	14,91	15,00	14,87	14,85	14,92	0,921
	M	7,27	7,15	7,12	7,11	7,09	7,08	7,19	7,14	0,867
	F	7,71	7,88	7,67	7,79	7,91	7,79	7,65	7,77	0,512
Insuficiência cardíaca	T	9,06	8,95	9,87	9,08	9,06	9,39	8,87	9,18	0,000
	M	4,19	4,08	4,63	4,17	4,29	4,39	4,07	4,26	0,000
	F	4,86	4,88	5,25	4,91	4,77	5,00	4,80	4,92	0,002
Acidente de transporte	T	4,38	3,25	3,05	2,99	3,26	3,63	4,70	3,61	0,000
	M	3,45	2,50	2,34	2,36	2,59	2,86	3,85	2,85	0,000
	F	0,93	0,75	0,71	0,63	0,67	0,77	0,84	0,76	0,000
Suicídio	T	1,37	1,33	1,19	1,20	1,23	1,22	1,23	1,25	0,017
	M	1,02	1,02	0,94	0,93	0,94	0,93	0,97	0,96	0,291
	F	0,35	0,30	0,25	0,28	0,29	0,28	0,26	0,29	0,011
Homicídio	T	15,00	9,80	9,27	9,45	9,78	10,99	14,73	11,29	0,000
	M	13,90	9,01	8,54	8,71	9,02	10,21	13,74	10,45	0,000
	F	1,10	0,79	0,73	0,74	0,77	0,78	0,98	0,84	0,000

Dom: domingo; 2^a: segunda-feira; 3^a: terça-feira; 4^a: quarta-feira; 5^a: quinta-feira; 6^a: sexta-feira; Sáb: sábado; T: total; M: masculino; F: feminino.

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

4.5 As efemérides

4.5.1 Natal e Ano novo

A figura abaixo mostra a média de mortes por causa nas semanas próximas à semana do Natal e Ano novo (figura 10). Nas mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca não foi observado uma alteração significativa nos dias do Natal e Ano novo. A média de mortes por doença coronariana foi de 20,6 e variou aproximadamente entre 19 a 23. Entre o Natal e o Ano novo, no dia 29 de dezembro, houve uma queda e o valor chegou a 17 mortes. Para o AVC a média de mortes foi a mesma em relação ao controle (tabela 8). Para essas três causas de morte o Ano novo coincide com um pico, porém nada muito além da média do período. No caso da doença coronariana, por exemplo, há um pico maior na semana subsequente e na posterior.

Nas mortes por homicídio é evidente os dois picos que coincidem com o Natal e Ano novo (figura 10B). A amplitude é elevada e pontual. A análise de variância identificou um aumento significativo das mortes por homicídio no Natal e Ano novo em relação ao período de controle, para o sexo masculino e total. Considerando-se o período do Natal e Ano novo (24, 25, 26 de dezembro e 31 de dezembro, 1, 2 de janeiro) e os respectivos controles, o excesso de homicídios foi de 2,53 ($p < 0,03$) para o total (tabela 8). Considerando-se apenas o dia do Natal e Ano novo (25 de dezembro e 1 de janeiro) e os respectivos controles, o excesso de homicídios foi de 7,81 em relação à data controle ($p < 0,01$) para o total. Acidente de transporte apresentou um pico no Natal, porém essa diferença não foi significativa. Suicídio também não apresentou diferença significativa com a data controle.

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.

Causa de morte	Sexo	Natal - Ano Novo (n=78)	Controle (N=78)	Total	p
Doença coronariana	T	20,64	20,55	20,60	0,91
	M	11,65	11,56	11,61	0,88
	F	8,99	8,99	8,99	1,00
AVC	T	14,01	14,01	14,01	1,00
	M	6,78	6,63	6,71	0,73
	F	7,23	7,38	7,31	0,74
Insuficiência cardíaca	T	7,76	8,12	7,94	0,45
	M	3,73	3,95	3,84	0,47
	F	4,03	4,17	4,10	0,67
Acidente de transporte	T	3,71	3,77	3,74	0,86
	M	2,85	3,14	2,99	0,36
	F	0,86	0,63	0,74	0,11
Suicídio	T	1,53	1,27	1,40	0,18
	M	1,21	0,95	1,08	0,11
	F	0,32	0,32	0,32	1,00
Homicídio	T	13,44	10,91	12,17	0,03
	M	12,37	10,03	11,20	0,03
	F	1,06	0,88	0,97	0,37

*dias 24, 25, 26, 31 de dezembro; 1, 2 de janeiro.

**dias 10, 11, 12, 17, 18, 19 de dezembro.

T: total; M: masculino; F: feminino.

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

4.5.2 Carnaval

A figura a seguir mostra a média de mortes para o grupo das doenças cardiovasculares e também e também para o grupo das mortes por causas externas (figura 11) no período do carnaval. Pode-se observar que não há uma variação significativa das mortes no período do carnaval, tomando como referência o período anterior e posterior ao feriado. O número de homicídios foi menor no carnaval, em relação aos finais de semana anterior e posterior. O teste de comparação de médias não identificou diferença significativa entre as mortes que ocorreram no carnaval e as mortes do período controle (tabela 9).

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.

Causa de morte	Sexo	Carnaval* (N=56)	Controle** (N=56)	total	p
Doença coronariana	T	19,8	21,52	20,66	0,072
	M	11,29	12,39	11,84	0,116
	F	8,52	9,13	8,82	0,307
AVC	T	13,41	14,25	13,83	0,261
	M	6,54	7,02	6,78	0,352
	F	6,88	7,23	7,05	0,477
Insuficiência cardíaca	T	7,80	8,11	7,96	0,622
	M	3,98	3,70	3,84	0,464
	F	3,82	4,41	4,12	0,146
Acidente de transporte	T	4,00	3,66	3,83	0,432
	M	3,18	2,88	3,03	0,415
	F	0,82	0,79	0,80	0,838
Suicídio	T	1,32	1,09	1,21	0,296
	M	1,02	0,86	0,94	0,405
	F	0,3	0,23	0,27	0,418
Homicídio	T	13,77	13,61	13,69	0,914
	M	12,71	12,80	12,76	0,949
	F	1,05	0,80	0,93	0,192

*dia: sábado, domingo, segunda-feira, terça-feira de carnaval

**dia: sábado, domingo, segunda-feira, terça-feira (semana antecedente)

T: total; M: masculino; F: feminino.

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

4.5.3 Copa do mundo

Na copa do mundo de 1998 a seleção brasileira participou de todos os jogos e perdeu a final, o sétimo jogo. O gráfico a seguir apresenta o número diário de mortes por causa e a temperatura no período da copa (figura 12). A temperatura média foi de 16,1°C e variou entre 11,7°C a 19,3°C. Para as mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca não foi possível observar algum tipo de relação com os dias dos jogos. Para o homicídio é possível identificar apenas alguns picos relacionados aos finais de semana. Quanto ao suicídio e acidente de transporte não foi possível identificar algo de destoante através da inspeção visual. A análise de variância não identificou diferenças do número de mortes com o grupo controle, com exceção do suicídio para o sexo masculino (tabela 10). O suicídio foi o evento menos frequente, a média de casos do período foi de 1,1 caso diário, ou seja, pequenas variações podem alterar o resultado do teste.

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.

Causa de morte	Sexo	Copa 1998* (N=7)	Controle** (N=7)	total	p
Doença coronariana	T	27,57	27,00	27,29	0,823
	M	16,43	15,86	16,14	0,769
	F	11,14	11,14	11,14	1,000
AVC	T	16,71	20,00	18,36	0,042
	M	8,29	9,00	8,64	0,693
	F	8,43	11,00	9,71	0,069
Insuficiência cardíaca	T	13,29	11,43	12,36	0,450
	M	5,86	5,43	5,64	0,789
	F	7,43	6,00	6,71	0,308
Acidente de transporte	T	3,71	2,71	3,21	0,218
	M	3,14	1,86	2,50	0,099
	F	0,57	0,86	0,71	0,403
Suicídio	T	1,57	0,71	1,14	0,091
	M	1,29	0,43	0,86	0,031
	F	0,29	0,29	0,29	1,000
Homicídio	T	16,29	13,14	14,71	0,189
	M	15,71	12,14	13,93	0,142
	F	0,57	1,00	0,79	0,433

* dias 10, 18, 23, 27 de junho; 3, 7, 12 de julho

**dias 11, 16, 20, 26, 30 de junho; 5 de julho

T: total; M: masculino; F: feminino

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

Na copa do mundo de 2002 a seleção brasileira consagrou-se campeã, venceu os sete jogos. O gráfico a seguir apresenta o número diário de mortes por causa e a temperatura no período da copa (figura 13). A temperatura média foi de 18,4°C e variou entre 15,0°C a 20,9°C. Não foi possível observar algum tipo de relação entre as mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca com os dias dos jogos. Para o homicídio, novamente, é possível identificar o aumento das mortes nos finais de semana. Nas mortes por acidente de transporte é possível observar alguns picos aos finais de semana, os dois maiores ocorreram no domingo, porém o efeito não é tão evidente quanto o homicídio. Não foi possível observar alguma relação das mortes por suicídio com os dias dos jogos, bem como com os dias de semana. A análise de variância não identificou diferença significativa do número de mortes com o grupo controle (tabela 11).

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.

Causa de morte	Sexo	Copa 2002* (N=7)	Controle** (N=7)	total	p
Doença coronariana	T	29,00	25,43	27,21	0,170
	M	16,71	13,86	15,29	0,266
	F	12,29	11,57	11,93	0,629
AVC	T	15,86	18,00	16,93	0,314
	M	8,00	7,43	7,71	0,686
	F	7,86	10,57	9,21	0,061
Insuficiência cardíaca	T	8,29	8,29	8,29	1,000
	M	3,57	4,00	3,79	0,716
	F	4,71	4,29	4,50	0,740
Acidente de transporte	T	3,86	3,00	3,43	0,390
	M	3,00	2,14	2,57	0,175
	F	0,86	0,86	0,86	1,000
Suicídio	T	0,57	0,71	0,64	0,735
	M	0,29	0,71	0,50	0,232
	F	0,29	0,00	0,14	0,337
Homicídio	T	12,57	16,14	14,36	0,304
	M	11,43	15,29	13,36	0,226
	F	1,14	0,86	1,00	0,518

* dias: 3, 8, 13, 17, 21, 26, 30 de junho.

**dias: 27 de maio; 1, 6, 10, 14, 19, 23 de junho.

T: total; M: masculino; F: feminino

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

Na copa do mundo de 2006 a seleção brasileira participou de cinco jogos, venceu três jogos e perdeu dois. O gráfico a seguir apresenta o número diário de mortes por causa e a temperatura no período da copa (figura 14). A temperatura média foi de 16,3°C e variou entre 13,0°C a 17,9°C. Os cinco dias que a seleção jogou coincidiram com uma queda nas mortes por doença coronariana. Insuficiência cardíaca e AVC não apresentaram variação semelhante. Foi possível identificar o efeito do final de semana em três picos para o homicídio e acidente de transporte. Suicídio apresentou o maior pico no meio de período de três casos, numa segunda-feira. A análise de variância não identificou diferença significativa entre o número de mortes no dia dos jogos com o grupo controle (tabela 12).

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.

Causa de morte	Sexo	Copa 2006* (N=5)	Controle** (N=5)	total	p
Doença coronariana	T	24,60	25,00	24,80	0,948
	M	14,20	14,60	14,40	0,931
	F	10,40	10,40	10,40	1,000
AVC	T	15,40	17,20	16,30	0,518
	M	8,20	6,60	7,40	0,198
	F	7,20	10,60	8,90	0,140
Insuficiência cardíaca	T	12,60	12,20	12,40	0,865
	M	4,60	6,80	5,70	0,120
	F	8,00	5,40	6,70	0,163
Acidente de transporte	T	4,80	4,20	4,50	0,753
	M	3,80	3,60	3,70	0,916
	F	1,00	0,60	0,80	0,524
Suicídio	T	0,80	1,00	0,90	0,608
	M	0,60	0,60	0,60	1,000
	F	0,20	0,40	0,30	0,545
Homicídio	T	8,60	9,40	9,00	0,779
	M	7,20	9,00	8,10	0,488
	F	1,40	0,40	0,90	0,426

* dias: 13, 18, 22, 27 de junho e 2 de julho.

**dias: 6, 11, 15, 20, 25 de junho.

T: total; M: masculino; F: feminino

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

4.5.4 Rebaixamento do Palmeiras e Corinthians

O gráfico a seguir apresenta o número diário de mortes por causa e a temperatura nos dias próximos ao rebaixamento do Palmeiras para a série B do campeonato brasileiro, ou segunda divisão (figura 15). A temperatura média para o período foi de 23,4°C e variou aproximadamente dos 17 a 25°C. Para as mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca não foi possível observar uma alteração significativa no dia do rebaixamento e nos dias subsequentes. É possível observar um pico nas segundas-feiras, sobretudo para doença coronariana e AVC. Além disso, nada muito distante da média e dos dias anteriores e posteriores.

Para as mortes por acidente de transporte, homicídio e suicídio não foi possível identificar algo de destoante em relação ao referido dia através da inspeção visual. No caso do homicídio houve uma variação maior nos dias anteriores ao rebaixamento, um pico na sexta-feira e outros dois nos finais de semana. A análise de variância não identificou diferença significativa das mortes entre os dias de interesse e os dias de controle, para todas as causas de mortes e ambos os sexos (tabela 13).

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.

Causa de morte	Sexo	Palmeiras rebaixado* (N=3)	Controle** (N=3)	total	p
Doença coronariana	T	24,33	24,67	24,50	0,926
	M	14,67	11,33	13,00	0,230
	F	9,67	13,33	11,50	0,111
AVC	T	17,33	17,67	17,50	0,927
	M	8,33	8,33	8,33	1,000
	F	9,00	9,33	9,17	0,927
Insuficiência cardíaca	T	9,00	9,33	9,17	0,877
	M	5,33	4,33	4,83	0,507
	F	3,67	5,00	4,33	0,492
Acidente de transporte	T	2,33	2,00	2,17	0,768
	M	1,67	1,33	1,50	0,802
	F	0,67	0,67	0,67	1,000
Suicídio	T	1,33	1,00	1,17	0,643
	M	1,33	0,67	1,00	0,230
	F	0,00	0,33	0,17	0,374
Homicídio	T	16,67	14,33	15,50	0,656
	M	16,00	13,33	14,67	0,609
	F	0,67	1,00	0,83	0,643

* dias 17, 18, 19 de novembro de 2002

**dias 10, 11, 12 de novembro de 2002

T: total; M: masculino; F: feminino

Tabela 13 – Média de mortes no período do rebaixamento do Palmeiras, São Paulo 2002.

O gráfico a seguir apresenta o número diário de mortes por causa e a temperatura nos dias próximos ao rebaixamento do Corinthians para a série B (figura 16). Nos dias próximos ao rebaixamento a temperatura variou aproximadamente dos 17,5°C a 22°C. No dia do rebaixamento houve uma queda nas mortes por doença coronariana e insuficiência cardíaca, porém nada muito distante da média. Não foi possível observar uma alteração significativa do número de mortes nos dias anteriores e posteriores ao rebaixamento.

Para o grupo de mortes por causas externas, acidente de transporte e homicídio, não foi possível identificar uma alteração significativa no dia do rebaixamento através da inspeção visual. O suicídio apresentou um pico de cinco casos no dia do rebaixamento, um valor elevado quando comparado a média. É válido lembrar que na quarta-feira da semana anterior ocorreu outro pico de cinco casos. No dia em questão, o Corinthians sofreu uma derrota para o Vasco, um presságio ao rebaixamento, consolidado quatro dias depois (Folha Online, 2007). Apesar dessa flutuação, a análise de variância não identificou diferença significativa das mortes por suicídio entre os dias de interesse e os dias de controle. Foi identificada diferença significativa apenas para a mortalidade por acidente de

transporte para as mulheres. No dia do rebaixamento e nos dois dias subsequentes não ocorreu nenhum óbito para esse grupo, fato que justifica o resultado do teste (tabela 14).

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.

Causa de morte	Sexo	Corinthians rebaixado* (N=3)	Controle** (N=3)	total	p
Doença coronariana	T	19,33	19,67	19,50	0,943
	M	11,00	11,33	11,17	0,936
	F	8,33	8,33	8,33	1,000
AVC	T	13,33	16,00	14,67	0,341
	M	7,67	6,67	7,17	0,684
	F	5,67	9,33	7,50	0,056
Insuficiência cardíaca	T	7,33	10,00	8,67	0,419
	M	3,67	4,67	4,17	0,539
	F	3,67	5,33	4,50	0,356
Acidente de transporte	T	2,67	4,33	3,50	0,406
	M	2,67	2,67	2,67	1,000
	F	0,00	1,67	0,83	0,007
Suicídio	T	2,00	0,67	1,33	0,469
	M	1,67	0,33	1,00	0,345
	F	0,33	0,33	0,33	1,000
Homicídio	T	5,33	6,00	5,67	0,759
	M	5,33	6,00	5,67	0,759
	F	0,00	0,00	0,00	-

*dias 2, 3, 4 de dezembro de 2007

** dias 25, 26, 27 de novembro de 2007

T: total; M: masculino; F: feminino

Tabela 14 – Média de mortes no período do rebaixamento do Corinthians, São Paulo 2007.

4.5.5 O ataque do Primeiro Comando da Capital (PCC), 2006.

O gráfico a seguir mostra a número de mortes por causa e a temperatura no período próximo ao ataque do Primeiro Comando da Capital (PCC), no dia das mães de 2006 (figura 17). Durante os cinco dias a amplitude térmica foi baixa, aproximadamente de 14,5°C a 15,5°C. Nos dias subsequentes houve um aumento de 3°C. O homicídio, obviamente, apresentou um grande pico nos cinco dias do ataque. As demais causas de morte não apresentaram uma variação significativa, em relação ao período anterior e posterior ao ataque. A tabela na sequência mostra o teste de comparação de médias das mortes por causa e sexo que ocorreram nos dias do ataque em relação ao período controle. Apenas o homicídio apresentou diferença significativa para os homens e para o total, conforme o esperado (tabela 15).

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.

Causa de morte	Sexo	PCC* (N=5)	Controle** (N=5)	Total	p
Doença coronariana	T	24,20	22,40	23,30	0,567
	M	12,20	13,20	12,70	0,672
	F	12,00	9,20	10,60	0,086
AVC	T	16,80	14,60	15,70	0,320
	M	8,00	6,40	7,20	0,318
	F	8,80	8,20	8,50	0,673
Insuficiência cardíaca	T	7,40	9,00	8,20	0,408
	M	3,60	3,20	3,40	0,760
	F	3,80	5,80	4,80	0,090
Acidente de transporte	T	3,60	3,20	3,40	0,794
	M	2,40	2,60	2,50	0,875
	F	1,20	0,60	0,90	0,305
Suicídio	T	0,60	1,60	1,10	0,240
	M	0,40	1,00	0,70	0,172
	F	0,20	0,60	0,40	0,397
Homicídio	T	23,80	5,40	14,60	0,000
	M	22,20	5,00	13,60	0,000
	F	1,60	0,40	1,00	0,067

*dias: 12, 13, 14, 15, 16 de maio de 2006.

** dias: 5, 6, 7, 8, 9 de maio de 2006.

T: total; M: masculino; F: feminino

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.

4.6 Análise de tendência

O gráfico a seguir apresenta a média de mortes de cada semana epidemiológica para o período de 1996 a 2009 (figura 18). No período do Natal e Ano novo (semana 52) para as mortes por doenças do aparelho circulatório, observa-se uma diminuição no número de casos. O oposto ocorre com o homicídio, verifica-se um pico na semana 52. Para as mortes por acidente de transporte há uma queda logo após a semana 52.

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.

Considerando-se as mortes por doenças cardiovasculares, o teste identificou uma tendência de aumento com o pico no meio do ano, período correspondente ao inverno. Para acidente de transporte, bem como para suicídio e homicídio, o teste não identificou alteração no inverno (figura 19). De acordo com os resultados do teste, apenas morte por acidente de transporte apresentou tendência de queda a partir da semana 52 (tabela 16).

Causa de morte	Semana epidemiológica	VPS[†] (IC 95%)
Doença coronariana	1-12	-0,4 (-0,8 a +0,1)
	12-23	+2,7* (+2,1 a +3,2)
	23-26	-2,4 (-8,5 a +4,1)
	26-29	+2,8 (-3,5 a +9,5)
	29-37	-2,1* (-3,0 a -1,1)
	37-53	-0,7* (-1,0 a -0,4)
AVC	1-19	+0,2 (-0,2 a +0,5)
	19-23	+4,0 (-1,7 a +10,1)
	23-53	-0,6 (-0,7 a -0,4)
Insuficiência cardíaca	1-15	+0,1 (-0,4 a +0,7)
	15-25	+3,2* (+2,2 a +4,3)
	25-53	-1,3* (-1,5 a -1,1)
Acidente de transporte	1-15	+1,2* (0,4 a 2,1)
	15-47	-0,3* (-0,6 a -0,1)
	47-51	+5,6 (-2,3 a 14,3)
	51-53	-19,6* (-32,2 a -4,7)
Suicídio	1-53	0,1 (-0,2 a +0,5)
Homicídio	1-29	-0,5* (-0,7 a -0,3)
	29-53	+0,1 (-0,1 a +0,4)

[†]Variação Percentual Semanal

*p<0,05

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

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.

Na análise subsequente, para o período de 1 de dezembro a 31 de janeiro e o teste não identificou alterações no Natal e Ano novo (tabela 17). Acidente de transporte

apresentou tendência de queda e homicídio tendência de aumento. Para o período de 21 de dezembro a 5 de janeiro, o teste também não identificou alterações no Natal e Ano novo. Foi identificado tendência de queda para acidente de transporte no período analisado.

Causa de morte	Período	VPD [†] (IC 95%)
Doença coronariana	1 Dez a 31 Jan	0,0 (-0,1 a +0,1)
AVC	1 Dez a 31 Jan	0,0 (-0,1 a +0,1)
Insuficiência cardíaca	1 Dez a 31 Jan	0,0 (-0,2 a +0,1)
Acidente de transporte	1 Dez a 31 Jan	-0,4* (-0,7 a -0,2)
Suicídio	1 Dez a 31 Jan	+0,1 (-0,2 a +0,5)
Homicídio	1 Dez a 31 Jan	+0,3* (0,1 a 0,5)
Doença coronariana	21 Dez a 5 Jan	-0,2 (-0,9 a +0,5)
AVC	21 Dez a 5 Jan	0,1 (-1,0 a +1,1)
Insuficiência cardíaca	21 Dez a 5 Jan	0,2 (-1,2 a +1,5)
Acidente de transporte	21 Dez a 5 Jan	-3,1* (-5,3 a -0,9)
Suicídio	21 Dez a 5 Jan	-1,2 (-4,6 a +2,3)
Homicídio	21 Dez a 5 Jan	-0,9 (-3,3 a +1,7)

†Variação Percentual Diária; *p<0,05

Tabela 17 - Análise de tendência pelo *Joinpoint*, períodos: [1 de dezembro a 31 de janeiro] e [21 de dezembro a 5 de janeiro]. Cidade de São Paulo, 1996 a 2009.

4.7 Associações com variáveis ambientais

A tabela a seguir apresenta a matriz de correlação de spearman para as variáveis ambientais (tabela 18). Pode-se notar uma forte correlação negativa entre inverno com temperatura mínima e irradiação. O mesmo ocorreu entre insolação e umidade. Irradiação e ozônio apresentou correlação positiva. Entre os poluentes CO, NO₂, SO₂ e PM₁₀, houve forte correlação positiva (coeficiente >0,80).

	Inverno	Temp	Insolação	Irradiação	Umidade	O ₃	CO	NO ₂	SO ₂
Inverno	1								
Temp	-0,867**	1							
Insolação	-0,062	-0,010	1						
Irradiação	-0,867**	0,739**	0,519**	1					
Umidade	0,046	-0,140	-0,830**	-0,484*	1				
O ₃	-0,734**	0,545**	0,554**	0,880**	-0,443*	1			
CO	0,714**	-0,553**	0,040	-0,533**	-0,116	-0,470*	1		
NO ₂	0,769**	-0,667**	0,077	-0,575**	-0,002	-0,422*	0,800**	1	
SO ₂	0,796**	-0,707**	0,024	-0,622**	-0,036	-0,552**	0,849**	0,825**	1
PM ₁₀	0,778**	-0,650**	0,303	-0,471*	-0,280	-0,336	0,854**	0,870**	0,841**

**p< 0,01

*p<0,05

Temp: temperatura mínima

Tabela 18 – Matriz de correlação das variáveis ambientais.

A tabela a seguir apresenta os coeficientes de correlação entre causa de morte e as variáveis ambientais (tabela 19). Mortes por doença coronariana AVC e insuficiência cardíaca apresentaram associação direta com o inverno. Os coeficientes foram elevados ($>0,65$) e significativos, com exceção para o AVC. Doença coronariana apresentou correlação negativa e significativa com temperatura, irradiação, ozônio. Já para os poluentes CO, NO₂, SO₂ e PM₁₀ as correlações foram positivas e significantes. Insuficiência cardíaca apresentou padrão semelhante, porém os coeficientes foram um pouco menores. Por exemplo, para o sexo masculino, a correlação entre insuficiência cardíaca e temperatura foi menor, e o valor de p maior. Para o total, os coeficientes foram maiores, assim como a significância. Mortes por AVC também apresentou correlação negativa com temperatura e irradiação, porém os coeficientes foram baixos e apenas o sexo feminino apresentou correlação significativa com irradiação.

No grupo das mortes por causas externas, acidente de transporte apresentou baixas correlações, nenhuma delas foi significativa. Sexo feminino apresentaram os maiores coeficientes, insolação e irradiação, por exemplo, apresentaram correlação direta com as mortes por acidentes de transporte. Para o suicídio apenas o sexo masculino apresentou correlações significativas sendo negativa com o inverno e positiva com a temperatura mínima. O homicídio não apresentou correlações significativas. Irradiação e inverno apresentaram os maiores coeficientes, as correlações foram positiva e negativa com o homicídio, respectivamente.

TOTAL	Doença coronariana	AVC	Insuficiência cardíaca	Acidente de transporte	Suicídio	Homicídio
Inverno	0,721**	0,425*	0,699**	0,058	-0,312	-0,195
Temperatura†	-0,693**	-0,353	-0,631**	-0,068	0,363	0,089
Insolação	-0,184	0,031	-0,050	-0,066	-0,226	0,077
Irradiação	-0,699**	-0,361	-0,627**	-0,061	0,169	0,268
Umidade	0,095	-0,039	0,022	0,033	0,164	-0,080
O ₃	-0,549**	-0,415*	-0,626**	-0,156	-0,092	0,165
CO	0,504**	0,341	0,412*	0,146	-0,101	0,306
NO ₂	0,686**	0,388*	0,488**	0,088	-0,138	0,109
SO ₂	0,626**	0,244	0,611**	0,244	-0,169	0,183
PM ₁₀	0,543**	0,339	0,554**	0,090	-0,306	0,174
MASCULINO	Doença coronariana	AVC	Insuficiência cardíaca	Acidente de transporte	Suicídio	Homicídio
Inverno	0,659**	0,332	0,514**	0,049	-0,519**	-0,199
Temperatura†	-0,671**	-0,360	-0,473*	-0,002	0,427*	0,083
Insolação	-0,182	0,153	-0,055	-0,106	-0,316	0,108
Irradiação	-0,644**	-0,203	-0,470*	-0,097	0,304	0,283
Umidade	0,146	-0,122	0,066	0,096	0,237	-0,096
O ₃	-0,491**	-0,213	-0,344	-0,202	0,107	0,187
CO	0,492**	0,410*	0,381	0,143	-0,276	0,284
NO ₂	0,667**	0,446*	0,458*	0,032	-0,394*	0,102
SO ₂	0,601**	0,299	0,552**	0,132	-0,396*	0,186
PM ₁₀	0,533**	0,390*	0,533**	0,071	-0,547**	0,173
FEMININO	Doença coronariana	AVC	Insuficiência cardíaca	Acidente de transporte	Suicídio	Homicídio
Inverno	0,646**	0,367	0,602**	-0,031	0,086	-0,199
Temperatura†	-0,587**	-0,201	-0,533**	-0,039	0,112	0,215
Insolação	-0,133	-0,118	-0,089	0,259	0,053	-0,033
Irradiação	-0,615**	-0,396*	-0,572**	0,205	-0,044	0,236
Umidade	-0,053	0,053	0,074	-0,346	-0,071	-0,066
O ₃	-0,486**	-0,569**	-0,698**	0,177	-0,186	0,078
CO	0,413*	0,195	0,313	0,156	0,169	0,343
NO ₂	0,510**	0,101	0,335	0,116	0,269	0,115
SO ₂	0,527**	0,144	0,509**	0,242	0,225	0,058
PM ₁₀	0,411*	0,138	0,368	0,128	0,165	0,104

†Temperatura mínima

*p<0,05

**p<0,01

Tabela 19 – correlação entre variáveis ambientais com causas de morte por sexo.

A tabela a seguir apresenta a regressão linear múltipla para o total e ambos os sexos (tabela 20). Morte por doença coronariana apresentou correlação negativa e significativa com a temperatura mínima. Para o total e sexo masculino, o poluente NO₂ entrou no modelo, porém não foi significativo. Mortes por AVC apresentou associação direta e significativa com o poluente SO₂, apenas para o sexo masculino. O sexo feminino apresentou associação inversa com o ozônio e com a temperatura mínima, sendo significativa apenas para o ozônio. Morte por insuficiência cardíaca apresentou relação direta com o inverno para o total. Para o sexo masculino e feminino a relação foi inversa com a temperatura mínima. O suicídio apresentou relação inversa e significativa com o inverno apenas para o sexo masculino. O homicídio apresentou relação direta com a temperatura mínima para o total e sexo feminino, mas o valor de p não foi significativo.

Sexo	Variável	Beta	p	R
TOTAL	Doença coronariana			
	Temp min	-0,612	0,001	0,673
	NO ₂	0,283	0,102	
	AVC			
	SO ₂	0,379	0,062	0,106
	Insuficiência cardíaca			
	Inverno	0,672	0,000	0,428
	Suicídio			
	Temp min	0,353	0,077	0,088
	Homicídio			
	Temp min	0,263	0,194	0,031
MASCULINO	Doença coronariana			
	Temp min	-0,454	0,034	0,499
	NO ₂	0,339	0,106	
	AVC			
	SO ₂	0,479	0,015	0,196
	Insuficiência cardíaca			
	Temp min	-0,567	0,003	0,291
	Suicídio			
	Inverno	-0,481	0,013	0,199
	Doença coronariana			
FEMININO	Temp min	-0,767	0,000	0,571
	AVC			
	O ₃	-0,685	0,003	
	Insolação	0,428	0,052	0,271
	Insuficiência cardíaca			
	O ₃	-0,448	0,020	0,432
	Temp min	-0,346	0,067	
	Homicídio			
	Temp min	0,298	0,140	0,051

R: R-quadrado ajustado

Tabela 20 – Regressão linear múltipla.

5. DISCUSSÃO

*Well I'm knocking on Death's door
Will I take my rest
Among the blessed?*

*Mother are you waiting?
Father are you pacing?
I'm coming home*

*I'm knocking on Death's door
Will I take my rest
In my sunday best?*

*Mother are you anxious?
Father are you gracious?
I'm coming home*

*I've been away too long
For so long it was strong
I've been away too long
I know that it was wrong
But I'm coming home*

*Well I'm knocking on Death's door
Will I take my rest?
Have I passed the test?*

*Mother are you praying?
Father I'm saying
I'm coming home*

*"Death's Door"
Martin Lee Gore*

5.1 Natal Ano novo e demais efemérides

No período do Natal e Ano novo foi identificado um excesso de homicídio para o sexo masculino e total. Considerando-se apenas o dia do Natal e Ano novo (25 de dezembro e 1 de janeiro) e a data controle, a média de homicídios para o total foi de 18,2 e 10,4, respectivamente. Estudos com dados de homicídio dos Estados Unidos também mostraram esse padrão. Para o período de 1972 a 1979 foi identificado um aumento da ocorrência de homicídios nos feriados de Natal e Ano novo (Lester, 1987b). Estudo subsequente confirmou esse padrão para o período de 1972 a 1993 (Bridges, 2004). Phillips et al., (2010) também identificou apenas um pico significativo no Ano novo para mortes por causas externas. Há uma série de fatores que estão possivelmente relacionados a esse padrão. A teoria da atividade de rotina ajuda a elucidar esse quadro. Esta teoria

sugere que as atividades de um indivíduo são cíclicas e influenciadas por aspectos sociais e do meio ambiente, tais como a estação do ano, férias, período de trabalho, final de semana. No caso do homicídio, ao invés de focalizar as características dos criminosos, essa abordagem concentra-se nas circunstâncias em que ocorre o evento (Cohen e Felson, 1979). Quando as pessoas possuem tempo livre e estão fora de casa há maior chance de vítimas em potencial estar no mesmo lugar e momento do agressor. Ou seja, período de férias, verão, final de semana, período após o trabalho, noite, consumo de álcool, moldam as circunstâncias para o crime. As festas de final de ano ocorrem no verão para o hemisfério sul. Como foi mostrado, o homicídio ocorreu mais no verão. Porém isso não explica os dois picos pontuais no Natal e Ano novo. No Brasil o Natal e o Ano novo são festividades, celebrados com ceia, champanhe, brindes, troca de presentes, cumprimentos. Há grandes reuniões entre parentes, amigos e conhecidos. Isso é o que se espera das festas de final de ano. Drauzio Varella descreveu o evento sob uma ótica mais realista: “Fim de ano é sempre um inferno. Começa com o Natal, festa pagã consumista disfarçada de comemoração religiosa que nos enche de obrigações e tumultua a vida da cidade, já antes do primeiro de dezembro (Varella, 2011)”. Parentes, amigos e conhecidos nem sempre são sinal de festa e paz. De acordo com a teoria da atividade de rotina, o simples encontro de pessoas fundamenta e potencializa o desentendimento e a agressão.

Alguns estudos mostraram um aumento de crimes em feriados. Um estudo com dados da cidade de Minneapolis, Minnesota, identificou um aumento de crimes violentos e contra a propriedade nos principais feriados como o Natal. Esse estudo também foi baseado na teoria da atividade de rotina, e não identificou excesso de crimes nos feriados “menores”, ou pouco marcantes (Cohn e Rotton, 2003). Como diz o ditado: a oportunidade é que faz o ladrão. Outro fator que aumenta o risco de agressão é o aumento do consumo de bebida alcoólica. Um estudo estimou prevalência de alcoolemia em pacientes vítimas de causas externas admitidos em um centro de atenção ao trauma, no município de São Paulo. A maior prevalência ocorreu nas vítimas de agressão, e também foi a única categoria que apresentou associação significativa com a alcoolemia (Gazal-Carvalho et al., 2002). Outro estudo com dados da cidade de São Paulo mostrou que dentre as vítimas por homicídio, 42% tinham ingerido bebida alcoólica (Gawryszewski et al., 2005).

Outras especulações podem ser feitas pra justificar os dois picos de homicídio no Natal e Ano novo. São aspectos estruturais e sociais que acompanham o processo histórico de nosso país. A taxa de homicídio no Brasil e na cidade de São Paulo é elevada, quando comparada a média global. Trata-se de um sério problema social e de saúde pública.

Diversos estudos com dados da cidade de São Paulo já mostraram a relação direta do homicídio com jovens do sexo masculino, de baixa renda e baixa escolaridade (Gawryszewski e Costa, 2005; Lotufo e Bensenor, 2009; Ruotti et al., 2009). Outro estudo, partiu da premissa de que há diferenças sociais segundo a etnia e que essas diferenças se constituem vulnerabilidade para o estado de saúde. Averiguou-se se a raça/cor condiciona padrões característicos de óbito. Batista, Escuder e Pereira (2004) mostraram que a morte branca é uma “morte morrida”, mas do outro lado:

Há uma morte negra que não tem causa em doenças; decorre de infortúnio. É uma morte insensata, que bule com as coisas da vida, como a gravidez e o parto. É uma morte insana, que aliena a existência em transtornos mentais. É uma morte de vítima, em agressões de doenças infecciosas ou de violência de causas externas. É uma morte que não é morte, é mal definida. A morte negra não é um fim de vida, é uma vida desfeita, é uma Átropos ensandecida que corta o fio da vida sem que Cloto o teça ou que Láquesis o meça. A morte negra é uma morte desgraçada.

No caso do homicídio, de acordo com os dados utilizados do presente estudo, ao contrário dos demais desfechos, aproximadamente 7% dos registros não possuem nem o nome do indivíduo. A distribuição geográfica do homicídio também ajuda a entender a sua relação com aspectos sociais. Um estudo identificou agrupamentos de risco ao homicídio nas periferias da cidade, ou seja, em regiões carentes (Camargo et al., 2008). Trata-se de um problema social crônico, com múltiplos fatores envolvidos, políticos, socioeconômicos. Parte desse cenário foi produto de uma ocupação urbana desordenada, da especulação imobiliária e de uma política urbana quase inexistente (Zaluar et al., 1994; Barrozo e de Miranda, 2010). Houve uma crise da segurança pública das últimas décadas, e também um aumento da criminalidade. O crime tornou-se mais violento e organizado. O retrato desse processo pode ser visto em todos os estados brasileiros, evidente no Rio de Janeiro e São Paulo (Adorno e Salla, 2007; Zaluar, 2007). As rebeliões no interior das penitenciárias brasileiras na década de 90 foram apenas um presságio. Organizações como o Comando Vermelho (CV) e o Primeiro Comando da Capital (PCC) já mostraram o seu poder, aterrorizando as cidades. A taxa de homicídio é maior entre os jovens, adolescentes e até crianças passaram a entrar no mundo do crime. O uso, o tráfico de drogas ilegais, de armas, movimentam um grande mercado dentro e fora do país. Isso gera, associa-se a outras atividades criminosas como roubos e furtos para manter o vício e o tráfico, lavagem de dinheiro, corrupção governamental, milícias. Alba Zaluar (2001), baseada em quatro

estudos brasileiros sobre homicídio, mostrou que a proporção de homicídio relacionado ao tráfico de drogas variou de 25% a 52%. Um estudo paulista acompanhou uma coorte de 131 usuários de crack por cinco anos. No quarto ano 17,6% tinham morrido, dentre as causas de morte mais da metade foi por homicídio e o meio utilizado arma de fogo (Ribeiro et al., 2006). Nesse contexto a morte parece banalizada. Jornais, TV e internet exploram esse retrato, pessoas mortas nas ruas, em carrinhos de supermercado. Tudo é exposto, invasivo, a morte escancarada nos termos de Maria Julia Kóvacs (2008).

Natal e Ano novo são os feriados mais marcantes do ano, divisor de águas. As duas datas lembram o planejamento e ambições do ano que está por vir, bem como frustrações e resoluções do presente. Ou seja, Natal e Ano novo podem ser a data do acerto de contas, dos jurados de morte, o fim do prazo, em outras palavras, o *deadline*. Adicionalmente, há o indulto de Natal para um grupo selecionado de prisioneiros. Os contemplados podem comemorar o Natal em casa. Além de matar a saudade da família, o indivíduo pode matar outras pessoas, cometer latrocínio, se matar, enfim, está plenamente livre. Sabe-se que cerca de 10% desses prisioneiros não voltaram para a prisão no Natal de 2009 (Jornal do Brasil, 2010). Como disse Guimarães Rosa (1956/2001), numa declaração irônica e acrônica pela boca de Riobaldo: “transformar aquele sertão inteiro do interior, com benfeitorias, para um bom Governo, para esse *ô-Brasil!*”

Além dos dois picos de homicídio no Natal e Ano novo, o presente estudo mostrou que o pico do Ano novo foi maior do que o do Natal. Esse resultado também foi identificado por Lester (1987b) para o homicídio e também por Phillips (2010) para causas externas nos Estados Unidos. Como disse Marx:

Tudo o que era sólido e estável se desmancha no ar, tudo o que era sagrado é profanado e os homens são obrigados finalmente a encarar sem ilusões a sua posição social e as suas relações com os outros homens (Marx e Engels, 1848/2002).

Nessa frase ilustrativa, Marx não falava de religião, mas sobre posição social, já que o excerto provém do *Manifesto Comunista*. O Natal simboliza o sagrado, que se desmancharia no Ano novo. Para ajudar a entender esse aspecto da religiosidade, recorreremos a Durkheim (1912/1996), outro pilar da sociologia. Na obra *As formas elementares da vida religiosa*, o autor explicitou a diferença entre os dois termos:

Todas as crenças religiosas conhecidas, sejam simples ou complexas, apresentam um mesmo caráter comum: supõem uma classificação das coisas, reais ou ideais, que os homens concebem, em duas classes, em dois gêneros opostos, designados geralmente por dois termos distintos que as palavras profano e sagrado traduzem bastante bem. A divisão do mundo em dois domínios que compreendem, um, tudo o que é sagrado, outro, tudo o que é profano, tal é o traço distintivo do pensamento religioso: as crenças, os mitos, os gnomos, as lendas, são representações ou sistemas de representações que exprimem a natureza das coisas sagradas, as virtudes e os poderes que lhes são atribuídos, sua história, suas relações mútuas e com as coisas profanas.

O Natal está mais próximo do sagrado, há mais costumes e símbolos que permeiam essa data: árvore de natal, Papai Noel, gnomos, presépio, missa, canto coral, filmes religiosos na TV, ceia, troca de presentes. Apesar do paganismo consumista travestido (Varella, 2011), há um resquício de luz, o badaladal dos sinos, *belimbeleza!* Enfim, o ambiente familiar ofereceria menor risco ao homicídio. David Phillips ao descrever o aspecto social das festas de final de ano nos Estados Unidos, falou sobre esse aspecto. O Natal está mais associado a grandes encontros de parentes próximos, já no Ano novo a família é substituída por amigos e conhecidos (Phillips e Wills, 1987). Na cidade de São Paulo a situação é semelhante.

A relação entre o suicídio e o homicídio tem sido discutida desde os estudos antigos (Masaryk, 1881/1970; Morselli, 1882; Durkheim, 1897/2004; Halbwachs, 1930/1978). Alguns deles têm considerado os dois fenômenos como antagônicos. Será feita uma breve discussão a respeito desse tema. Lester (1984), seguindo a ideia de Henry e Short (1954), propôs verificar a associação do suicídio e do homicídio com a qualidade de vida através do desenho ecológico. Em um estudo as unidades de análise foram os países, em outros dois as unidades foram os estados americanos, num quarto estudo as unidades foram metrópoles americanas. O índice de qualidade de vida foi baseado em variáveis como educação, saúde, economia, estabilidade política, entre outros. Lester identificou correlação positiva entre o índice de qualidade de vida com o suicídio, e negativa com o homicídio nos três primeiros estudos (Lester, 1984; Lester, 1985a; Lester, 1985b; Lester, 1986). Ao contrário de alguns países europeus (e.g. Inglaterra) e asiáticos (e.g. Japão), Brasil e São Paulo apresentam altas taxas de homicídio e baixas taxas de suicídio. Seguindo a ideia de Lester, São Paulo teria um baixo índice de qualidade de vida. Faz sentido, pois é preferível, ou mais saudável, ter a liberdade de optar pelo suicídio do que

ser vítima involuntária do homicídio². Homicídio e suicídio, Brasil e Inglaterra/Japão, *yin e yang*: há de se buscar um terceiro caminho. Sabe-se que na cidade de São Paulo os padrões espaciais do suicídio e homicídio são antagônicos (Bando e Barrozo, 2010; Barrozo e de Miranda, 2010). No tempo essa relação ainda não foi observada. No final da década de 1990 ocorreu uma epidemia de homicídios na cidade, o ápice foi em 2001, quando a taxa chegou a 56,4 casos por 100 mil habitantes. De 2001 até 2008 houve uma queda de 74%, a taxa foi para 14,9 (Peres et al., 2011). Para o mesmo período, a taxa de suicídio não apresentou alterações da mesma magnitude. Nas palavras de Durkheim a onda suicidógena ainda não permeou a cidade. Considerando-se o suicídio numa perspectiva global, Diekstra (1993) prevê um cenário semelhante aos países em desenvolvimento. De acordo com o autor, o aumento da taxa de suicídio seria em função da alteração de padrões sociodemográficos como aumento do número de divórcio, diminuição da religiosidade, envelhecimento da população, aumento da expectativa de vida. Os países em desenvolvimento trilhariam o mesmo caminho de alguns países europeus, que apresentavam baixas taxas, porém com as mudanças houve o aumento. Para Diekstra, o suicídio será a morte do futuro. Somente o tempo dirá se essas predições serão válidas para os países em desenvolvimento, para o Brasil e para cidade de São Paulo

Existe um mito na área da saúde pública, relacionado ao aumento da ocorrência de suicídio no Natal e Ano novo. O presente estudo não identificou diferença significativa na média de suicídios ocorridos no Natal e Ano novo com a data de controle. A maioria dos estudos tem mostrado o contrário, uma redução do suicídio nesse período. Phillips e Lester identificaram aumento do homicídio e queda do suicídio nos principais feriados dos Estados Unidos com dados a partir da década de 1970 (Phillips e Liu, 1980; Lester, 1987b). Um estudo de revisão identificou a redução do suicídio no período do Natal e Ano novo (Carley e Hamilton, 2004), e também um estudo posterior, realizado na Suíça (Ajdacic-Gross et al., 2008). Outro estudo sobre tentativa de suicídio com dados da cidade de Oxford também identificou esse padrão (Bergen e Hawton, 2007). Uma extensão da teoria de Durkheim pode ser utilizada para explicar esse padrão. De acordo com Durkheim

² Partindo do coletivo para o pessoal, encontramos na filosofia com a liberdade estoica na figura de Sêneca e também com os ideais iluministas da liberdade e da razão na figura de Montesquieu (Pereira JCR, 2010b). Por esse caminho, o filósofo Emil Cioran (1986) *apud* Puente (2008) demonstrou um desejo de reabilitar o suicídio, ou seja, de torná-lo acessível a todos por meio de uma simples reflexão. Considerava o suicídio como uma salvação, a suprema liberdade, o *summum*, o paroxismo da saúde: “Os suicidas prefiguram os destinos longínquos da humanidade. Eles são anunciadores e, como tais, deve-se respeitá-los; a sua hora virá; eles serão celebrados, render-lhes-emos uma homenagem pública e dir-se-á que só eles, *no passado*, tudo entreviram e tudo adivinharam [...] eles souberam antes dos outros que a *impossibilidade* pura e simples será um dia o quinhão de todos; em lugar de ser uma maldição, será um privilégio”.

(1897/2004) “o suicídio varia na razão inversa do grau de integração dos grupos sociais de que o indivíduo faz parte”. A integração está ligada à solidariedade, a falta de integração resultaria no suicídio egoísta. De acordo com o autor, a relação do suicídio com a integração social pode ser observada em algumas esferas da sociedade: religiosa (risco a protestantes e proteção aos católicos), doméstica (risco aos solteiros e proteção aos casados). Assim, no período das festas de final de ano, o indivíduo próximo da família e amigos estaria protegido em relação ao suicídio. Gabennesch (1988) identificou essa redução na média diária de suicídios nos Estados Unidos. Ele sugeriu o efeito da “promessa quebrada”. De acordo com autor, o feriado ou final de semana promove uma aspiração ou expectativa de coisas boas, porém nem sempre elas são alcançadas. Outros estudos acharam o mesmo padrão e usaram a mesma ideia (Jessen e Jensen, 1999; Bradvik e Berglund, 2003). Isso explicaria também o pico de suicídio nas segundas-feiras, que será discutido posteriormente.

Mortalidade por doença coronariana, AVC, insuficiência cardíaca e acidente de transporte não apresentaram diferença significativa na análise de comparação de médias entre as mortes que ocorreram no Natal – Ano novo e na data controle. Alguns estudos mostraram um excesso de mortes por doença coronariana nas festas de final de ano, como a pesquisa de Kloner (1999) com dados da cidade de Los Angeles (1985 a 1996). Esse estudo identificou correlação negativa das mortes por doença coronariana com a temperatura com dados mensais, e também para dados diários (novembro e dezembro). Entretanto o autor mostra apenas o coeficiente e omite o valor de p. No gráfico com as mortes diárias nos meses de dezembro e janeiro há um pico que coincide com o Ano novo, porém no dia 4 de janeiro há outro pico idêntico. Logo, o estudo de Kloner não mostrou nenhuma novidade, o excesso de mortes pode estar relacionado apenas ao frio, dado que no hemisfério sul o Natal é logo após o solstício de inverno. Milne (2005) identificou um pico apenas no Ano novo, com dados do nordeste da Inglaterra (1986 a 2000). Esse estudo também não utilizou um ajuste para a sazonalidade. No gráfico descritivo nota-se um pico no Ano novo para o total de mortes. Para as mortes por doenças cardiovasculares o pico é menor, e nos dias posteriores ao Ano novo há outros picos de magnitude semelhante. Portanto o estudo de Milne também não traz nenhuma novidade. Os maiores estudos são de David Phillips, o autor utilizou o banco de dados dos Estados Unidos, no primeiro estudo foram mais de 53 milhões de declarações de óbito (Phillips et al., 2004). Os autores propuseram uma nova medida batizada de “efeito feriado”, que seria o número de mortes observado dividido pelo esperado. Eles utilizaram o suavizador Loess para estimar o

número de morte esperado, porém não explicitaram os critérios para a seleção do parâmetro. A metodologia também não consta a utilização de variáveis ambientais (como temperatura) para o ajuste da sazonalidade, um aspecto contestável. O estudo identificou um excesso significativo de mortes por doenças cardíacas e também para mortes não cardíacas. Pelo gráfico, ao contrário dos dois estudos anteriores, são bem nítidos os dois picos de morte no Natal e Ano novo. O estudo de Phillips et al., também trouxe novidades, para os pacientes internados os dois picos de morte não foram notificados, e para as mortes que ocorreram antes do paciente entrar no hospital e para as mortes que ocorreram no departamento de emergência os dois picos foram mais proeminentes. Os resultados sugerem uma associação das mortes com aspectos fora do hospital, ou da entrada (início do tratamento), como a qualidade dos serviços da emergência, ambulância, trânsito. Além desses fatores, os autores sugeriram outras hipóteses como o estresse emocional e mudança na dieta, mesmo sem as evidências empíricas. Quando o artigo de Phillips et al., (2004) foi publicado no periódico *Circulation*, Kloner (2004) oportunamente, escreveu o editorial intitulado “The ‘Merry Christmas Coronary’ and ‘Happy New Year Heart Attack’ phenomenon”, criando-se o mito coronário das mortes no final do ano. Em estudo subsequente, Phillips et al., (2010) adicionou alguns anos ao banco de dados, totalizando mais de 57 milhões de declarações de óbitos. O autor também agregou outras causas de morte além das cardiovasculares. A metodologia empregada foi a mesma. O resultado não trouxe novidade, apenas confirmou o estudo anterior. Foram identificados dois picos de morte no Natal e Ano novo, sobretudo para as mortes que ocorreram na chegada ao hospital bem como as mortes que ocorreram na emergência, para cada um dos cinco principais grupos de doenças: doenças do aparelho circulatório, cânceres, doenças respiratórias, endócrinas / nutricionais / metabólicas, doenças do aparelho digestivo. Foi feita uma busca pela base de dados da Scopus (2011) a fim de rastrear os trabalhos recentes que abordaram o mesmo tema do último estudo de Phillips et al., (2010), porém nenhum estudo foi identificado. Ficaram apenas poucas evidências e o mito dos fenômenos *Merry Christmas Coronary* and *Happy New Year Heart Attack* para o deleite midiático.

O padrão cultural das festas de final de ano na cidade de São Paulo é diferente dos Estados Unidos. Nesse último, as pessoas trabalham no dia 24 de dezembro, e após o expediente se apressam para a celebração do Natal. Logo, o efeito extra-hospitalar, do trânsito, ambulância, queda na qualidade do serviço de saúde, lotação na emergência é maior nos Estados Unidos do que na cidade de São Paulo. Na cidade de São Paulo o padrão é diferente, muitos não trabalham no dia 24 de dezembro, ou trabalham meio

período, até às 12 horas. Muitas pessoas viajam, saem da cidade. De acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego cerca de 1,6 milhão de veículos (23,8% do total) deixaram a cidade no período do Natal e Ano Novo nos últimos anos (CET, 2011). Muita gente e muito carro, em dezembro 2009, de acordo com o Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo, a frota de veículos na capital paulista foi de 6,7 milhões de veículos (DETRAN-SP, 2011). Todo morador que permanece na cidade, nota essa diferença principalmente em relação ao trânsito ameno.

Quanto ao carnaval não foi identificado diferença significativa entre a média de mortes no feriado com o período controle. O carnaval possui o mesmo viés das festas de final de ano, muitas pessoas viajam e deixam a cidade no feriado. O dado utilizado do PRO-AIM contabiliza apenas as mortes que ocorreram na cidade e de residentes, ou seja, há uma subestimação da contagem.

O sociólogo Eric Hobsbawn, em uma homenagem a Marx, definiu o futebol como a “religião laica da classe operária” (Witter, 2008). Certamente essa assertiva tem um peso maior no Brasil, considerado o país do futebol. Porém não foi identificada alteração significativa nas mortes tanto nas três Copas do mundo, como no rebaixamento dos times Corinthians e Palmeiras. O estudo de Munique identificou aumento dos eventos cardiovasculares agudos nos dias de jogos da seleção alemã (Wilbert-Lampen et al., 2008). Porém em relação à mortalidade por diversas causas, não foram encontrados estudos sobre o tema. No dia do rebaixamento do Corinthians houve um pico de 5 suicídios. Quatro dias antes houve outro pico de 5 suicídios, no dia em questão, o time sofreu uma derrota para o Vasco e ficou mais próximo do rebaixamento. Considerando-se que a média de suicídio na primavera e verão foi de 1,3, pode-se especular sobre uma possível associação. Porém, só uma autópsia psicológica desses suicídios com familiares e amigos poderia elucidar a relação.

Pouco se sabe sobre a organização conhecida como Primeiro Comando da Capital (PCC). Chefiado por membros do interior dos presídios, os alvos do ataque foram as delegacias, bases da polícia civil, militar e guarda metropolitana. Dezenas de policiais foram assassinados, também ocorreram agressões nas ruas, bancos, incêndio de ônibus, entre outros. Na segunda-feira, último dia do evento, uma onda de boatos de novos ataques explorados por jornais, revistas e televisão, fecharam escolas, universidades, repartições públicas e o comércio na cidade de São Paulo. Em seu horário de maior movimento a cidade ficou deserta como se fosse o período entre o Natal e Ano novo. Certamente foi um

incidente marcante, de efervescência social (Durkheim, 1897/2004). Porém, além do homicídio, nenhuma alteração significativa foi identificada.

5.2 Dia da semana, sazonalidade e associações

5.2.1 Doença coronariana

A distribuição temporal da mortalidade por causas selecionadas na cidade de São Paulo condiz com os resultados de estudos prévios, principalmente para doenças cardiovasculares. Mortes por doença coronariana, AVC e insuficiência cardíaca formam mais frequentes nos meses frios: junho, julho e agosto. A análise por estação do ano mostrou que as mortes por doença coronariana e insuficiência cardíaca foram mais definidas, ou seja, houve diferença significativa na média de mortes de cada estação em relação às demais. Para o AVC apenas o inverno destacou-se das demais estações. Para mortes por doença coronariana, estudos de ambos os hemisférios do globo, apresentaram padrão semelhante com maior incidência no inverno. Esse padrão foi notificado na Europa, Grã Bretanha (Aylin et al., 2001), Inglaterra pelo Whitehall Study (van Rossum et al., 2001), na cidade de Newcastle e North Tyneside (Milne, 2005), na Alemanha cidade de Augsburg (Wolf et al., 2009), na Itália na região de Emilia-Romagna (Manfredini et al., 2009), na Grécia em Atenas (Dilaveris et al., 2006), Hungria (Kriszbacher et al., 2010), Estados Unidos (Phillips et al., 2004), cidade de Los Angeles (Kloner et al., 1999), Canadá (Sheth et al., 1999), na Austrália no estado de Nova Gales do Sul (Weerasinghe et al., 2002), no Japão (Nakaji et al., 2004) e na cidade de Takashima (Rumana et al., 2008), no Havaí (Seto et al., 1998).

Quanto ao dia da semana, o presente estudo identificou um pico na segunda-feira, com diferença significativa da média de mortes e relação aos demais dias, para o sexo masculino e total. Sexo feminino também apresentou o pico na segunda-feira, porém a diferença foi apenas com alguns dias da semana. Alguns estudos encontraram esse padrão, num artigo da Escócia os pesquisadores propuseram o efeito do excesso de consumo de bebida alcoólica nos finais de semana (Evans et al., 2000), pois o risco foi maior pros homens, e sabe-se que os homens consomem mais. Outro possível fator seria o aumento do estresse físico e mental relacionado ao início da semana e trabalho (Manfredini et al., 2009). Outros estudos trazem evidencias relacionadas ao trabalho. Um estudo avaliou a

incidência de infarto com dados de Osaka no Japão. Foi encontrada maior incidência entre os homens que trabalhavam. Apenas para esse grupo houve um pico nas segundas-feiras. As mulheres que trabalhavam não apresentaram esse padrão. Os autores destacam a questão cultural, da tradição, família patriarcal e ética confuciana. A mulher assumiria a dupla jornada, fato que anularia o efeito da folga no final de semana (Kinjo et al., 2003). Outro aspecto discutido é a questão do artefato, ou seja, problema no registro das mortes. Por exemplo, mortes que ocorreram no final de semana e foram registradas apenas na segunda-feira. É uma possibilidade, porém estudos de casos não fatais também apresentam pico na segunda-feira. Uma meta-análise avaliou o excesso de mortalidade cardiovascular nas segundas-feiras, o resultado foi uma *odds ratio* de 1,19 (IC 95%: 1,17- 1,21) sendo um pouco maior para o sexo masculino (Witte et al., 2005). Outra meta-análise avaliou o excesso de morbidade de eventos cardiovasculares, confirmou um pequeno excesso nas segundas-feiras (Barnett et al., 2008). No caso da cidade de São Paulo, os dados do presente estudo condizem com a literatura, ou seja, foi identificado um pico nas segundas-feiras e esse padrão foi bem claro para o sexo masculino. Ou seja, parcialmente, as explicações oferecidas pelos estudos são válidas para a cidade de São Paulo.

Estudo prévio com dados de diários de 1996 e 1997 identificou associação das mortes por infarto com o poluente SO_2 (Sharovsky et al., 2004). Observando o gráfico da concentração dos poluentes CO , NO_2 , SO_2 e PM_{10} ao longo da semana, há um aumento na segunda-feira, devido à frota de veículos que é muito grande na cidade. O presente estudo também identificou correlação positiva entre esses poluentes com a mortalidade por doença coronariana. Os poluentes SO_2 e NO_2 apresentaram os maiores coeficientes. Na regressão linear múltipla, o poluente NO_2 entrou no modelo junto com a temperatura mínima, porém apenas a última apresentou significância. Estudos que incluem os poluentes como NO_2 e O_3 são mais recentes. No caso do material particulado fino ($\text{PM}_{2,5}$), a CETESB passou a monitorar sua concentração apenas nos últimos anos (CETESB, 2012). Existem evidências crescentes na literatura sobre os efeitos da poluição do ar na mortalidade por doenças cardiovasculares, sobretudo em relação ao $\text{PM}_{2,5}$. Uma revisão e subsequente atualização da *American Heart Association* concluiu que a exposição ao $\text{PM}_{2,5}$ ao longo de algumas horas e até semanas está associado à morbidade e mortalidade por doença cardiovascular. Exposição em longo prazo (alguns anos) também aumenta o risco de morte por doença cardiovascular. Diminuição à exposição de $\text{PM}_{2,5}$ diminui o risco de morte por doença cardiovascular. Além disso, alguns mecanismos patológicos foram elucidados. De acordo com o parecer dos autores do estudo, existe uma relação causal

entre exposição ao $PM_{2,5}$ com a morbidade e mortalidade cardiovascular (Brook et al., 2004; Brook et al., 2010). Em 2005, a Organização Mundial da Saúde, publicou novos valores de referência para o $PM_{2,5}$, mas infelizmente ainda não existe na legislação do Brasil uma referência normatizada (CETESB, 2012). Serão necessários outros estudos, com diferentes abordagens, novas variáveis, observacionais, experimentais, para elucidar o efeito dos poluentes na mortalidade.

5.2.2 Insuficiência cardíaca

Mortalidade por insuficiência cardíaca apresentou um padrão bem definido em relação à distribuição pelas estações do ano, com pico no inverno na cidade de São Paulo. Estudo prévio com dados da cidade de São Paulo, de morte por insuficiência cardíaca da década de 30, registrou maior número de mortes no inverno (Chiaverini e Rey, 1947). Estudo subsequente, com os mesmos dados, identificou associação inversa e significativa da temperatura mínima com a mortalidade por insuficiência cardíaca (Lotufo, 1999). O mesmo padrão foi encontrado em diferentes localidades do mundo como Argentina na cidade de Mar de la Plata (Diaz et al., 2007), na Escócia (Stewart et al., 2002), França (Boulay et al., 1999), Austrália (Barnett et al., 2008), Canadá em Quebeque (Feldman et al., 2004). Estudos sobre a sazonalidade na admissão de pacientes com insuficiência cardíaca identificaram maior ocorrência no inverno. Esse padrão foi encontrado na Itália na província de Ferrara (Gallerani et al., 2011), em Israel na cidade de Jerusalém (Gotsman et al., 2010), na Nigéria na cidade de Uyo (Ansa et al., 2008), no Rio de Janeiro cidade de Niterói (Jorge et al., 2009).

Em relação ao dia da semana, não foi encontrado estudos sobre essa causa específica de morte. Vários estudos incluem insuficiência cardíaca no grupo das doenças cardiovasculares, como foi citado em duas meta-análises. Nesses estudos tanto o risco para morbidade quanto para mortalidade foi maior nas segundas-feiras (Witte et al., 2005; Barnett et al., 2008). O presente estudo identificou um padrão diferenciado. O pico de mortes foi na terça-feira, sobretudo para o sexo masculino e para o total. Pelos gráficos da distribuição da concentração dos poluentes nos dias da semana, não há nada de destoante na terça-feira. Além das variáveis ambientais, pode-se considerar algum fator relacionado à precisão do diagnóstico, qualidade de registro, serviço hospitalar. Avaliar os casos não

fatais das doenças que compõem o rol desse desfecho pode ser um caminho para elucidar esse padrão.

O presente estudo quando analisou a associação das mortes por insuficiência cardíaca com as variáveis ambientais separadamente, identificou correlação positiva e significativa com o inverno e com os poluentes PM_{10} e SO_2 . Na regressão, para o total foi identificado associação positiva com o inverno, para os homens associação negativa com a temperatura. Para as mulheres, associação negativa com a temperatura e ozônio. Estudo prévio na cidade de São Paulo, com dados diários de 1996 a 2001, identificou associação entre as variações interquartis de PM_{10} e SO_2 com admissões de pacientes por insuficiência cardíaca (Martins et al., 2006). Como foi mostrado anteriormente, os estudos sobre o ozônio e demais poluentes são mais recentes. Observou-se nos últimos anos em São Paulo uma tendência de queda na concentração de SO_2 devido à substituição do óleo com alta concentração de enxofre por um combustível mais limpo (Pereira et al., 2010). As características do ozônio também são mais complexas, o mesmo não é emitido diretamente, trata-se de um poluente secundário. Origina-se do produto de interações fotoquímicas envolvendo os compostos orgânicos voláteis e os óxidos de nitrogênio. Sabe-se que 90% dos precursores do ozônio na atmosfera da Região Metropolitana de São Paulo são emitidos pela rota veicular (CETESB, 2012). Uma revisão avaliou a associação do ozônio com a mortalidade em curto prazo. Estudos de séries temporais que consideraram a relação linear entre temperatura e mortalidade, apresentaram uma estimativa de risco subestimada. Já os estudos que consideraram o padrão não linear da temperatura e umidade, resultaram num risco relativo elevado. Os autores concluíram que ao contrário do material particulado (PM), o efeito do ozônio pode variar de acordo com o tratamento das variáveis meteorológicas (Thurston e Ito, 2001).

5.2.3 Acidente vascular cerebral (AVC)

Nas mortes por AVC na cidade de São Paulo o padrão não foi preciso como no caso da doença coronariana e insuficiência cardíaca, porém o inverno destacou-se das demais estações com a maior média de mortes. O mesmo foi identificado na Grã Bretanha (Langford e Bentham, 1995; Aylin et al., 2001; van Rossum et al., 2001), na Suécia cidade de Malmö (Khan et al., 2005), Finlândia para o sexo feminino (Jakovljevic et al., 1996), Estados Unidos (Lanska e Hoffmann, 1999), Canadá (Sheth et al., 1999), Austrália região

de Hunter (Wang et al., 2003), China cidade de Wuhan (Qian et al., 2010), Japão (Nakaji et al., 2004) e cidade de Takashima (Turin et al., 2009a). Estudo realizado na Dinamarca identificou sazonalidade com pico no inverno apenas para morbidade, não houve variação para mortalidade (Frost et al., 2006). No Tibete não foi encontrado padrão sazonal nas mortes por AVC (Zhao et al., 2010).

Quanto ao dia da semana, o presente estudo identificou maior média de mortes por AVC na segunda-feira para o total e sexo feminino. Para os homens foi no domingo, porém a diferença com os demais dias não foi significativa. Um estudo com dados de mortalidade por AVC em hospitais dos Estados Unidos também não encontrou diferença entre as mortes nos dias de semana em relação aos finais de semana (Hoh et al., 2010). No Japão cidade de Takashima um estudo encontrou maior ocorrência de mortes por AVC nos dias da semana em relação aos finais de semana (Turin et al., 2010). Um interessante estudo sobre admissão de pacientes por AVC em hospitais do Canadá relatou maior risco de morte para os que foram admitidos nos finais de semana. Dentre as variáveis explicativas destacaram-se os hospitais não universitários, em zona rural, pacientes que necessitavam da UTI, clínico geral como médico responsável (Saposnik et al., 2007). Um grande estudo publicado pelo *New England*, com dados do Canadá, província de Ontário, avaliou a mortalidade intra-hospitalar de pacientes admitidos ao final de semana e dia de semana. O estudo incluiu as 100 principais causas de morte e mais de 3,7 milhões de admissões. O resultado identificou associação entre as admissões aos finais de semana com maior mortalidade, e persistiu após ajuste por idade, sexo e comorbidades. (Bell e Redelmeier, 2001). Um estudo com dados de quatro hospitais do Rio de Janeiro avaliou o perfil de mortalidade de pacientes idosos. Os hospitais não universitários apresentaram taxas de mortalidade intra-hospitalar mais elevado do que os hospitais universitários, mesmo após o ajuste por idade e motivo da internação (Amaral et al., 2004). Esses estudos mostraram que existe uma série de fatores referentes aos hospitais que culminam na incidência de mortes dos pacientes ao longo da semana.

Quando as variáveis ambientais foram analisadas separadamente, o AVC apresentou as menores correlações, dentre o grupo das doenças cardiovasculares. Foi encontrada correlação com o inverno para o total de mortes, e correlação negativa com a irradiação para as mulheres. No modelo de regressão para os homens foi identificado correlação com o poluente SO₂. Para as mulheres, o resultado foi o mesmo em relação à insuficiência cardíaca, ou seja, correlação negativa com o ozônio. Como foi discutido anteriormente, o efeito do ozônio varia de acordo com a modelagem das variáveis

meteorológicas em estudos que utilizam dados diários e a técnica de séries temporais. O desenho do presente estudo não permite especular sobre os efeitos dos gases como ozônio e SO₂ na mortalidade.

Pode-se notar que há uma série de fatores relacionados com o paciente (fisiológicos, psicossociais), médico responsável (precisão do diagnóstico), hospital (qualidade do serviço, enfermagem, registro), acompanhante (adiamento, meio de transporte, trânsito, recurso financeiro), ou seja, uma miríade de fatores intrincados, situações que culminam na morte do indivíduo. Esses fatores estão presentes desde a suspeita do paciente e/ou acompanhante quanto ao respectivo estado sua saúde, até a sua alta, ou morte.

5.2.4 Acidente de transporte

Para o grupo das mortes por causas externas o padrão temporal não foi tão definido como nas mortes por doenças cardiovasculares. Mortalidade por acidente de transporte, por exemplo, não houve diferença significativa na média de mortes entre as estações do ano. Nos Estados Unidos descreveu-se maior ocorrência de mortes por acidentes de trânsito no verão e outono, os autores relacionam o achado com o aumento do número de viagens nesse período (Farmer e Williams, 2005). Na análise mensal do presente estudo foi identificado um pico em dezembro e uma queda em janeiro, para o total e sexo masculino. Esse padrão pode estar relacionado ao aumento do número de viagens nas férias de verão, próximo ao Natal. A queda em janeiro pode estar relacionada à diminuição da frota veicular, ou a acidentes que ocorreram fora da cidade de São Paulo, pois o banco de dados utilizado consta as mortes de residentes e que ocorreram na cidade. Estudo descritivo feito em Bogotá identificou o zênite de mortes em dezembro (Sanchez et al., 2005), outro estudo realizado na África do Sul encontrou o mesmo resultado, com um pico exatamente na semana 52 como no presente estudo. Além disso, identificaram associação com a alcoolemia. O estudo sugeriu uma relação com o aumento do consumo de álcool nas festividades, e também com o aumento do número de pedestres devido às férias escolares (Sukhai et al., 2011). Trata-se de uma explicação válida pra cidade de São Paulo, um estudo de corte transversal também mostrou que 39,4% das vítimas fatais por acidente de trânsito apresentaram alcoolemia positiva. Os motoristas, 43,2% tinham nível acima do permitido pela lei (de Carvalho Ponce et al., 2011).

Quanto ao dia da semana, o presente estudo identificou o final de semana com o pico de mortes. Um dado já conhecido de outros estudos brasileiros como em Pelotas (Barros et al., 2003), Distrito Federal (Santos Modelli et al., 2008), Salvador (Pugliese et al., 1975). Estudos prévios na cidade de São Paulo, da década de 70 e 80, também identificaram esse padrão (Laurenti et al., 1972; Mello-Jorge, 1982; Koizumi, 1985), e outro estudo recente identificou, além do final de semana, associação com a madrugada o consumo de álcool (de Carvalho Ponce et al., 2011). O presente estudo também identificou um pico secundário na sexta-feira, sendo a média de mortes diferente em relação aos demais dias da semana. Em parte, esse fato pode ser explicado pela teoria da atividade de rotina, como foi discutido no caso do homicídio. Nos Estados Unidos descreveu-se resultado semelhante (Farmer e Williams, 2005; Morris, 2008).

5.2.5 Suicídio

A ocorrência de suicídio apresentou dois picos, na primavera e verão para ambos os sexos. A análise de variância identificou diferença significativa do outono com a primavera e verão, apenas para o total. Quanto ao mês, a média de novembro foi estatisticamente diferente de maio, para o sexo masculino. Recente estudo sobre a sazonalidade do suicídio mostrou que a maior parte dos estudos tem encontrado um pico na primavera, para o sexo masculino (Christodoulou et al., 2011). Estudo prévio com dados mensais de suicídio na cidade de São Paulo (1979 a 2003) avaliou o padrão sazonal dessas mortes. Bando, Scrivani, Morettin e Teng (2009) utilizaram três técnicas de análise: teste qui-quadrado; análise de variância (ANOVA); função de autocorrelação, periodograma, teste de Fisher para sazonalidade. As duas primeiras abordagens identificaram diferença significativa entre a média de suicídios da primavera com o outono para o total e sexo masculino, sugerindo variação sazonal. Porém, na análise de séries temporais não identificou o padrão sazonal anual com o pico na primavera e verão. A sazonalidade do suicídio pode variar de acordo com o clima da área de estudo, e também com a técnica estatística empregada. Sabe-se que no domínio do clima tropical as quatro estações do ano não são definidas como na zona temperada do globo, além disso, as taxas de suicídio na cidade de São Paulo são baixas. Esses fatores justificariam o uso de outra técnica, mais sensível. Um estudo utilizou os mesmos dados de Bando et al., (ibid) e por meio da análise de cosinor, identificou padrão sazonal e significativo com pico em novembro (primavera) e

diminuição em maio (outono) (Volpe et al., 2010). Outro estudo com dados diários de 1996 a 2004 utilizou regressão de Poisson para estimar sazonalidade e associação do suicídio com variáveis meteorológicas. Não foi identificado sazonalidade, bem como associação com variáveis meteorológicas (Nejar et al., 2007). O presente estudo também utilizou dados diários de suicídio a partir de 1996, e foram adicionados cinco anos em relação ao estudo de Nejar et al.,. Para o sexo masculino foi identificado associação negativa com o inverno, porém temperatura e irradiação não entraram no modelo final de regressão. Pode-se notar que os resultados variaram de acordo com a abordagem empregada. Outros estudos são necessários para consolidar o padrão temporal do suicídio na cidade.

Quanto ao dia da semana, para o sexo masculino, ocorreram dois picos aos domingos e segundas-feiras. Para o sexo feminino e total o pico foi no domingo. O teste identificou diferença significativa apenas para o sexo feminino, do domingo com o sábado e com a terça-feira. Resultado semelhante foi encontrado no Japão, cidade de Kishiwada, o pico para os homens foi na segunda-feira e quarta-feira, para as mulheres no domingo (Toyoda et al., 2008). O mesmo foi encontrado na Cracóvia, Polônia, a tentativa de suicídio, para homens foi maior nas segundas-feiras, para as mulheres foram nos domingos e segundas-feiras (Polewka et al., 2004). Os estudos sobre esse tema na cidade de São Paulo são antigos. O primeiro estudo, de Alcântara Machado de Oliveira usou dados de 1876 a 1904, e constatou maior ocorrência nas quintas-feiras (Oliveira, 1906). Estudo subsequente com dados de 1925 obteve o mesmo resultado (Alencar, 1926). Um estudo com dados quinquenais de 1960 a 1975 também identificou a quinta-feira com a maior proporção de mortes (16,20%), porém muito próximo em relação à segunda-feira (16,05%) (Mello-Jorge, 1981). Esses estudos foram mais descritivos. Na literatura os resultados variam, o dia mais frequente é a segunda-feira (Greenberg e Schneider, 1992; Nishi et al., 2000; Bradvik e Berglund, 2003; Polewka et al., 2004; Johnson et al., 2005; Toyoda et al., 2008; Kim et al., 2011; Likhvar et al., 2011). Esse padrão pode ser justificado pelo efeito da “promessa quebrada” discutida na parte das efemérides.

5.2.6 Homicídio

Mortes por homicídio na cidade de São Paulo, para o sexo masculino e total, a média de mortes no verão destacou-se das demais estações. No mês de fevereiro ocorreu o

maior pico, seguido por janeiro. O pico em fevereiro pode estar relacionado com vários fatores, como verão, férias, carnaval e consumo de álcool. Um estudo estimou prevalência de alcoolemia em pacientes vítimas de causas externas admitidos em um centro de atenção ao trauma, no município de São Paulo. Julho e fevereiro apresentaram as maiores prevalências, quanto aos dias da semana, sexta-feira e sábado apresentaram os maiores picos. Quanto ao tipo de causa externa, a maior prevalência ocorreu nas vítimas de agressão. Essa foi também a única categoria que apresentou associação significativa com a alcoolemia (Gazal-Carvalho et al., 2002).

O padrão temporal do homicídio é bastante conhecido na literatura e corresponde com a análise do presente estudo. Estudos de diferentes partes do mundo identificaram o pico de homicídios no verão e nos finais de semana (Goodman et al., 1989; Greenberg e Schneider, 1992; Pridemore, 2004; Sanchez et al., 2005). Quanto ao dia da semana, o presente estudo identificou maior ocorrência aos sábados e domingos. Sexta-feira também se destacou dos demais dias da semana. O resultado da maior ocorrência aos finais de semana confirma estudos prévios, com dados da década de 1960 e 1970 (Mello-Jorge, 1981), e também de estudos mais recentes (Ceccato, 2005; Andreuccetti et al., 2009). Esse padrão pode ser justificado pela teoria da atividade de rotina, como foi discutido nas efemérides.

Considerando-se tudo o que foi discutido, pode-se dizer que o resultado encontrado no presente estudo atendeu aos objetivos iniciais do projeto. Trata-se de uma evidência, um ponto de partida para novas investigações acerca da mortalidade na cidade de São Paulo e em outras localidades do mundo.

5.3 Limitações

O presente estudo possui algumas limitações, sendo a primeira inerente ao próprio desenho do mesmo. Trata-se de um estudo ecológico, foram utilizados dados secundários. O viés conhecido como “falácia ecológica” consiste em atribuir ao indivíduo o que foi observado numa associação entre variáveis analisadas no nível de um agregado populacional (Szklo e Nieto, 2007). Esse tipo de estudo tem a vantagem do baixo custo e aquisição dos dados, pois são secundários. O estudo é importante quando o objetivo é

comparar características de diferentes populações. Ele também é interessante por sugerir novas hipóteses e direcionar o caminho de novas pesquisas.

Outra limitação refere-se ao banco de dados. Os registros utilizados são de óbitos ocorridos dentro da cidade de São Paulo e de indivíduos moradores da cidade. Ou seja, o indivíduo que morreu fora da cidade de São Paulo não foi contabilizado. No caso dos feriados de final de ano e carnaval, sabe-se que há um grande número de viagens, portanto as mortes foram subestimadas. Mesmo assim, no caso do homicídio, foi identificado um excesso significativo.

Outro viés relacionado ao banco de dados está relacionado ao suicídio. Na cidade de São Paulo a taxa de suicídio é baixa, além disso, há uma subestimação relacionada a questões culturais e religiosas, famílias que não querem revelar o incidente (WHO, 2002). Os planos de saúde também não cobrem os gastos quando a morte é por suicídio, o mesmo pode ser substituído por outra causa de morte como acidente de transporte, queda. O presente estudo também não possui a valiosa informação usada nos estudos de Phillips (2004), das mortes que ocorreram na chegada ao hospital. A partir de 2001 o PRO-AIM passou a disponibilizar o local de ocorrência das mortes (residência, hospital, via pública). De acordo com o PRO-AIM, para a cidade de São Paulo entre 2001 e 2005, 38% dos suicídios ocorreram em hospitais (Bando e Barrozo, 2010). Provavelmente essas pessoas cometeram suicídio fora do hospital, foram socorridas, mas morreram no caminho, ou logo após a entrada ao hospital.

Quanto à técnica estatística empregada, existe uma grande variação nos estudos. Há um pouco de modismo nesse aspecto também. O sociólogo David Phillips, por exemplo, é pioneiro nos estudos que relacionam efemérides e mortalidade. Phillips já utilizou técnicas mais sofisticadas, como séries temporais, em estudos mais antigos (Phillips e Wills, 1987; Phillips e Sanzone, 1988). Nos últimos estudos, Phillips optou por outras técnicas de análise. Nesses estudos foi proposta a nova medida denominada “efeito feriado”, parece simples, porém os autores não explicitaram os detalhes na metodologia (Phillips et al., 2004; Phillips et al., 2010). Os estudos que abordam associações entre mortalidade e variáveis ambientais (meteorológicas e poluição do ar) são recentes. Principalmente em relação ao ozônio, NO₂ e material particulado ultrafino, as análises requerem técnicas estatísticas mais complexas.

6. CONCLUSÕES

散るをいとふ
 世にも人にも
 先駆けて
 散るこそ花と
 吹く小夜嵐
 三島由紀夫

Pequena tempestade da noite sopra

Dizendo: a queda é a essência de uma flor

Precede daqueles que hesitam

Yukio Mishima

A análise temporal da mortalidade na cidade de São Paulo no período de 1996 a 2009 permitiu identificar alguns padrões relacionados às efemérides, sazonalidade e variáveis ambientais. Durante esse período, observou-se um excesso de homicídios no período do Natal e Ano novo. O suposto fenômeno do excesso de mortes cardiovasculares no Natal e Ano novo não foi identificado. Mesmo no hemisfério norte, as hipóteses do estresse emocional e mudança da dieta carecem de evidências, a conhecida associação com

o frio ainda prevalece. Durante as demais efemérides, Carnaval, Copas do mundo, rebaixamento do Corinthians e Palmeiras, e ataque do PCC não foram identificadas alterações significativas do número de mortes. Tal constatação ocorreu por meio do teste de análise de variância, comparando-se a média de mortes no dia da efeméride com datas de controle. Teorias sociais como a da atividade de rotina podem ser utilizadas para elucidar o padrão temporal do homicídio e de acidente de transporte. As evidências apontam para a associação dessas causas de morte com o consumo de álcool. O controle, distribuição, fiscalização do consumo, tratamento para dependentes, merece atenção. Quanto à distribuição da mortalidade por estação do ano, os resultados corroboram com a literatura. Para o grupo das doenças cardiovasculares o pico de mortes ocorreu no inverno. Já para o grupo das causas externas, suicídio e homicídio apresentaram picos no verão para o sexo masculino e total. Acidente de transporte não apresentou variação significativa. Já para distribuição ao longo da semana alguns resultados foram diferenciados. O pico de mortes por insuficiência cardíaca foi na terça-feira. No caso do suicídio, o pico foi no domingo para as mulheres, para os homens o pico foi no domingo e segunda-feira. Fatores ambientais como poluição do ar e fatores sociais como trabalho, ingestão de bebida alcoólica, qualidade dos serviços de saúde ajudam a compreender essas distribuições.

A cidade de São Paulo é a maior cidade brasileira em termos populacionais e econômicos, no entanto apresenta grande desigualdade social e sérios problemas de saúde pública. A identificação de padrões temporais das ocorrências de morte na cidade favorece o entendimento da associação de aspectos socioambientais com estados da saúde. Trata-se de um passo importante para promover novas hipóteses/estudos, comparar os resultados com outros estudos de diferentes localidades, direcionar os mesmos, elucidar fatores de risco e proteção a doenças e agravos, aprimorar o conhecimento. Além disso, é fundamental planejar e executar, promover políticas públicas em conjunto com a sociedade, concretizar as ideias. Mortalidade é um fenômeno amplo, cada causa de morte possui peculiaridades relacionadas a diversos fatores que variam no espaço e no tempo. A interdisciplinaridade bem como diferentes abordagens de estudo são a chave para o princípio de sua apreensão. Um longo caminho a enveredar. E as folhas caem num ciclo contínuo...

7 REFERÊNCIAS

- Adorno S, Salla F. Criminalidade organizada nas prisões e os ataques do PCC. *Revista Estudos Avançados*. 2007;21(61):7-29.
- Ajdacic-Gross V, Lauber C, Bopp M, Eich D, Gostynski M, Gutzwiller F, Burns T, Rossler W. Reduction in the suicide rate during Advent--a time series analysis. *Psychiatry Res*. 2008;157(1-3):139-146.
- Alencar F (1926). O suicídio em São Paulo: estudo médico-legal. São Paulo, School of Medicine and Surgery of São Paulo.
- Allegra JR, Mostashari F, Rothman J, Milano P, Cochrane DG. Cardiac events in New Jersey after the September 11, 2001, terrorist attack. *J Urban Health*. 2005;82(3):358-363.
- Amaral AC, Coeli CM, Costa Mdo C, Cardoso Vda S, Toledo AL, Fernandes CR. [Morbidity and mortality profile of hospitalized elderly patients]. *Cad Saude Publica*. 2004;20(6):1617-1626.
- Analitis A, Katsouyanni K, Biggeri A, Baccini M, Forsberg B, Bisanti L, Kirchmayer U, Ballester F, Cadum E, Goodman PG, Hojs A, Sunyer J, Tiittanen P, Michelozzi P. Effects of cold weather on mortality: results from 15 European cities within the PHEWE project. *Am J Epidemiol*. 2008;168(12):1397-1408.
- Anderson TW, Rochard C. Cold snaps, snowfall and sudden death from ischemic heart disease. *Can Med Assoc J*. 1979;121(12):1580-1583.
- Andreuccetti G, de Carvalho HB, de Carvalho Ponce J, de Carvalho DG, Kahn T, Munoz DR, Leyton V. Alcohol consumption in homicide victims in the city of Sao Paulo. *Addiction*. 2009;104(12):1998-2006.
- Ansa VO, Ekott JU, Essien IO, Bassey EO. Seasonal variation in admission for heart failure, hypertension and stroke in Uyo, South-Eastern Nigeria. *Ann Afr Med*. 2008;7(2):62-66.
- Arbex MA, de Souza Conceicao GM, Cendon SP, Arbex FF, Lopes AC, Moyses EP, Santiago SL, Saldiva PH, Pereira LA, Braga AL. Urban air pollution and chronic obstructive pulmonary disease-related emergency department visits. *J Epidemiol Community Health*. 2009;63(10):777-783.
- Assis M. Memórias Póstumas de Brás Cubas. Rio de Janeiro: Nova Aguilar; 1881/1994.
- Aylin P, Morris S, Wakefield J, Grossinho A, Jarup L, Elliott P. Temperature, housing, deprivation and their relationship to excess winter mortality in Great Britain, 1986-1996. *Int J Epidemiol*. 2001;30(5):1100-1108.
- Bando DH, Barrozo LV. Suicídio na cidade de São Paulo - Uma análise sob a perspectiva da geografia da saúde. São Paulo: Ed. Humanitas; 2010.
- Bando DH, Scrivani H, Morettin PA, Teng CT. Seasonality of suicide in the city of Sao Paulo, Brazil, 1979-2003. *Rev Bras Psiquiatr*. 2009;31(2):101-105.

Barnett AG, de Looper M, Fraser JF. The seasonality in heart failure deaths and total cardiovascular deaths. *Aust N Z J Public Health*. 2008;32(5):408-413.

Barrett FA. August Hirsch: as critic of, and contributor to, geographical medicine and medical geography. *Med Hist Suppl*. 2000;(20):98-117.

Barros AJ, Amaral RL, Oliveira MS, Lima SC, Goncalves EV. [Traffic accidents resulting in injuries: underreporting, characteristics, and case fatality rate]. *Cad Saude Publica*. 2003;19(4):979-986.

Barrozo LV, de Miranda MJ. Geografia da mortalidade em São Paulo. In: Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. PH Saldiva. São Paulo, Ex-Libris Comunicação Integrada; 2010: 172-189.

Batista LE, Escuder MM, Pereira JC. [The color of death: causes of death according to race in the State of São Paulo, 1999 to 2001]. *Rev Saude Publica*. 2004;38(5):630-636.

Baudelot C, Estabiet R. Suicide: The hidden side of modernity. Cambridge: Polity Press; 2008.

Bell CM, Redelmeier DA. Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *N Engl J Med*. 2001;345(9):663-668.

Benedito-Silva AA, Pires ML, Calil HM. Seasonal variation of suicide in Brazil. *Chronobiol Int*. 2007;24(4):727-737.

Bergen H, Hawton K. Variation in deliberate self-harm around Christmas and New Year. *Soc Sci Med*. 2007;65(5):855-867.

Bezerra MdC, Heidemann D. Viajar pelo sertão roseano é antes de tudo uma descoberta! *Estudos Avançados*. 2006;20:5-17.

Bollen KA. Temporal variations in mortality: a comparison of U.S. suicides and motor vehicle fatalities, 1972-1976. *Demography*. 1983;20(1):45-59.

Boulay F, Berthier F, Sisteron O, Gendreau Y, Gibelin P. Seasonal variation in chronic heart failure hospitalizations and mortality in France. *Circulation*. 1999;100(3):280-286.

Bradvik L, Berglund M. A suicide peak after weekends and holidays in patients with alcohol dependence. *Suicide Life Threat Behav*. 2003;33(2):186-191.

Bridges FS. Rates of homicide and suicide on major national holidays. *Psychol Rep*. 2004;94(2):723-724.

Brook RD, Franklin B, Cascio W, Hong Y, Howard G, Lipsett M, Luepker R, Mittleman M, Samet J, Smith SC, Jr., Tager I. Air pollution and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the Expert Panel on Population and Prevention Science of the American Heart Association. *Circulation*. 2004;109(21):2655-2671.

Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA, 3rd, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, Holguin F, Hong Y, Luepker RV, Mittleman MA, Peters A, Siscovick D, Smith SC, Jr., Whitsel L, Kaufman JD. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An

update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;121(21):2331-2378.

Camargo EC, Druck S, Monteiro AM, Freitas CC, Camara G. [Mapping of homicide risk with binomial cokriging and simulation: a case study in Sao Paulo, Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2008;24(7):1493-1508.

Carley S, Hamilton M. Best evidence topic report. Suicide at christmas. *Emerg Med J*. 2004;21(6):716-717.

Ceccato V. Homicide in São Paulo, Brazil: assessing spatial-temporal and weather variations. *Journal of Environmental Psychology* 2005;25(3):307–321.

Cendon S, Pereira LA, Braga AL, Conceicao GM, Cury Junior A, Romaldini H, Lopes AC, Saldiva PH. Air pollution effects on myocardial infarction. *Rev Saude Publica*. 2006;40(3):414-419.

CET. Traffic Engineering Company - Companhia de Engenharia de Tráfego 2011. Disponível em: <http://www.cetesp.com.br/>.

CETESB. Publicações e Relatórios 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>.

Chiaverini R, Rey C. Ensaio acerca das possíveis influências metrológicas sobre a mortalidade cardiovascular. *Rev Bras Méd.* . 1947;4:673–680.

Christodoulou C, Douzenis A, Papadopoulos FC, Papadopoulou A, Bouras G, Gournellis R, Lykouras L. Suicide and seasonality. *Acta Psychiatr Scand*. 2011.

Cohen LC, Felson M. Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*. 1979;44(4):588-608.

Cohn EG, Rotton J. Even criminals take a holiday: Instrumental and expressive crimes on major and minor holidays. *Journal of Criminal Justice*. 2003;31(4):351-360.

Conti JB, Furlan SA. Geoeologia. O clima, os solos e a biota. In: Geografia do Brasil. JLS Ross. São Paulo, Edusp; 2001.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. 2009. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php> .

de Carvalho Ponce J, Munoz DR, Andreuccetti G, de Carvalho DG, Leyton V. Alcohol-related traffic accidents with fatal outcomes in the city of Sao Paulo. *Accid Anal Prev*. 2011;43(3):782-787.

DETRAN-SP. Departamento Estadual de Transito de São Paulo. 2011. Disponível em: <http://www.detran.sp.gov.br/>.

Diaz A, Ferrante D, Badra R, Morales I, Becerra A, Varini S, Nul D, Grancelli H, Doval H. Seasonal variation and trends in heart failure morbidity and mortality in a South American community hospital. *Congest Heart Fail*. 2007;13(5):263-266.

Diekstra RF. The epidemiology of suicide and parasuicide. *Acta Psychiatr Scand Suppl.* 1993;371:9-20.

Dilaveris P, Synetos A, Giannopoulos G, Gialafos E, Pantazis A, Stefanadis C. CLimate Impacts on Myocardial infarction deaths in the Athens Territory: the CLIMATE study. *Heart.* 2006;92(12):1747-1751.

Durkheim E. O suicídio. São Paulo: Martins Fontes; 1897/2004.

Durkheim E. As formas elementares da vida religiosa. São Paulo: Martins Fontes; 1912/1996.

Evans C, Chalmers J, Capewell S, Redpath A, Finlayson A, Boyd J, Pell J, McMurray J, Macintyre K, Graham L. "I don't like Mondays"-day of the week of coronary heart disease deaths in Scotland: study of routinely collected data. *BMJ.* 2000;320(7229):218-219.

Farmer CM, Williams AF. Temporal factors in motor vehicle crash deaths. *Inj Prev.* 2005;11(1):18-23.

Feldman DE, Platt R, Dery V, Kapetanakis C, Lamontagne D, Ducharme A, Giannetti N, Frenette M, Beck EJ. Seasonal congestive heart failure mortality and hospitalisation trends, Quebec 1990-1998. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(2):129-130.

Ferreira MU. [Epidemiology and geography: the pathogenic complex of Max. Sorre]. *Cad Saude Publica.* 1991;7(3):301-309.

FIFA. Federação Internacional de Futebol. 2011. Disponível em: <http://pt.fifa.com/worldcup/index.html>.

Filho KDESQ, Saraiva MDEFO. Estações do Ano. Tabela de Equinócios, Solstícios, Periélio e Afélio: 1992-2020. 2002. Disponível em: <http://omnis.if.ufrj.br/~tati/webfisica/sis-solar/datas-estacoes.pdf>.

Filho KDESQ, Saraiva MDEFO. Astronomia e Astrofísica. Porto Alegre: Livraria da Física; 2004.

Folha Online. Corinthians perde para o Vasco, se complica e decide futuro contra o Grêmio. 2007. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/esporte/ult92u349617.shtml>.

Frost L, Vukelic Andersen L, Mortensen LS, Dethlefsen C. Seasonal variation in stroke and stroke-associated mortality in patients with a hospital diagnosis of nonvalvular atrial fibrillation or flutter. A population-based study in Denmark. *Neuroepidemiology.* 2006;26(4):220-225.

Gabennesch H. When Promises Fail: A Theory of Temporal. Fluctuations in Suicide. *Social Forces.* 1988;67(1):129-145.

Gallerani M, Boari B, Manfredini F, Manfredini R. Seasonal variation in heart failure hospitalization. *Clin Cardiol.* 2011;34(6):389-394.

Gawryszewski VP, Costa LS. [Social inequality and homicide rates in Sao Paulo City, Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2005;39(2):191-197.

Gawryszewski VP, Kahn T, de Mello Jorge MH. [Linking of information from health and security databases on homicides]. *Rev Saude Publica*. 2005;39(4):627-633.

Gawryszewski VP, Mello Jorge MHP. Mortalidade Violenta no Município de São Paulo nos Últimos 40 anos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2000;3(1-3):50-69.

Gazal-Carvalho C, Carlini-Cotrim B, Silva OA, Sauaia N. [Blood alcohol content prevalence among trauma patients seen at a level 1 trauma center]. *Rev Saude Publica*. 2002;36(1):47-54.

Giddens A. Introduction. In: Suicide and the meaning of civilization. TG Masaryk. Chicago and London, The University of Chicago Press; 1970: xix-xli.

Golveia NC. Espaço, ambiente e saúde: um olhar epidemiológico [tese de livre docência]. São Paulo: Faculdade de Medicina - Departamento de Medicina Preventiva, USP; 2009.

Goodman RA, Herndon JL, Istre GR, Jordan FB, Kelaghan J. Fatal injuries in Oklahoma: descriptive epidemiology using Medical Examiner data. *South Med J*. 1989;82(9):1128-1134.

Gordon DJ, Hyde J, Trost DC, Whaley FS, Hannan PJ, Jacobs DR, Ekelund LG. Cyclic seasonal variation in plasma lipid and lipoprotein levels: the Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Placebo Group. *J Clin Epidemiol*. 1988;41(7):679-689.

Gotsman I, Zwas D, Admon D, Lotan C, Keren A. Seasonal variation in hospital admission in patients with heart failure and its effect on prognosis. *Cardiology*. 2010;117(4):268-274.

Gouveia N, Hajat S, Armstrong B. Socioeconomic differentials in the temperature-mortality relationship in Sao Paulo, Brazil. *Int J Epidemiol*. 2003;32(3):390-397.

Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica “Alexandre Vranjac”. 2011. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/nive/se_2011.htm.

Greenberg M, Schneider D. Blue Thursday? Homicide and suicide among urban 15-24-year-old black male Americans. *Public Health Rep*. 1992;107(3):264-268.

Halbwachs M. The causes of suicide. New York: The free press; 1930/1978.

Hawton K, van Heeringen K. Suicide. *Lancet*. 2009;373(9672):1372-1381.

Henry AF, Short JF. Suicide and homicide: some economic, sociological, and psychological aspects of aggression: Free Press; 1954.

Hoh BL, Chi YY, Waters MF, Mocco J, Barker FG, 2nd. Effect of weekend compared with weekday stroke admission on thrombolytic use, in-hospital mortality, discharge disposition, hospital charges, and length of stay in the Nationwide Inpatient Sample Database, 2002 to 2007. *Stroke*. 2010;41(10):2323-2328.

Hong JS, Kang HC, Lee SH. Comparison of case fatality rates for acute myocardial infarction in weekday vs weekend admissions in South Korea. *Circ J*. 2010;74(3):496-502.

Hong YC, Lee JT, Kim H, Ha EH, Schwartz J, Christiani DC. Effects of air pollutants on acute stroke mortality. *Environ Health Perspect*. 2002;110(2):187-191.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br/.

Jakovljevic D, Salomaa V, Sivenius J, Tamminen M, Sarti C, Salmi K, Kaarsalo E, Narva V, Immonen-Raiha P, Torppa J, Tuomilehto J. Seasonal variation in the occurrence of stroke in a Finnish adult population. The FINMONICA Stroke Register. Finnish Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. *Stroke*. 1996;27(10):1774-1779.

Jessen G, Jensen BF. Postponed suicide death? Suicides around birthdays and major public holidays. *Suicide Life Threat Behav*. 1999;29(3):272-283.

Johnson H, Brock A, Griffiths C, Rooney C. Mortality from suicide and drug-related poisoning by day of the week in England and Wales, 1993-2002. *Health Stat Q*. 2005;(27):13-16.

Jorge JE, Cagy M, Mesquita ET, Costa TL, Moscovitch SD, Rosa ML. Seasonal variation in hospitalizations due to heart failure in Niteroi city, Southeastern Brazil. *Rev Saude Publica*. 2009;43(3):555-557.

Jornal do Brasil (2010). O indulto de Natal pode ser presente de grego. Rio de Janeiro.

Kettunen J, Lanki T, Tiittanen P, Aalto PP, Koskentalo T, Kulmala M, Salomaa V, Pekkanen J. Associations of fine and ultrafine particulate air pollution with stroke mortality in an area of low air pollution levels. *Stroke*. 2007;38(3):918-922.

Khan FA, Engstrom G, Jerntorp I, Pessah-Rasmussen H, Janzon L. Seasonal patterns of incidence and case fatality of stroke in Malmo, Sweden: the STROMA study. *Neuroepidemiology*. 2005;24(1-2):26-31.

Kim Y, Kim H, Kim DS. Association between daily environmental temperature and suicide mortality in Korea (2001-2005). *Psychiatry Res*. 2011;186(2-3):390-396.

Kinjo K, Sato H, Shiotani I, Kurotobi T, Ohnishi Y, Hishida E, Nakatani D, Mizuno H, Yamada Y, Fukui S, Fukunami M, Nanto S, Matsu-ura Y, Takeda H, Hori M. Variation during the week in the incidence of acute myocardial infarction: increased risk for Japanese women on Saturdays. *Heart*. 2003;89(4):398-403.

Kloner RA. The "Merry Christmas Coronary" and "Happy New Year Heart Attack" phenomenon. *Circulation*. 2004;110(25):3744-3745.

Kloner RA, Poole WK, Perritt RL. When throughout the year is coronary death most likely to occur? A 12-year population-based analysis of more than 220 000 cases. *Circulation*. 1999;100(15):1630-1634.

Koizumi MS. [Motorcycle accidents in the municipality of Sao Paulo, SP, Brazil. Mortality analysis]. *Rev Saude Publica*. 1985;19(6):543-555.

Kovács MJ. Educação para a morte: temas e reflexões: Casa do Psicólogo; 2008.

Kriszbacher I, Bodis J, Boncz I, Koppan A, Koppan M. The time of sunrise and the number of hours with daylight may influence the diurnal rhythm of acute heart attack mortality. *Int J Cardiol*. 2010;140(1):118-120.

Langford IH, Bentham G. The potential effects of climate change on winter mortality in England and Wales. *Int J Biometeorol*. 1995;38(3):141-147.

Lanska DJ, Hoffmann RG. Seasonal variation in stroke mortality rates. *Neurology*. 1999;52(5):984-990.

Laurenti R, Guerra AAT, Baseotto RA, Klincervicius MT. Alguns aspectos epidemiológicos da mortalidade por acidentes de trânsito de veículo a motor na cidade de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*. 1972;6:329-341

Lester D. Temporal variation in suicide and homicide. *Am J Epidemiol*. 1979;109(5):517-520.

Lester D. The association between the quality of life and suicide and homicide rates. *J Soc Psychol*. 1984;124(2ND Half):247-248.

Lester D. The Quality of Life and Suicide. *The Journal of Social Psychology*. 1985a;125(2):279-280

Lester D. The quality of life in modern America and suicide and homicide rates. *J Soc Psychol*. 1985b;125(6):779-780.

Lester D. Suicide, homicide, and the quality of life: an archival study. *Suicide Life Threat Behav*. 1986;16(3):389-392.

Lester D. Suicide and homicide at Easter. *Psychol Rep*. 1987a;61(1):224.

Lester D. Suicide and homicide rates on national holidays. *Psychol Rep*. 1987b;60(2):414.

Likhvar V, Honda Y, Ono M. Relation between temperature and suicide mortality in Japan in the presence of other confounding factors using time-series analysis with a semiparametric approach. *Environ Health Prev Med*. 2011;16(1):36-43.

Lotufo PA. Winter and cardiovascular mortality. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34(7):2150.

Lotufo PA. Stroke in Brazil: a neglected disease. *Sao Paulo Med J*. 2005;123(1):3-4.

Lotufo PA, Bensenor IM. Income inequality and male homicide rates: Sao Paulo, Brazil, 1996-2007. *Eur J Public Health*. 2009;19(6):602-604.

Manfredini R, Manfredini F, Boari B, Bergami E, Mari E, Gamberini S, Salmi R, Gallerani M. Seasonal and weekly patterns of hospital admissions for nonfatal and fatal myocardial infarction. *Am J Emerg Med*. 2009;27(9):1097-1103.

Martins LC, Pereira LA, Lin CA, Santos UP, Prioli G, Luiz Odo C, Saldiva PH, Braga AL. The effects of air pollution on cardiovascular diseases: lag structures. *Rev Saude Publica*. 2006;40(4):677-683.

Marx K, Engels F. Manifesto comunista. São Paulo: Boitempo; 1848/2002.

Masaryk TG. Suicide and the meaning of civilization: The university of Chicago Press; 1881/1970.

Mello-Jorge MHP. Mortalidade por causas violentas no município de São Paulo, Brasil. III-mortes intencionais. *Rev Saude Publica*. 1981;15:165-193.

Mello-Jorge MHP. Mortalidade por causas violentas no município de São Paulo, Brasil. IV A situação em 1980. *Rev Saude Publica*. 1982;16:19-41.

Milne EM. Mortality spike at New Year but not Christmas in North East England. *Eur J Epidemiol*. 2005;20(10):849-854.

Ministério da Saúde (2010). Saúde Brasil 2009. Uma análise da situação de saúde no Brasil. Brasília - DF.

Morris CC. Motor Vehicle Occupant Injury and Fatality Risks: Age, Gender, Day of Week, Time of Day, and their Remarkable Interactions. *SciTopics*. 2008.

Morselli EA. Suicide: an essay on comparative moral statistics: Appleton; 1882.

Nakaji S, Parodi S, Fontana V, Umeda T, Suzuki K, Sakamoto J, Fukuda S, Wada S, Sugawara K. Seasonal changes in mortality rates from main causes of death in Japan (1970--1999). *Eur J Epidemiol*. 2004;19(10):905-913.

National Cancer Institute. Joinpoint regression Program, version 3.4.3. 1 April 2010. 2010. Disponível em: <http://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>.

Nejar KA, Bensenor IM, Lotufo PA. Sunshine and suicide at the tropic of Capricorn, Sao Paulo, Brazil, 1996-2004. *Rev Saude Publica*. 2007;41(6):1062-1064.

Nishi M, Miyake H, Okamoto H, Goto Y, Sakai T. Relationship between suicide and holidays. *J Epidemiol*. 2000;10(5):317-320.

O'Flaherty M, Allender S, Taylor R, Stevenson C, Peeters A, Capewell S. The decline in coronary heart disease mortality is slowing in young adults (Australia 1976-2006): A time trend analysis. *Int J Cardiol*. 2011.

Oliveira JAM (1906). Suicídios na capital da cidade de São Paulo (1876-1904). Terceira Reunião do Congresso Científico Latino-americano: ciência e política. Rio de Janeiro.

Papadopoulos FC, Frangakis CE, Skalkidou A, Petridou E, Stevens RG, Trichopoulos D. Exploring lag and duration effect of sunshine in triggering suicide. *J Affect Disord*. 2005;88(3):287-297.

Pereira JCR. Bioestatística em outras palavras. São Paulo: Edusp; 2010a.

Pereira JCR. Prefácio. In: Suicídio na cidade de São Paulo - Uma análise sob a perspectiva da geografia da saúde. DH Bando e LV Barrozo. São Paulo, Humanitas; 2010b: 11-15.

Pereira LAA, Assunção JV, Santos UPS, Braga ALF, Andrade MF, André PA, Gândara M, Lin CA, Abrão MS. O ar da cidade, ruído e as desigualdades na saúde. In: Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. PH Saldiva. São Paulo, Ex-Libris Comunicação Integrada; 2010: 147-161.

Peres MF, Vicentin D, Nery MB, de Lima RS, de Souza ER, Cerda M, Cardia N, Adorno S. [Decline in homicide rates in Sao Paulo, Brasil: a descriptive analysis]. *Rev Panam Salud Publica*. 2011;29(1):17-26.

Phillips DP, Barker GE, Brewer KM. Christmas and New Year as risk factors for death. *Soc Sci Med*. 2010;71(8):1463-1471.

Phillips DP, Jarvinen JR, Abramson IS, Phillips RR. Cardiac mortality is higher around Christmas and New Year's than at any other time: the holidays as a risk factor for death. *Circulation*. 2004;110(25):3781-3788.

Phillips DP, Liu J. The frequency of suicides around major public holidays: some surprising findings. *Suicide Life Threat Behav*. 1980;10(1):41-50.

Phillips DP, Sanzone AG. A comparison of injury date and death date in 42,698 suicides. *Am J Public Health*. 1988;78(5):541-543.

Phillips DP, Wills JS. A drop in suicides around major national holidays. *Suicide Life Threat Behav*. 1987;17(1):1-12.

Polewka A, Szkolnicka B, Targosz D, Groszek B, Kroch S, Chrostek Maj J, Zieba A. [Fluctuations and seasonality in suicidal attempts]. *Przegl Lek*. 2004;61(4):269-273.

Pridemore WA. Weekend effects on binge drinking and homicide: the social connection between alcohol and violence in Russia. *Addiction*. 2004;99(8):1034-1041.

PRO-AIM. Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade. 2010. Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/cgi/defthtm.exe?secretarias/saude/TABNET/SIM/obito.def>.

Puente FR. Os filósofos e o suicídio. Belo Horizonte: Editora UFMG; 2008.

Pugliese C, Carvalho F, Biao D, Guimaraes Neto Dias C. [Epidemiologic aspects of fatal motor vehicle traffic accidents in the city of salvador, (Bahia) Brazil]. *Rev Saude Publica*. 1975;9(3):271-283.

Qian Z, Lin HM, Stewart WF, Kong L, Xu F, Zhou D, Zhu Z, Liang S, Chen W, Shah N, Stetter C, He Q. Seasonal pattern of the acute mortality effects of air pollution. *J Air Waste Manag Assoc.* 2010;60(4):481-488.

Reichenheim ME, de Souza ER, Moraes CL, de Mello Jorge MH, da Silva CM, de Souza Minayo MC. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet.* 2011;377(9781):1962-1975.

Ribeiro M, Dunn J, Sesso R, Dias AC, Laranjeira R. Causes of death among crack cocaine users. *Rev Bras Psiquiatr.* 2006;28(3):196-202.

Rosa JG. Grande Sertão:Veredas. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1956/2001.

Rosa JG. História de fadas. In: Ave, Palavra. Rio de Janeiro, Nova Fronteira; 1970/2000.

Rosa VG. Relembraimentos: João Guimarães Rosa, meu pai: Editora Nova Fronteira; 1999.

Rumana N, Kita Y, Turin TC, Murakami Y, Sugihara H, Morita Y, Tomioka N, Okayama A, Nakamura Y, Ueshima H. Seasonal pattern of incidence and case fatality of acute myocardial infarction in a Japanese population (from the Takashima AMI Registry, 1988 to 2003). *Am J Cardiol.* 2008;102(10):1307-1311.

Ruotti C, Freitas TV, Almeida JF, Peres MF. Gross violation of human rights and inequality in city of Sao Paulo, Southeastern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2009;43(3):533-540.

Sanchez R, Tejada P, Martinez J. [Patterns of violent death in Bogota, 1997-2003]. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2005;7(3):254-267.

Santos Modelli ME, Pratesi R, Tauil PL. [Blood alcohol concentration in fatal traffic accidents in the Federal District, Brazil]. *Rev Saude Publica.* 2008;42(2):350-352.

Saposnik G, Baibergenova A, Bayer N, Hachinski V. Weekends: a dangerous time for having a stroke? *Stroke.* 2007;38(4):1211-1215.

Scopus. SciVerse Scopus. 2011. Disponível em: <http://www.scopus.com>.

Seto TB, Mittleman MA, Davis RB, Taira DA, Kawachi I. Seasonal variation in coronary artery disease mortality in Hawaii: observational study. *BMJ.* 1998;316(7149):1946-1947.

Sharovsky R, Cesar LA, Ramires JA. Temperature, air pollution, and mortality from myocardial infarction in Sao Paulo, Brazil. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37(11):1651-1657.

Sheth T, Nair C, Muller J, Yusuf S. Increased winter mortality from acute myocardial infarction and stroke: the effect of age. *J Am Coll Cardiol.* 1999;33(7):1916-1919.

Stewart S, McIntyre K, Capewell S, McMurray JJ. Heart failure in a cold climate. Seasonal variation in heart failure-related morbidity and mortality. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(5):760-766.

Sukhai A, Jones AP, Love BS, Haynes R. Temporal variations in road traffic fatalities in South Africa. *Accid Anal Prev.* 2011;43(1):421-428.

- Szklo M, Nieto FJ. Epidemiology: beyond the basics: Jones and Bartlett Publishers; 2007.
- Tarifa JR, Armani G. Os climas "naturais". In: Os climas na cidade de São Paulo, teoria e prática. RT Tarifa e TR Azevedo. São Paulo, GEOUSP; 2001.
- Thurston GD, Ito K. Epidemiological studies of acute ozone exposures and mortality. *J Expo Anal Environ Epidemiol*. 2001;11(4):286-294.
- Tiihonen J, Rasanen P, Hakko H. Seasonal variation in the occurrence of homicide in Finland. *Am J Psychiatry*. 1997;154(12):1711-1714.
- Toyoda Y, Nakayama A, Fujiwara H, Sana K, Matsuo Y, Tanaka H, Takatorige T, Iso H. [Characteristics of suicides according to prehospital records in Kishiwada City, Osaka Prefecture]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2008;55(4):247-253.
- Turin TC, Kita Y, Rumana N, Murakami Y, Ichikawa M, Sugihara H, Morita Y, Tomioka N, Okayama A, Nakamura Y, Abbott RD, Ueshima H. Stroke case fatality shows seasonal variation regardless of risk factor status in a Japanese population: 15-year results from the Takashima Stroke Registry. *Neuroepidemiology*. 2009a;32(1):53-60.
- Turin TC, Kita Y, Rumana N, Sugihara H, Morita Y, Tomioka N, Okayama A, Nakamura Y, Ueshima H. Incidence, admission and case-fatality of acute myocardial infarction: weekend versus weekday in a Japanese population: 16-year results from Takashima AMI Registry (1988-2003). *Eur J Epidemiol*. 2009b;24(2):93-100.
- Turin TC, Kita Y, Rumana N, Takashima N, Ichikawa M, Sugihara H, Morita Y, Hirose K, Miura K, Okayama A, Nakamura Y, Ueshima H. Circaseptan variation in case-fatality rate for patients with acute subarachnoid hemorrhage (Takashima Stroke Registry 1988-2003). *J Clin Neurosci*. 2010;17(7):869-873.
- UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. The 2011 Global Study on Homicide. 2011. Disponível em: http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/statistics/Homicide/Globa_study_on_homicide_2011_web.pdf.
- van Rossum CT, Shipley MJ, Hemingway H, Grobbee DE, Mackenbach JP, Marmot MG. Seasonal variation in cause-specific mortality: are there high-risk groups? 25-year follow-up of civil servants from the first Whitehall study. *Int J Epidemiol*. 2001;30(5):1109-1116.
- Varella D (2011). Feliz Ano-Novo. Folha de São Paulo. São Paulo.
- Vichi M, Masocco M, Pompili M, Lester D, Tatarelli R, Vanacore N. Suicide mortality in Italy from 1980 to 2002. *Psychiatry Res*. 2010;175(1-2):89-97.
- Volpe FM, Tavares A, Bando DH, Teng CT (2010). Seasonality of completed suicides in São Paulo, Brazil, 1979-2003. 5th International Society for Affective Disorders (ISAD) Vancouver, Elsevier. 122: s54-s55.
- Wang Y, Levi CR, Attia JR, D'Este CA, Spratt N, Fisher J. Seasonal variation in stroke in the Hunter Region, Australia: a 5-year hospital-based study, 1995-2000. *Stroke*. 2003;34(5):1144-1150.

Weerasinghe DP, MacIntyre CR, Rubin GL. Seasonality of coronary artery deaths in New South Wales, Australia. *Heart*. 2002;88(1):30-34.

WHO. World report on violence and health: Self-directed violence. 3 Feb 2011. 2002. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/global_campaign/en/chap7.pdf. .

WHO. World suicide prevention day. 10 September 2007. 2007. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2007/s16/en/index.html>.

WHO. Global Status Report on Road Safety – Time for action. 2009. Disponível em: www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009.

WHO. The top 10 causes of death. 2011. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html>.

Wilbert-Lampen U, Leistner D, Greven S, Pohl T, Sper S, Volker C, Guthlin D, Plasse A, Knez A, Kuchenhoff H, Steinbeck G. Cardiovascular events during World Cup soccer. *N Engl J Med*. 2008;358(5):475-483.

Witte DR, Grobbee DE, Bots ML, Hoes AW. A meta-analysis of excess cardiac mortality on Monday. *Eur J Epidemiol*. 2005;20(5):401-406.

Witter JS. As metáforas do futebol. *Revista USP*. 2008;77:218-223.

Wolf K, Schneider A, Breitner S, von Klot S, Meisinger C, Cyrys J, Hymer H, Wichmann HE, Peters A. Air temperature and the occurrence of myocardial infarction in Augsburg, Germany. *Circulation*. 2009;120(9):735-742.

Wong TW, Tam WS, Yu TS, Wong AH. Associations between daily mortalities from respiratory and cardiovascular diseases and air pollution in Hong Kong, China. *Occup Environ Med*. 2002;59(1):30-35.

Zaluar A. Violence in Rio de Janeiro: styles of leisure, drug use, and trafficking. *Int Soc Sci J*. 2001;53(3):369-378.

Zaluar A. Democratização inacabada: fracasso da segurança pública. *Estudos Avançados*. 2007;21:31-49.

Zaluar A, Noronha JC, Albuquerque C. Violência: Pobreza ou Fraqueza Institucional? (Violence: Poverty or institutional failure?). *Cadernos de Saúde Pública*. 1994;10(supl.1):213-217

Zhao Y, Yao Z, D'Souza W, Zhu C, Chun H, Zhuoga C, Zhang Q, Hu X, Zhou D. An epidemiological survey of stroke in Lhasa, Tibet, China. *Stroke*. 2010;41(12):2739-2743.