

VARIAÇÃO TÉRMICA E A MORTALIDADE POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES NA CIDADE DE LIMEIRA/SP

Aline Pascoalino

Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro
alinepascoalino@yahoo.com.br

Sandra Elisa Contri Pitton

Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro
scpitton@rc.br

RESUMO

O estudo teve por objetivo verificar as relações entre a variação térmica no período de frio e a mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/SP. Para tal, tratou-se das temperaturas máxima e mínima absolutas e das ocorrências de óbitos diários, no período de 2000 a 2010. Avaliou-se os dias referentes ao percentil 5 e 10 dos dados da temperatura e a respectiva mortalidade, conforme o Índice de Díaz e outros quatro critérios. Verificou-se acréscimo na média diária de óbitos nos dias de temperaturas mais extremas com maior mortalidade para idosos e para o sexo masculino.

Palavras-chave: riscos climáticos, temperaturas extremas, variação térmica, mortalidade, doenças cardiovasculares

Introdução

Desde fins do século XX há indícios de alterações do clima. Com a probabilidade de novas dinâmicas ambientais e do aumento na frequência e intensidade de eventos extremos, o impacto das temperaturas sobre a saúde tem sido estudado com base nos eventos cujas temperaturas excedem as expectativas das condições climáticas locais. Conforme Silva (2012) e Pascoalino (2013), diante da inexistência de uma faixa térmica limiar à saúde que seja universal, busca-se encontrar temperaturas que levam ao aumento da mortalidade ou avaliar a variabilidade ao longo de um ou vários dias.

Apesar da maior recorrência dos estudos que relacionam o estresse térmico ao calor, o estresse ao frio é reconhecido como fator de risco potencial (Mercer, 2003) para algumas enfermidades, dentre elas as do grupo cardiovascular que podem apresentar características de sazonalidade, com acréscimo no período de inverno, existindo maior mortalidade sob efeito temporal de curto prazo e maior sensibilidade das mulheres e idosos de 65 anos ou mais (Näyhä, 2002).

No território brasileiro, Pitton e Domingos (2004); Murara, Coelho e Amorim (2010) e Pascoalino (2013) também sugerem que o desconforto ao frio, mesmo em cidades de clima tropical, pode resultar no aumento da morbidade e/ou mortalidade por este grupo de enfermidades. É neste contexto que o presente estudo teve como objetivo verificar as relações entre a variação térmica no período de frio e a mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/SP.

A área de estudo e os procedimentos metodológicos

A área de estudo localiza-se na porção centro-oeste do município de Limeira, que situa-se na porção centro-leste do Estado de São Paulo (Figura 1). Na classificação dos climas regionais e unidades geomorfológicas do Estado de São Paulo (Monteiro, 1973), o município insere-se em área de clima tropical alternadamente seco e úmido, com o período seco de abril a setembro e o úmido de outubro a março.

Para o tratamento dos dados da área de estudo considerou-se a variação térmica e a mortalidade no período de 2000-2010. Os dados das temperaturas máxima e mínima absolutas diárias, foram obtidos junto à estação meteorológica da Unicamp/Limeira; e os das ocorrências diárias de óbitos nos livros de Registros de Óbitos, do Cartório de Registro Civil. Considerou-se 5.387 registros com *pele menos* uma causa de morte por doença do aparelho circulatório, conforme CID-10 (2012). Analisou-se a variação das temperaturas diárias dos meses com menor média térmica mensal - maio, junho e julho, em cada ano (11 trimestres), e seus respectivos óbitos. Observou-se a frequência de dias e de óbitos e a relação óbitos/dia para os percentis 5 (P05 - dias com temperaturas máximas e mínimas absolutas inferiores a 20°C e 8,5°C, respectivamente) e 10 (P10 - temperaturas inferiores a 21,1°C e 9,4°C).

A relação entre a frequência de dias com estas características e do número de óbitos foi avaliada segundo: 1) o Índice de Diaz - índice climático relativo que compreende características do extremo térmico em dois dias consecutivos, aplicado aos percentis 5 e 10 dos eventos de frio, conforme Monteiro e Carvalho (2013) e outros quatro critérios segundo Silva (2012): 2) Dias com T_{máx} e/ou T_{mín} < P05 e P10; 3) Dias com T_{máx} < P05 e P10; 4) Dias com T_{mín} < P05 e P10; e 5) Dias com T_{máx} e T_{mín} < P05 e P10. O perfil amostral foi caracterizado conforme sexo e faixa etária estimados para cada dez mil habitantes, proporcionalmente à população existente, no ano de referência.

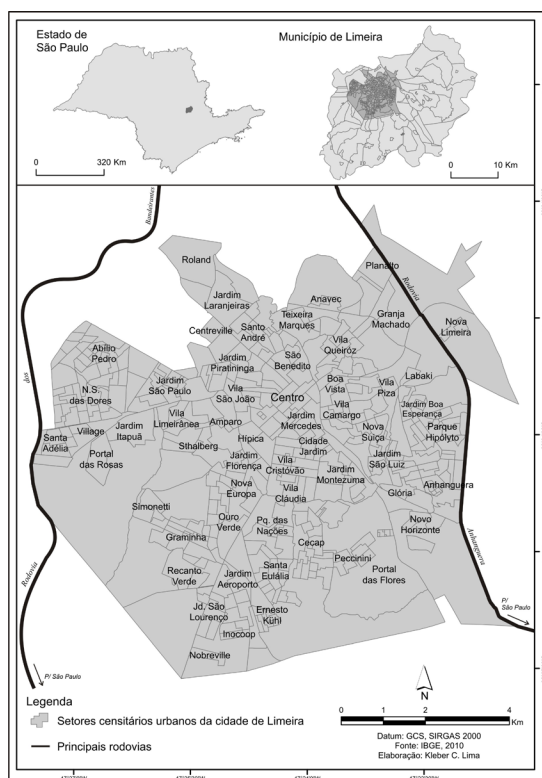


Figura 1 - Localização da área de estudo no município de Limeira e no Estado de São Paulo.

Fonte: Pascoalino (2013)

Variação térmica e a mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/SP

Na frequência mensal do percentil 5 dos dados, nos critérios 1 (Índice de Díaz) e 5 os registros foram mais significativos em junho e julho. Dias que tiveram apenas a temperatura máxima inferior a 20°C, em maio e julho; e apenas com temperatura mínima inferior a 8,5°C, em junho e julho. Julho/2010 registrou a maior média de óbitos diários para o critério 3 (6 óbitos/dia). Houve menor frequência diária para os critérios 1 (10 dias) e 5 (14 dias) em comparação com os demais critérios (Quadro I). O critério 2 incorporou todos os dias com pelo menos uma das temperaturas na faixa térmica, o que justifica maior frequência de dias (83 dias). Dentre os demais critérios, o maior percentual participativo foi encontrado para o critério 4 (42% dos dias, com base no total de 83 dias para o percentil no critério 2), entretanto, o maior percentual dos óbitos foi alcançado nos dias em que apenas a temperatura máxima foi inferior aos 20°C (43% dos óbitos - com base em 129 óbitos verificados pelo critério 2), o que demonstra que a diminuição desse parâmetro pode resultar em maior mortalidade, comparando-se à variação das temperaturas mínimas para o percentil 5. A maior média de óbitos diários (2 óbitos/dia) foi observada no critério 1, conforme o Índice de Díaz.

Quadro I - Síntese da frequência mensal e diária conforme os critérios analíticos dos percentis 5 e 10.

Critério	Características	Percentil	Meses de maior frequência	Dias	Total de óbitos	Média óbitos/dia
1	2 dias Tmáx < 20°C e Tmin < 8,5°C	5 (Índice de Díaz)	junho	10	20	2,00
	2 dias Tmáx < 21,1°C e Tmin < 9,4°C	10 (Índice de Díaz)	junho e julho	29	39	1,34
2	Tmáx < 20°C e/ou Tmin < 8,5°C	5	junho e julho	83	129	1,55
	Tmáx < 21,1°C e/ou Tmin < 9,4°C	10	junho e julho	156	229	1,47
3	Tmáx < 20°C	5	maio e julho	32	55	1,72
	Tmáx < 21,1°C	10	maio e julho	57	95	1,66
4	Tmin < 8,5°C	5	junho e julho	35	43	1,23
	Tmin < 9,4°C	10	junho e julho	55	81	1,47
5	Tmáx < 20°C e Tmin < 8,5°C	5	junho e julho	14	26	1,86
	Tmáx < 21,1°C e Tmin < 9,4°C	10	junho e julho	43	58	1,35

Fonte: Adaptado de Pascoalino (2013)

Na avaliação mensal do percentil 10 dos dados os critérios 1, 2, 4 e 5 foram mais frequentes nos meses de junho e julho e o critério 3 em maio e julho (Quadro I). Os critérios 1 (Índice de Díaz) e 5 tiveram menor frequência diária, com 29 e 43 dias, respectivamente. Os dias só com a temperatura máxima (critério 3 - 57 dias) ou só com a temperatura mínima (critério 4 - 55 dias) foram mais recorrentes. O maior percentual participativo na frequência diária foi encontrado para o critério 3 (37% dos dias, com base no total de 156 dias do critério 2 desse percentil), assim como o maior percentual de óbitos com 42% (com base em 229 óbitos encontrados pelo critério 2). A maior média de óbitos diários também foi registrada conforme o critério 3 (1,66 óbitos/dia).

Em se tratando do perfil da mortalidade no percentil 5 dos dados, os óbitos foram mais frequentes para o sexo masculino nos critérios 1 e 5 e nos demais critérios para o sexo feminino. As maiores estimativas de mortalidade ocorreram para ambos os sexos conforme o critério 2 - todos os dias com pelo menos um parâmetro dentro da faixa térmica - na ordem de 1,23 óbitos por dez mil habitantes (2007) para o sexo masculino e 1,32 óbitos por dez mil habitantes (2007) para o sexo feminino. De acordo com as faixas etárias, estimativas mais elevadas ocorreram para idosos de 70 a 74 anos (no critério 2), na ordem de 20 óbitos por dez mil habitantes (2007). Para os critérios 1 e 2 a mortalidade concentrou-se a partir dos 75 anos ou mais, enquanto para os critérios 3, 4 e 5 a partir dos 70 anos.

No percentil 10 os óbitos foram mais frequentes para o sexo masculino apenas no critério 5; nos demais para o sexo feminino. As estimativas mais elevadas ocorreram no critério 2 para ambos os sexos, com 0,96 óbitos por dez mil habitantes do sexo masculino (2001 e 2006) e 1,76 óbitos para o sexo feminino (2007). De acordo com as faixas etárias, estimativas mais elevadas foram encontradas para o critério 2, na ordem de 26 óbitos/10.000 habitantes com 75 anos ou mais (2007). Para o critério 1 (Índice de Díaz) a mortalidade concentrou-se a partir dos 75 anos ou mais; no critério 2, a partir dos 65 anos e nos critérios 3, 4 e 5 a partir dos 70 anos.

Conclusão

Constatou-se maior média de óbitos diários conforme o Índice de Díaz e conforme o percentil 5 dos dados, ou seja, condições térmicas mais extremas no contexto da série estudada. No que tange apenas às variações das temperaturas máximas ou mínimas, a maior média de óbitos diários ocorreu conforme a primeira, em ambos os percentis 5 e 10. A diferença de 1,1°C para a T_{máx} e de 0,6°C para a T_{mín}, comparando-se as faixas térmicas do percentil 10 (T_{máx} < 21,1 e T_{mín} < 9,4) para o percentil 5 (T_{máx} < 20°C e T_{mín} < 8,5°C) representou um acréscimo de 49,25% na média diária dos óbitos verificados pelo Índice de Díaz e de 37,78% para os dias com ambas as temperaturas conforme o percentil (critério 5). Dessa forma, dias com ambas as temperaturas extremas em situação de maior duração da configuração térmica resultou incremento da mortalidade. A mortalidade do sexo masculino foi mais frequente nas condições térmicas mais extremas (critérios 1 e 5). A concentração dos óbitos se deu a partir dos 65 anos ou mais, com maior frequência a partir dos 70 anos.

Bibliografia

- CID-10. (2012) - *Classificação Estatística Internacional de Doenças e problemas relacionados à Saúde*. Retirado de <http://www.datasus.gov.br/cid10/>
- Mercer, J. B. (2003) - Cold - an underrated risk factor for health. *Environmental Research*, (92), p. 8-13.
- Monteiro, A., Carvalho, V. (2013) - Uma abordagem metodológica para eventos climáticos extremos. In M. C. C. T. Amorim, J. L. Sant'Anna Neto, A. Monteiro (Eds.), *Climatologia urbana e regional: questões teóricas e estudos de caso* (pp. 117-142). São Paulo: Outras Expressões.
- Monteiro, C. A. F. (1973) - *A dinâmica climática e as chuvas do Estado de São Paulo: estudo geográfico sob a forma de atlas*. São Paulo: IGEOG/USP, p. 130.
- Murara, P. G., Coelho, M. S. Z. S., Amorim, M. C. T. (2010) - Análise da influência meteorológica nas internações por doenças cardiovasculares. *Caderno Prudentino de Geografia*, 1, (32), p. 53-65.
- Näyhä, S. (2002) - Cold and the risk of cardiovascular diseases. *International Journal of Circumpolar Health*, 61, (4), p. 373-380.
- Pascoalino, A. (2013) - *Variação térmica e a distribuição tempo-espacial da mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/SP*. (Tese de Doutorado). Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, p. 283
- Pitton, S. E. C.; Domingos, A. E. (2004) - Tempo e doenças: efeitos dos parâmetros climáticos nas crises hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes - SP. *Estudos Geográficos*, Rio Claro, 2, (1), p. 75-86.
- Silva, V. L. A. (2012) - *O risco de morbidade, com doenças respiratórias, durante episódios de frio intenso na GAMP e no Porto*. (Dissertação de Mestrado). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p.146.