

RELAÇÃO ENTRE SAZONALIDADE E MORTALIDADE POR PNEUMONIA EM IDOSOS NO MUNICÍPIO DE PARANAÍ, PARANÁ

RELATIONSHIP BETWEEN SEASONALITY AND MORTALITY FOR PNEUMONIA IN ELDERLY PERSONS IN A MUNICIPALITY OF THE STATE OF PARANÁ

RELACIÓN ENTRE SAZONALIDAD Y MORTALIDAD POR PNEUMONIA EN IDOSOS EN EL MUNICIPIO DE PARANAÍ, PARANÁ

Vinicius Fernandes¹
Maysa de Lima Leite²

Resumo: As variações climáticas proporcionam influências sobre a saúde dos idosos, tornando-se cada vez mais preocupante suas associações. Para tanto realizou-se estudo ecológico, com dados de mortalidade de pneumonia do DATASUS junto aos registros climáticos do IAPAR. A associação estudada foi importante e considerável, mas não se pode deixar de lado outros fatores interferentes que prejudicam os coeficientes de mortalidade entre os mais velhos, como doenças prévias e fatores socioeconômicos.

Palavras-chave: Efeitos climáticos. Epidemiologia. Saúde. Pneumonia.

Abstract: The climatic variations provides influences about health of elderly persons, becoming more and more worrying their associations. Therefore an ecological study was performed, with mortality data from DATASUS pneumonia in addition to climate records from IAPAR. The association studied was important and considerably, but it is not possible to leave aside other interfering factors that undermine the coefficients of mortality among the elderly, such as previous diseases and socioeconomic factors.

Keywords: Climate effects. Epidemiology. Health. Pneumonia

Resumen: Las variaciones climáticas proporcionan influencias sobre la salud de los ancianos, haciéndose cada vez más preocupante sus asociaciones. Para tanto se realizó un estudio ecológico, con datos de mortalidad de neumonía del DATASUS junto a los registros climáticos del IAPAR. La asociación estudiada fue importante y considerable, pero no se puede dejar de lado otros factores interferentes que perjudican los coeficientes de mortalidad entre los más viejos, como enfermedades previas y factores socioeconómicos.

Palabras-clave: Efectos climáticos. Epidemiología. Salud. Neumonía.

Envio 03/01/2018

Revisão 08/01/2018

Aceite 18/07/2018

¹ Graduando do 5º ano de Medicina pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Paraná. E-mail: fernandesv333@gmail.com.

² Doutora em Agronomia pela UNESP-SP. Professora associada do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Paraná. E-mail: mleite@uepg.br

Introdução

É notável o crescente envelhecimento da população brasileira nas últimas décadas, sendo considerado um dos processos demográficos mais significativos na história do país. Mas não somente aqui, esse caminhar para longevidade é um processo inexorável ao redor do mundo, especialmente nos países mais desenvolvidos e só então, recentemente, nos países emergentes (Junior & Loffredo, 2014).

Com o avançar da idade, a população tende a se tornar mais vulnerável a determinadas patologias, sejam elas consideradas infectocontagiosas ou crônico degenerativas. Assim, a ênfase neste estudo está em abordar as influências que essas doenças infecciosas sofrem e as suas consequências de acordo com a estipulada faixa etária. Com isso, a variabilidade climática ganha representatividade quando tratamos de doenças do aparelho respiratório, sobretudo a pneumonia. Essa variabilidade se refere à volatilidade que pode ser observada num determinado período que é perceptível ao homem, como àqueles referentes às estações primavera, verão, outono e inverno. Assim, as patologias oportunistas de ordem respiratória se elevam nos períodos mais favoráveis, como outono e inverno (Anjos & Ferreira, 2011).

No entanto, a relação entre os efeitos do clima sobre a saúde humana ainda necessita de mais estudos para sua melhor compreensão mesmo havendo uma quantidade considerável deles mostrando que essas mudanças climáticas agem sobre os ritmos biológicos, interferindo nas atividades e funções humanas. (Anjos & Ferreira, 2011). Corroborando e acrescentando tais mudanças, os fatores de riscos descritos para essa associação, quando se trata de doenças respiratórias são: exposição a poluentes ambientais, sazonalidade climática, imunização incompleta e/ou baixas condições socioeconômicas (Rosa, et al 2008).

Os idosos, particularmente, trazem consigo toda a experiência e as consequências que a idade proporciona, o que faz com que determinadas etiologias evoluam para quadros que se mostram com maior gravidade, podendo até culminar em óbitos. Uma das explicações para tal fato provém da maior suscetibilidade fisiológica e imunológica principalmente relacionadas às infecções, o que ajuda na diminuição da capacidade física e biológica, e por consequência, na sua autonomia (Gagliardi & Almada, 2003).

Quando se trata de infecções agudas do sistema respiratório e suas complicações, têm-se evidente um aumento global, assim como sua taxa de incidência anual, a exemplo da

pneumonia, em idosos acima de 65 anos por vários países (Glezen, et al. 2000). Sendo assim, estudos sobre tendência temporal de taxa de mortalidade por patologias associadas ao trato respiratório, padronizadas por sexo e idade, demonstram uma elevação na última década principalmente nos maiores de 75 anos. Como essa população vive mais, tem maior risco de adoecimento e morte por pneumonia e outras causas respiratórias (Francisco, et al. 2004).

Os trabalhos envolvendo mortalidade relacionados a idosos acima dos 60 anos ainda são escassos e carecem de um impulso na literatura brasileira. Quando existem, não buscam tendências e avaliação dos diferenciais entre os próprios idosos, visto que com a longevidade haverá um aumento das curvas de mortalidade, o que tornará mais díspar os indivíduos que morrem mais tardiamente. Sem uma boa interpretação e um melhor entendimento desse contexto, as medidas de saúde tornam-se uniformizadas, independente da faixa etária ou das diferenças regionais, o que leva a sua ineficiência (Medeiros, 2015).

Este estudo tem por finalidade avaliar as relações existentes entre pneumonia e interferências climáticas numa população idosa no município de Paranaíba, PR, no período compreendido entre janeiro de 1998 a dezembro de 2015.

146

Materiais e Métodos

Para a elaboração deste artigo, levantou-se os dados referentes às mortes por Doenças do Aparelho Respiratório (DAR), através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS (www.datasus.com.br). Este sistema organiza as doenças pelo padrão de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10). Esse grupo de patologias compreendem o capítulo X do CID 10, ordenados através de códigos, destacando-se a Influenza [gripe] (J09-J11), Pneumonia (J12-J18), Bronquite aguda e bronquiolite aguda (J20-J21), dentre outras.

Como critérios de inclusão do trabalho, para utilização dos dados epidemiológicos, adotou-se todos os indivíduos maiores de 60 anos, residentes no município de Paranaíba – PR (figura 1) entre os anos 1998 a 2015, optando-se por trabalhar com os dados referentes à uma das principais causas de mortalidade dentro dessa população: pneumonia. A partir disso, dividiu-se os idosos em três grupos, compreendidos entre 60-69 anos, 70-79 anos e os maiores de 80 anos.

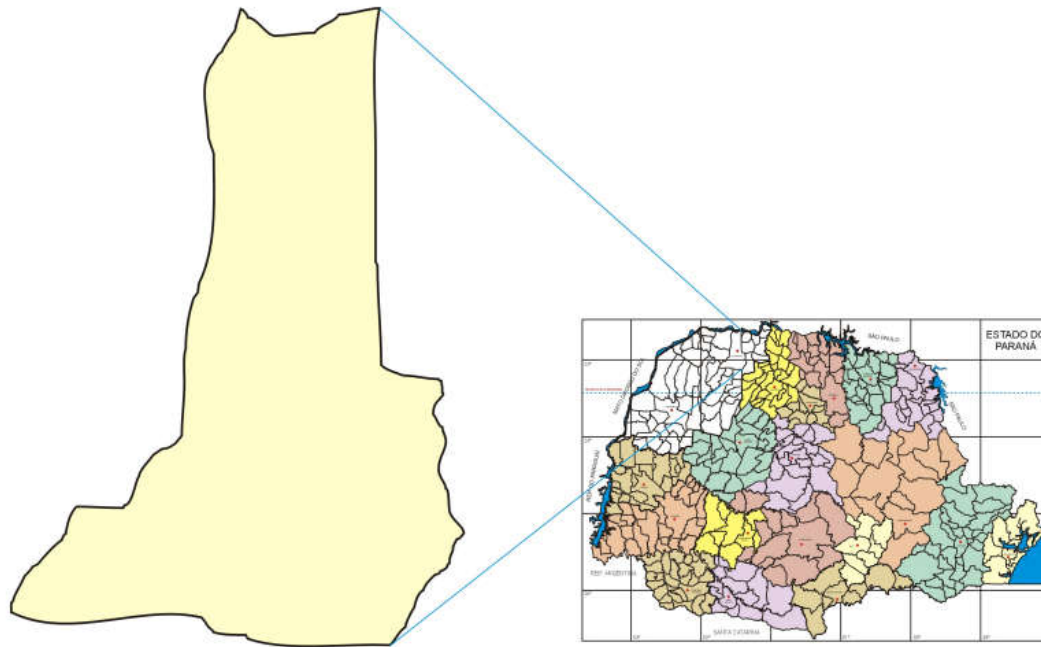


Figura 1: Localização da mesorregião geográfica de Paranavaí – Paraná

Fonte: Governo do Estado do Paraná – IBGE, 1989

Todas as informações podem ser acessadas via internet, por meio de uma consulta livre na forma de dados agregados por municípios, ou seja, elas não foram retiradas individualmente e de forma nominal, visto que assim, diminuiu-se as chances de quaisquer possíveis danos de ordem física ou moral na perspectiva do indivíduo e das coletividades.

Realizou-se simultaneamente a comparação entre os coeficientes de mortalidade (equação 1) associado às variáveis climáticas, onde os dados históricos de temperatura média do ar, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica foram obtidos junto ao Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), (23°5' S latitude, 52°26' W longitude e 480m altitude). Para a complementação da série foi utilizado o Gerador Climático PGCLIMA_R (Virgens Filho et al., 2013).

$$CM = \left(\frac{\text{Número de óbitos de idosos por DAC}}{\text{População de idosos na metade do período}} \right) \quad \text{Equação 1.}$$

Na equação 1 acima, para o cálculo do Coeficiente de Mortalidade utilizou-se a média da população idosa central (junho e julho) de cada ano, conforme orientação do Ministério da Saúde. Sendo assim, o número de casos de cada mês foi dividido pela média da população central do seu respectivo ano, e na sequência, multiplicado por 10.000 habitantes.

A partir da posse dos dados, organizou-se e tabulou-se os dados no EXCEL®, elaborando-se gráficos de distribuição sazonal para posterior análise. Com isso, efetuou-se inicialmente a análise descritiva das variáveis e em seguida realizou-se a análise de inferência estatística associada aos principais índices epidemiológicos pertinentes a fim de observar possível interferência dessas variáveis sobre os óbitos no município de Paranaíba, PR.

As taxas de mortalidade agrupadas por faixas etárias juntamente com as médias sazonais das variáveis climáticas, mencionadas anteriormente, foram utilizadas para a estimativa do Coeficiente de Correlação de Pearson (r), mensurando o grau de relação mútua entre duas variáveis. Esse coeficiente pode variar entre -1 a +1 e quanto mais próximo desses valores, mais forte é a associação entre as variáveis analisadas, onde “0” (zero) significa a ausência de correlação e “1” (um) significa uma correlação perfeita.

Ademais, o teste de Pearson pode ser interpretado segundo o sinal que o resultado expressa. Valores positivos demonstram ser diretamente proporcionais, ou seja, quando uma variável aumenta a outra a segue no mesmo sentido. Caso o resultado seja negativo, elas são inversas, ou seja, enquanto uma variável diminui, a outra se eleva.

Quanto a avaliação da significância dos coeficientes de correlação obtidos, fez-se uso do teste t de Student. Com isso, se o valor sobrepujar os valores críticos de significância, assim o Coeficiente de Pearson é aceito, derrubando a hipótese de nulidade H_0 , onde se indica que as variáveis não estão correlacionadas, e portanto, aceita-se a hipótese alternativa H_1 , concordando que há uma correlação.

Resultados e Discussão

As características da mortalidade que acometem a população se modificaram com o decorrer dos anos, onde as doenças infecto-parasitárias perderam espaço para as doenças crônicas, como a hipertensão arterial e diabetes. No entanto a prevalência de doenças

infecciosas ainda é uma problemática, sobretudo quando associamos aos idosos em geral. É nesse contexto que as doenças do aparelho respiratório (DAR), com ênfase nas pneumonias se tornaram uma preocupação no âmbito de saúde pública e demandam cada vez mais estudos regionalizados capazes de identificar suas tendências e fatores de risco associados.

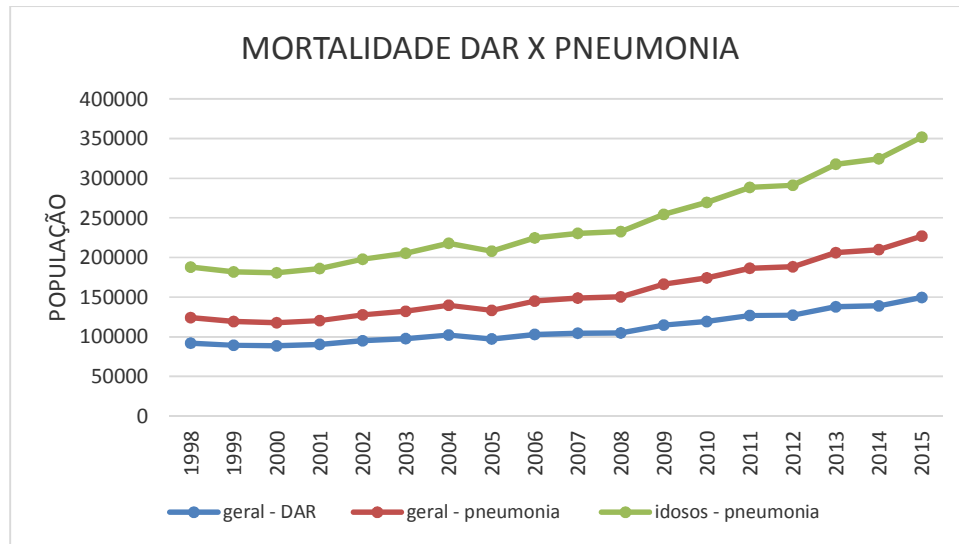


Figura 2: Relação entre mortes por doenças do aparelho respiratório e especificamente por pneumonia no Brasil

A figura 2 demonstra um cenário compatível com o que a literatura traz de mais atual sobre os dados de mortalidade, posto que o número de mortes relacionado às doenças do aparelho respiratório se eleva a cada ano, quase numa constante, com sutis estabilizações no decorrer do período. Dentro desse grupo, a pneumonia se destaca como uma das mais prevalentes e com um dos maiores números de óbitos, perdendo apenas para as doenças crônicas das vias aéreas inferiores que ocupa o primeiro lugar. E mais, quando se estreita a visão sobre quem são os mais prejudicados nessa conta, percebe-se uma vulnerabilidade entre o grupo dos longevos que segue as mesmas tendências, também visualizadas na referida figura (DATASUS, 2018).

Posto isso, há uma maior preocupação com essa comunidade em específico, já que muitas vezes se encontram em situações desfavoráveis. Fragilizados por um sistema de saúde

que por vezes não comporta o envelhecimento da nação, os idosos são alvo fácil nesse conjunto de problemas.

Associado a isso, existem outros fatores que podem determinar esse crescente número de mortes. Aqui as fontes abióticas, clima por exemplo, ganham destaque e seguem como subsídio para a discussão. Assim, as figuras subsequentes mostram tendências que relacionam os óbitos supracitados com temperatura média, chuvas e umidade a fim de melhor entender os vínculos existentes entre eles.

Para tal, tem-se na figura 3 um panorama de como se comporta a mortalidade entre os mais velhos diante da diminuição da temperatura média. Vê-se que há uma relação inversamente proporcional entre os meses com menores valores, correspondentes ao inverno, com uma elevação na taxa de morte. Além disso, o fator idade também se mostrou relevante, visto que o grupo de idosos acima dos 80 anos ocupam taxas mais significativas se comparados aos idosos entre 60 e 69 anos.

150

Essas relações são possíveis uma vez que já nas internações os longevos se comportam de maneira semelhante; a pneumonia ocorre geralmente nos extremos de idade, pois os sistemas imunológicos são via de regra fragilizados por inúmeros fatores e, ainda, agravados por diversas comorbidades, como diabetes mellitus do tipo II, hipertensão arterial sistêmica, cardiopatias, nefropatias, entre outras. Dados mostram que o clima frio impulsiona esses indivíduos a buscarem atendimento no pronto atendimento devido a infecções respiratórias em média sete vezes mais (Carneseca, et al. 2010).

Aleixo, Sant & Neto (2014) já demonstravam que nos períodos mais frios frequentemente há um ressecamento das mucosas e a dinâmica do estado de saúde dos indivíduos, por vezes, sofre influências com a diminuição da temperatura, das chuvas e da umidade relativa do ar. Esses fatores precipitam e potencializam a gênese da pneumonia, favorecendo maiores taxas de internação e conseqüentemente devido a maior fragilidade desse grupo em específico, a elevação das taxas de mortalidade pela mesma patologia.

O fato de os meses que compreendem o verão no presente trabalho também registrarem altos índices de mortalidade mostram que outros fatores estão envolvidos nessa relação e devem ser estudados. As amplitudes térmicas são uma das possíveis causas dessas taxas, já que

impulsionam a fisiologia a adaptar-se constantemente de maneira térmica, o que debilita o estado de saúde dos indivíduos mais predispostos e sensíveis (Aleixo, Sant & Neto, 2014).

Ainda, estudiosos da área de biometeorologia humana já comprovaram que a atmosfera exerce uma ação sobre o organismo, interferindo na saúde da população em geral. Sendo assim, o corpo humano é dotado de reguladores de estímulos ambientais que podem predispor a um processo patológico, agravar um processo pré-existente e o levar até à morte considerando o potencial desse estímulo (De Azevedo, 2017).

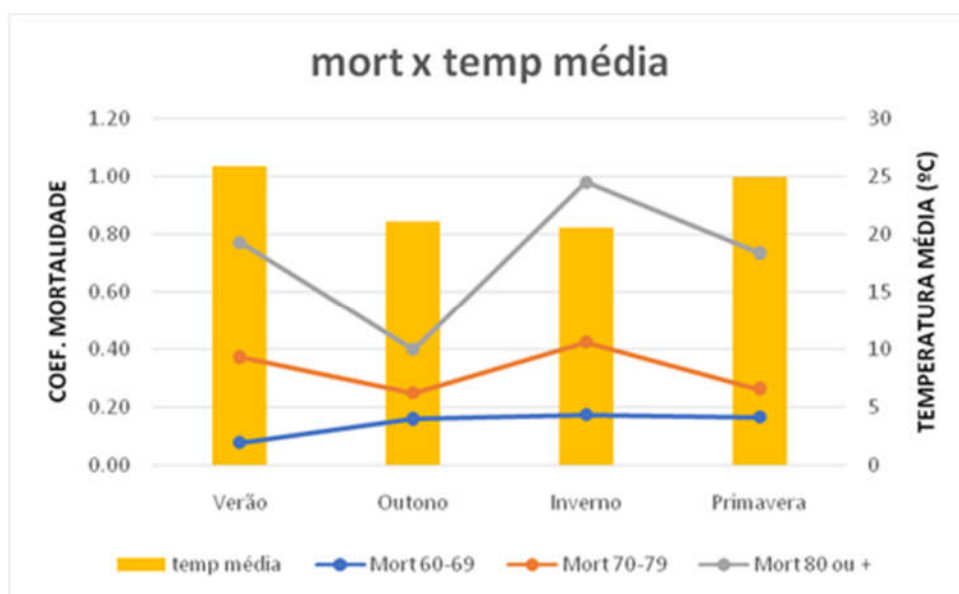


Figura 3: Relação sazonal entre coeficiente médio de mortalidade, idade e temperatura média do ar.

A figura 4 demonstra algo similar à figura anterior, posto que as relações de inversão de proporção também estão presentes. De forma patente, a estiagem traz consequências graves à população como um todo, sobretudo nos idosos. O inverno afigura-se como a principal estação em que mais se tem mortes com representatividade do grupo etário com maiores de 80 anos, seguido pelo compreendido entre 70 e 79 anos e por último, mas não menos importante, o grupo dos 60 a 69 anos. Claramente o verão também foi marcado por inúmeras mortes; nota-se, portanto, que existem mais fatores que envolvem esse coeficiente de mortalidade.

Têm-se na literatura que as partículas suspensas no ar de tamanho ínfimo trazem inúmeras e severas repercussões para o organismo, sobretudo nas doenças infecciosas do

sistema respiratório. Isso porque esses micropoluentes ficam demasiado tempo na atmosfera, num processo cumulativo e gradual, mais do que as macropartículas, já que não são levadas por ventos ou chuvas, (o que é aparente nos meses mais frios onde se têm menores valores de precipitação pluvial), sendo suficientes para serem inaladas pelo sistema respiratório atingindo regiões profundas do mesmo (Souza, 2007).

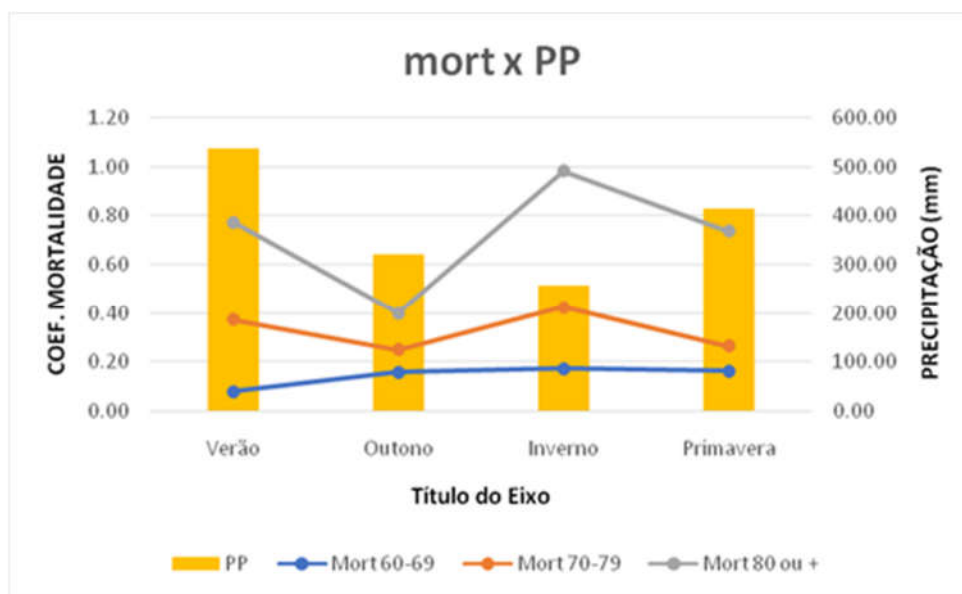


Figura 4: Relação sazonal entre coeficiente de mortalidade, idade e precipitação pluviométrica.

Harmonizando com as figuras anteriores, a figura 5 revela também tendências precisas de coeficientes de mortalidade maiores nos meses com taxas menores de umidade relativa do ar. Mais uma vez os idosos maiores de 80 anos representam a faixa etária que mais morre se comparados aos outros no mesmo período.

Farias (2007) favorece em seus estudos com idosos de Brasília, DF, a comprovação de que dentre as doenças do aparelho respiratório, a pneumonia tem participação especial, haja visto que as suas taxas de mortalidade são elevadas. O período em que mais ocorreram casos foi entre maio e setembro; uma das explicações para tal efeito é a região apresentar baixos valores de umidade relativa de ar, tendo, portanto, surtos com comprometimento dos sistemas fisiológicos que forcejam adaptar-se de maneira constante e por inúmeras vezes falham em fazê-lo.

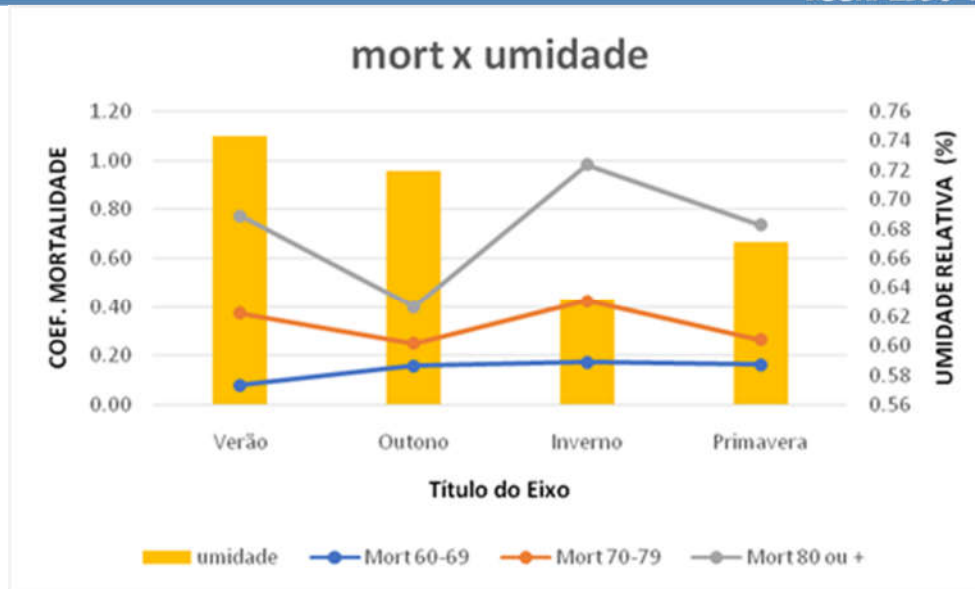


Figura 5: Relação sazonal entre coeficiente de mortalidade, idade e umidade relativa do ar.

153

Com a intenção de se avaliar as possíveis correlações entre as variáveis climáticas e os coeficientes de mortalidade dos idosos por pneumonia, calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson, separando-os por grupos de faixas etárias a fim de demonstrar os resultados de forma clara e objetiva. Para tanto, os resultados podem ser verificados nas tabelas subsequentes.

| 69 | IDADE: 60-69 | r | R ² | (p) |
|----|--------------|---------|----------------|--------|
| | Temp. Média | -0.7279 | 0.5299 | 0.2720 |
| | PP | -0,8908 | 0,7936 | 0,1091 |
| | Umidade | -0,6364 | 0,405 | 0,3635 |

Tabela 1 – Resultados da significância da Correlação de Pearson considerando-se as variáveis climáticas: Temp. Média (a), PP (b) e Umidade relativa do ar (c) e a taxa média de mortalidade por pneumonia em idosos de 60 a 69 anos no município de Paranavaí, PR.

| 79 | IDADE: 70-79 | r | R ² | (p) |
|----|--------------|---|----------------|-----|
|----|--------------|---|----------------|-----|

| | | | |
|-------------|---------|--------|--------|
| Temp. Média | -0,3639 | 0,1324 | 0,6361 |
| PP | -0,0769 | 0,0059 | 0,9231 |
| Umidade | -0,3538 | 0,1252 | 0,6462 |

Tabela 2 – Resultados da significância da Correlação de Pearson considerando-se as variáveis climáticas: Temp. Média (a), PP (b) e Umidade relativa do ar (c) e a taxa média de mortalidade por pneumonia em idosos de 70 a 79 anos no município de Paranavaí, PR.

| IDADE: 80 ou + | r | R ² | (p) |
|----------------|---------|----------------|--------|
| Temp. Média | 0,0849 | 0,0072 | 0,9151 |
| PP | -0,0496 | 0,0025 | 0,9504 |
| Umidade | -0,6458 | 0,4171 | 0,3541 |

Tabela 3 – Resultados da significância da Correlação de Pearson considerando-se as variáveis climáticas: Temp. Média (a), PP (b) e Umidade relativa do ar (c) e a taxa média de mortalidade por pneumonia em idosos maiores de 80 anos no município de Paranavaí, PR.

Embora não tenha sido alcançada significância estatística para os coeficientes de correlação obtidos, observa-se de forma geral que existem fortes correlações entre as variáveis temperatura média, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, mormente entre a faixa etária dos 60 aos 69 anos se comparados aos demais. Já o grupo dos idosos entre 70 e 79 anos revelou correlações mais fracas, seguido pelos mais idosos. Uma exceção nesse último grupo foi a variável umidade do ar, também com correlação de média a forte.

A grande maioria das correlações foram negativas, demonstrando que as variáveis climáticas e a mortalidade entre os idosos se comportaram de maneira inversa; o aumento na mortalidade foi de encontro com a diminuição dos valores das mesmas variáveis. Uma exceção a ser exposta novamente é o grupo dos mais idosos onde o coeficiente de correlação se mostrou positivo quando foram relacionadas a temperatura média do ar e a taxa de mortalidade nesta faixa etária.

Desta maneira, o estudo de Silva & Hacon (2013) corrobora com o atual, pois no período compreendido entre 2000 e 2010 foram avaliados a mortalidade de idosos da cidade de Porto

Velho, Rondônia, tendo em vista as possíveis relações com as variáveis climáticas como precipitação pluvial e umidade relativa do ar. Para tanto, demonstrou-se que a transição entre clima chuvoso e seco obteve correlação negativa importante ($r = -0,795$), assim como umidade relativa do ar ($r = -0,607$). Os dados propínquos tornam-se mais uma ferramenta nessas correlações demonstrando o quanto a climatologia influencia no processo saúde-doença de uma população específica, agravando problemas de saúde e até levando-os à morte.

Certamente outros fatores se vinculam à mortalidade dos idosos por doenças respiratórias, sobretudo pela patologia considerada com maior número de mortes, a pneumonia. Geralmente, os mesmos estão sensibilizados devido à idade e às comorbidades que carregam consigo, pelo cuidado muitas vezes de qualidade dúbia, pela desinformação, pelo inaccessível a um serviço de saúde de qualidade, entre outros motivos.

Considerações finais

Nesta análise dos dados de mortalidade por pneumonia nota-se que o número de idosos atingidos pela doença é um dos maiores se comparados às outras doenças do aparelho respiratório. Quando relacionados com as variáveis climáticas, as correlações que se encontram proporcionam uma visão ampliada de tendências, sobretudo nas variáveis aqui avaliadas (temperatura média, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar). Todas elas influenciam de alguma forma os coeficientes médios de mortalidade, seja de maneira direta ou indireta.

De modo geral, quanto mais velhos são os indivíduos, maiores os coeficientes de mortalidade obtidos, ilustrados pelos gráficos de tendência, mas quando se analisa os coeficientes de correlação linear de Pearson, têm-se uma disparidade, visto que o grupo dos mais jovens entre os idosos se mostrou mais fortemente correlacionado. Tal evidência só fortalece a assertiva de que existem outros determinantes no coeficiente de mortalidade além das variáveis climáticas, sejam eles fatores bióticos ou abióticos.

Portanto, o conhecimento da sazonalidade das patologias favorece o sistema público de saúde a tomarem medidas que visem a promoção e a prevenção de determinadas doenças, com

destaque aqui para as infecciosas, mas não somente, a fim de diminuir as taxas de internações hospitalares e conseqüentemente de mortalidade.

Referências

ALEIXO, N. C. R.; SANT, J. L.; NETO, A. Condicionantes climáticos e internações por pneumonia: estudo de caso em Ribeirão Preto/SP. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 27, 2014, p. 1-20.

ANJOS, I. B.; FERREIRA, M. E. M. C. Estudo das internações por doenças respiratórias e a variabilidade climática em Maringá-Paraná. **Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia**. Maringá, v. 3, n. 2, p. 56-81, 2011

CARNESECA, E. C. et al. Contagem diária de hospitalizações e variações climáticas da cidade de São Paulo: uma abordagem Bayesiana. **RevBrasBiom**, v. 28, n. 1, p. 57-72, 2010.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10pr.def>> Acesso em: 03 jan. 2018

DE AZEVEDO, J. V. V. et al. Análise das variações climáticas na ocorrência de doenças respiratórias por influenza em idosos na região metropolitana de João Pessoa–PB. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 29, n. 1, p. 123-135, mai/ago/2017.

FARIAS, L. M. R. et al. **Mortalidade por doenças respiratórias em idosos no Distrito Federal no período de 1996 a 2005**. Tese de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Universidade Católica de Brasília, 2007.

FRANCISCO, P. M. S. B.; DONALISIO, M. R. C.; LATORRE, M. R. D. O. Internações por doenças respiratórias em idosos e a intervenção vacinal contra influenza no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 2, p. 220-7, 2004.

GAGLIARDI, A. M. Z.; ALMADA FILHO, C.M. Infecções no idoso frágil. In: Prado FC, Ramos J, Valle JR, editores. **Atualização terapêutica**. São Paulo: Artes Médicas; p. 577-80, 2003.

GLEZEN, W. P., GREENBERG, S. B.; ATMAR, R. L.; PIEDRA, P. A.; Couch R. B. Impact of respiratory virus infections on persons with chronic underlying conditions. **JAMA**, v. 283, n. 4, p. 499-505, 2000.

JUNIOR, R. T.; LOFFREDO, L. C. M. Mortalidade de idosos em município do Sudeste brasileiro de 2006 a 2011. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 975-984, 2014.

MEDEIROS, W. R. **Mortalidade em idosos longevos e “mais jovens” no Brasil.** Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, 2015.

ROSA, A. M. et al. Análise das internações por doenças respiratórias em Tangará da Serra – Amazônia Brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 8, p. 575-582, 2008.

SILVA, S. C. R.; HACON, Sandra de Souza. **Causas de mortalidade dos idosos do município de porto Velho-RO: efeito dos parâmetros meteorológicos no período de 2000 a 2010.** Tese de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, RO, 2013.

SOUZA, C. G. de. **A influência do ritmo climático na morbidade respiratória em ambientes urbanos.** Tese de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente – Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, PR, 2007.

VIRGENS FILHO J. S.; OLIVEIRA R. B.; LEITE M. L.; TSUKAHARA R. Y. Desempenho dos modelos CLIGEN, LARS-WG e PGECLIMA_R na simulação de séries diárias de temperatura máxima do ar para localidades do estado do Paraná. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.33, n.3, p. 538-547, 2013.