



MORBIDADE DAS DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E A RELAÇÃO COM AS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

NATÁLIA GALVÃO¹
MAYSA DE LIMA LEITE²
CATHERINE COPAS PONTES³
JORIM SOUSA DAS VIRGENS FILHO⁴

Resumo: Como as Doenças do Aparelho circulatório (DAC) estão a cada vez mais aumentando sua morbidade, efetuou-se um estudo preliminar sobre seu perfil epidemiológico e a sua relação com algumas variáveis climáticas no município de Ponta Grossa, PR, no período de 1998 a 2013. A umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica não mostraram grande influencia nas taxas de internações, entretanto em relação à temperatura média do ar, houve uma diminuição da taxa de internação nos meses de verão, correspondentes aos meses mais quente.

Palavras-chave: Clima, doenças cardiovasculares, epidemiologia

Abstract: As the circulatory system diseases (CHD) are increasing morbidity, it was performed a preliminary study of its epidemiology and its relationship to some climate variables in Ponta Grossa, PR, in the period of 1998 - 2013. Moisture relative air and rainfall showed no major influence on rates of hospitalization, however compared to the average temperature of the air, there was a decrease in the rate of hospitalization in the summer months, corresponding to the warmer months.

Key-words: Climate, cardiovascular disease, epidemiology

1. Introdução

A relação entre o clima e a saúde sempre consistiu em objeto de estudo, uma vez que o homem é suscetível aos dois segmentos e entender como essa dinâmica funciona é fundamental para que uma prevenção adequada seja realizada.

O clima afeta o aparecimento de algumas doenças, não somente como determinante, mas também como um agravante, podendo contribuir de forma benéfica ou maléfica para a saúde humana.

¹ Acadêmica do curso de graduação Bacharelado em Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: gn_natalia@hotmail.com

² Docente do Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: mleite@uepg.br

³ Acadêmica do curso de graduação Bacharelado em Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: cathy-120@hotmail.com

⁴ Docente do Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). E-mail: jvirgens@uepg.br



Doenças do Aparelho Circulatório (DAC), Capítulo IX da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10), são a terceira maior causa de morbidade no Brasil atualmente, perdendo somente para o Capítulo XV, Gravidez, parto e puerpério (GPP) e o Capítulo X Doenças do Aparelho Respiratório (DAR), (DATASUS, 2014).

As complicações e a mortalidade que as DAC trazem, fazem com que elas sejam uma das questões de saúde pública mais relevantes no momento e o estudo dos fatores que influenciam os internamentos é de extrema importância.

De acordo com Sherovsky *et al.* (2004 *apud* SOUZA, 2012) o infarto, um dos principais causadores de internações das DAC, pode ser influenciado por três fatores climáticos, onde o primeiro menciona o fato de que o clima interfere nas doenças pulmonares que podem colaborar com problemas cardiovasculares. O segundo salienta que, no frio aumentam as chances de coágulos sanguíneos, pois os fatores da coagulação sanguínea ficam mais ativos e as artérias podem sofrer fechamento. Por fim, o terceiro, também refere-se ao frio, o qual provoca vasoconstrição, aumentando a pressão sanguínea nas paredes das artérias, ocasionando dificuldades na circulação sanguínea, para indivíduos que já possuem aterosclerose,

Na cidade de Ponta Grossa, as maiores causas de morbidade nos anos entre 1998 a 2013 foram gravidez, parto e puerpério, doenças do aparelho respiratório e doenças do aparelho circulatório, seguindo a mesma tendência da classificação nacional. Assim, a necessidade de um estudo que analise a influência que o clima exerce sobre as DAC em Ponta Grossa é fundamental, visto que elas aumentaram nos últimos 5 anos, ultrapassando as doenças respiratórias em internações, (DATASUS, 2014).

O município de Ponta Grossa, PR, apresenta temperatura média anual de 17,6°C, sendo que a média no verão é de 21,2°C e 13,3°C no inverno. A cidade apresenta média anual de pluviosidade de 1422,8 mm, sendo que o mês mais chuvoso é janeiro e o mais seco é agosto. Em Ponta Grossa os valores médios de umidade relativa do ar predominam entre 73 a 80%. Segundo a classificação de Koeppen, o clima de Ponta Grossa é Cfb com clima quente-temperado, sempre úmido, o mês mais quente tem temperaturas superiores a 22°C e os outros onze meses temperatura maior que 10°C, com acontecimento de mais de cinco geadas noturnas por ano. (MAACK, 2012).

Este estudo preliminar tem como finalidade desenvolver uma análise epidemiológica e avaliar a relação entre a morbidade causada pelas Doenças do Aparelho Circulatório e os elementos climatológicos, temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar no município de Ponta Grossa, PR.



1. Metodologia

O período analisado foi de janeiro de 1998 a dezembro de 2013, no município de Ponta Grossa, PR.

Os dados referentes às internações foram obtidos a partir do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) que classifica as doenças empregando a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10). As doenças do aparelho circulatório correspondem ao Capítulo IX, sendo elas Febre reumática aguda, Doença reumática crônica do coração, Doenças hipertensivas, Outras doenças hipertensivas, Infarto agudo do miocárdio, Outras doenças isquêmicas do coração, Embolia pulmonar, Transtornos de condução e arritmias cardíacas, Insuficiência cardíaca, Outras doenças do coração, Doenças cerebrovasculares, Outras doenças cerebrovasculares, Doenças das artérias, arteríolas e capilares, Outras doenças vasculares periféricas, Outras doenças das artérias arteríolas e capilares, Doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos e Outras doenças do aparelho circulatório. Foi realizada a filtragem dos dados utilizando apenas internações de residentes em Ponta Grossa.

Para levantar os dados referentes à população de Ponta Grossa no período de 1998 a 2013 foram utilizadas as informações disponibilizadas pelo IBGE. Na sequência, esses dados foram utilizados para fazer a estimativa da população anual através de modelo de Regressão Exponencial ajustado com um Coeficiente de Determinação de 0,99 ($R^2 = 0,99$).

Foi calculada a Taxa de Internação para todos os meses, desde janeiro de 1998 até dezembro de 2013, a qual corresponde à divisão do número de internações por DAC pela estimativa da população do referido mês, multiplicado por dez mil.

$$TI = \left(\frac{\text{número de internações}}{\text{população}} \right) * 10.000 \quad \text{Eq. 1}$$

Os dados climáticos diários, para o período de 1998 a 2013, foram gerados a partir do “PGECLIMA_R: Gerador Estocástico de Cenários Climáticos”, onde o mesmo forneceu uma simulação das variáveis: precipitação pluviométrica, umidade relativa, temperaturas máxima e mínima, tomando como base de dados a série histórica da Estação Meteorológica pertencente ao Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), com coordenadas geográficas de 25°13' para latitude sul, longitude 50°01' Oeste e altitude de 880 metros. Os dados foram



então organizados em planilhas e utilizados para o desenvolvimento de gráficos, tabelas e demais análises, possibilitando um estudo conjunto da ocorrência das doenças e o comportamento das variáveis climáticas.

2. Resultados e Discussão

A cidade de Ponta Grossa, PR, entre os anos de 1998 a 2013 apresentou uma morbidade total de 337.462 casos, sendo que 45.965 (13,62%) desses casos foram pelo Capítulo IX do CID 10 que corresponde a Doenças do Aparelho Circulatório, ficando em terceiro lugar nas causas de morbidade.

O ano de 2008 foi o que apresentou o menor número de internações, 18.546 casos, onde o maior causador de internações foi: gravidez, parto e puerpério com 4.104 casos e as DAC corresponderam à 2.882 internações, sendo a segunda maior causa de internações.

O ano com maior morbidade foi 2011, que registrou 22.936 casos, sendo que nesse ano a maior causa de internação foi gravidez, parto e puerpério com 4.925 internações e a segunda maior causa foram as DAC com 3.877 casos. Esses dois anos não seguiram o número de casos do total histórico, onde a segunda maior causa de morbidade é associada à Doenças do aparelho respiratório. O ano de 2011 foi o que apresentou mais casos de internação por DAC e o ano de 1999 foi o que obteve menos casos.

Pode-se observar na figura 01, à partir de 2008, que houve um aumento do número de internações por DAC e um decréscimo na morbidade por DAR, fazendo com que atualmente as DAC sejam a segunda maior causa de hospitalizações na cidade de Ponta Grossa. Tal dado vai contra a perspectiva geral do Brasil, onde DAC é a terceira maior causa de hospitalização. Entretanto no total histórico as DAR elencam o segundo maior número de internações.

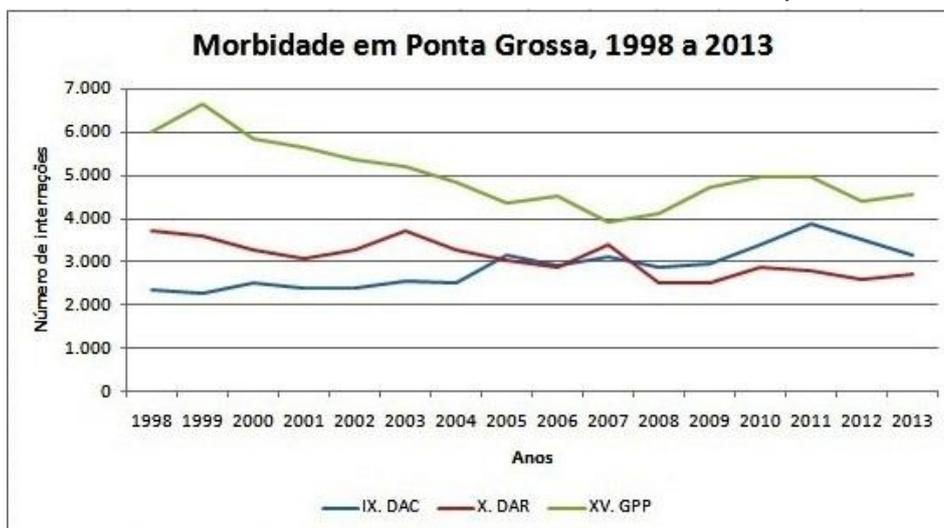


Figura 01 – Ponta Grossa (PR) –Morbidade hospitalar.

Fonte dos dados: DATASUS (2014) – Acessado em março de 2014

Organização: Galvão (2014)

Esse comportamento de inversão que faz com que as DAC sejam as segundas maiores causadoras de morbidade não é seguido nem mesmo em nível regional, visto que nos estados do sul do Brasil as DAC são as terceiras maiores causas de internações, (DATASUS 2014).

Com o intuito de verificar a sazonalidade das DAC, a figura 02 mostra a taxa média mensal de internações de casos de DAC em Ponta Grossa, PR.

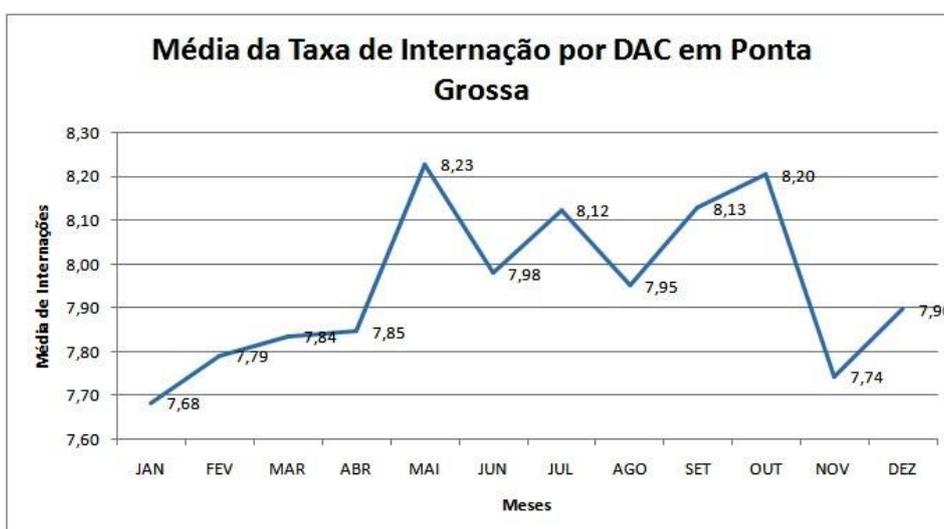


Figura 02 – Ponta Grossa (PR) –Taxa de Internação por 10.000 habitantes

Fonte dos dados: DATASUS (2014) – Acessado em março de 2014

Organização: Galvão (2014)



As DAC não apresentam uma sazonalidade muito clara, mas nos meses de verão pode-se notar que há uma menor taxa de internação pelas doenças, havendo uma elevação da taxa nos meses de outono. Após o primeiro mês do inverno há uma elevação da taxa, não contínua, pois no final do período de inverno, apresenta declínio. Variavelmente, os meses de primavera apresentam nos meses de setembro e outubro elevação da taxa seguido de brusco declínio no mês de novembro.

Das doenças que fazem parte do Capítulo IX Doenças do Aparelho circulatório, as que mais causam internações são Insuficiência cardíaca, doenças cerebrovasculares e doenças hipertensivas, conforme é mostrado na figura 3. Sabe-se que na hipertensão arterial, dias com temperaturas baixas influenciam de forma negativa e dias com temperaturas mais altas, influenciam de forma positiva, fazendo vasoconstrição e vasodilatação, respectivamente e temperaturas acima de 25°C aumentam as chances de um acidente vascular encefálico (SOARES, 2012).

Souza (2011) em seu estudo sobre a hipertensão arterial no município de Areia no Estado da Paraíba sugere que a variação climática nos eventos cardiovasculares é evidente, visto que os dias de maior número das patologias do estudo foram relacionados com chuvas isoladas ou com longos períodos de seca, maiores amplitudes térmicas ou quando houve mudanças bruscas do tempo e baixos valores de umidade relativa.

Outra categoria de doenças que registrou elevada porcentagem de internações foram doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos. O infarto agudo do miocárdio, transtornos de condução e arritmias cardíacas, e doenças das artérias, arteríolas e capilares apresentaram uma morbidade considerável. O número de internações por febre reumática aguda, embolia pulmonar e doença reumática crônica do coração foram baixos.

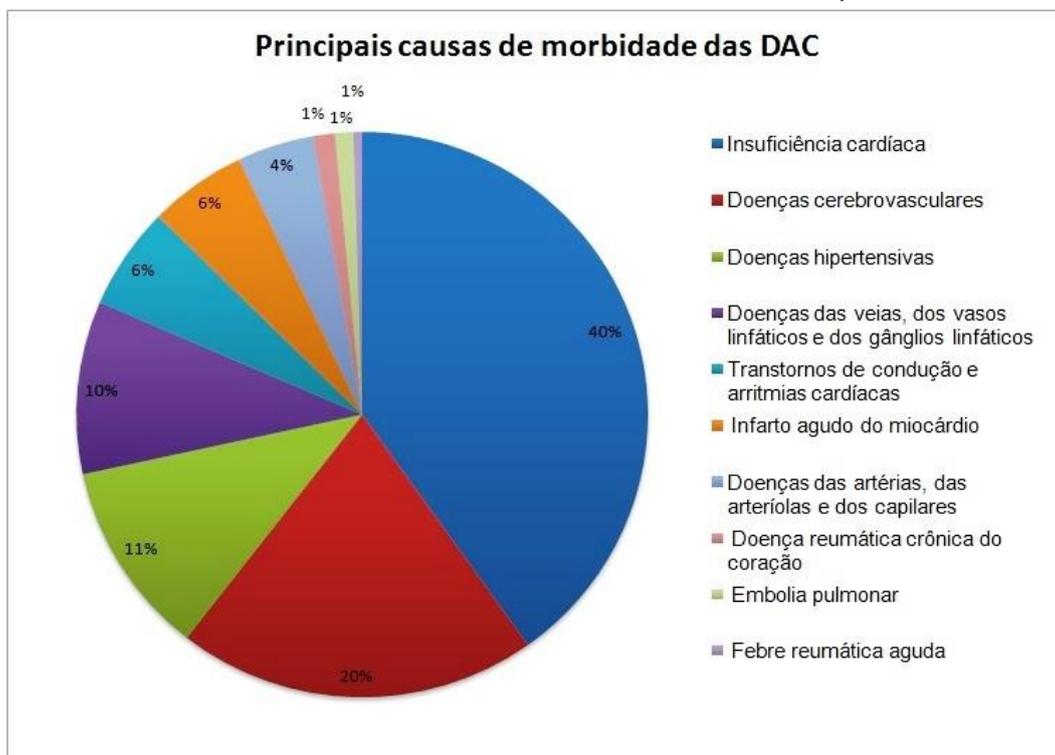


Figura 03 – Ponta Grossa (PR)- Maiores causas de morbidade das DAC.

Fonte dos dados: DATASUS (2014) – Acessado em março de 2014

Organização: Galvão (2014)

Os maiores números de internações foram os de pessoas acima de 20 anos, como mostra a figura 04, sendo que a faixa etária que apresenta maior morbidade pela DAC é a de 60 a 69 anos e a que apresenta menor é a faixa etária de 1 a 4 anos.

A alta morbidade na faixa etária de 60 a 69 anos pode ser explicada porque a maioria dessas pessoas já tem outras doenças concomitantes, que podem piorar o funcionamento do sistema cardiovascular, elevando o número de internações. Há ainda uma queda da morbidade em pessoas acima de 70 anos, isso também pode ser explicado porque nessa faixa etária existe menor número de pessoas.

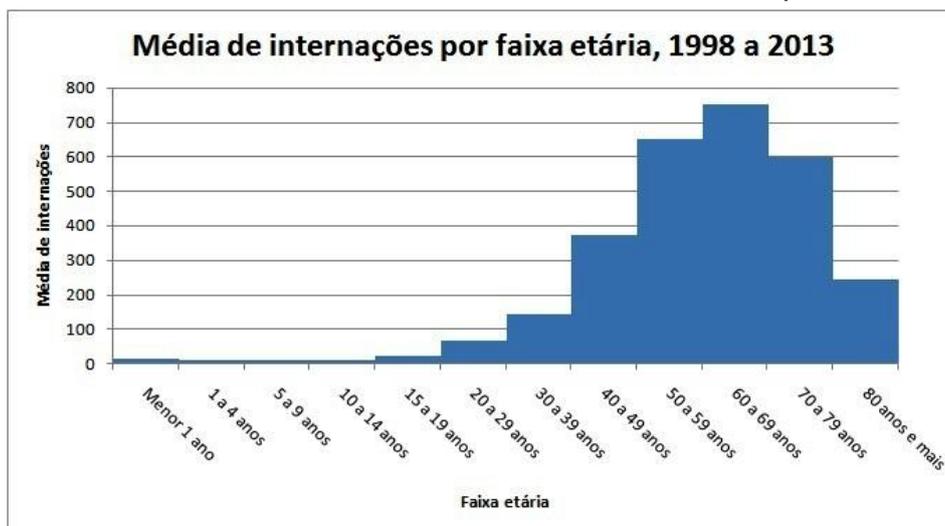


Figura 04 – Ponta Grossa (PR)- Média de Internações por faixa etária.
Fonte dos dados: DATASUS (2014) – Acessado em março de 2014
Organização: Galvão (2014)

O sexo feminino apresentou maior número de internações em todo o período estudado, como demonstra a figura 05, tendo em média de 1513 internações anuais e os homens apresentaram media anual de internações de 1360. O menor número de internações do sexo masculino foi no ano de 1998 onde teve 1038 de casos e o menor ano de internações por DAC pelo sexo feminino foi o de 1999 com 1212 internações.

O maior número de internações de mulheres por DAC também é encontrado em dados referentes a todo o Brasil, (DATASUS 2014).

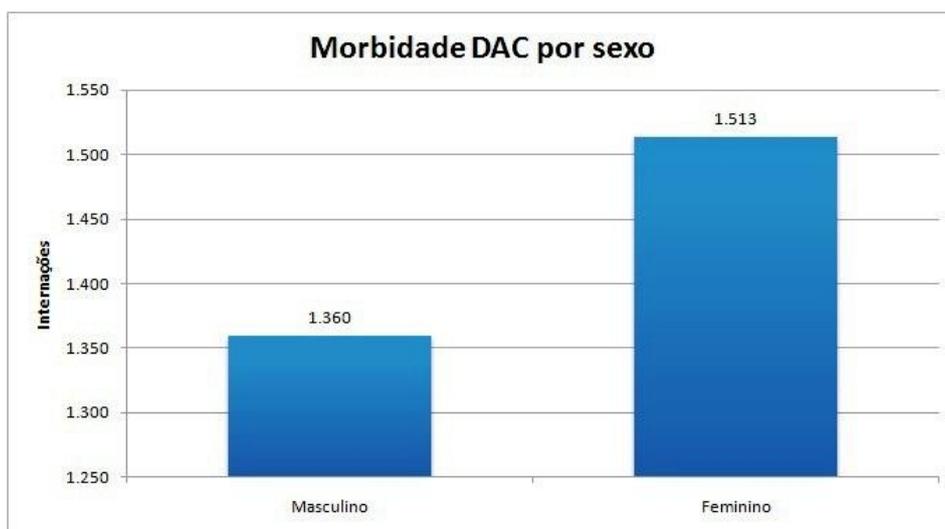


Figura 05 – Ponta Grossa (PR)- Internações por sexo.
Fonte dos dados: DATASUS (2014) – Acessado em março de 2014
Organização: Galvão (2014)



Os meses de verão foram os que apresentaram as temperaturas médias mais altas, coincidindo com as menores taxas de internações, podendo assim se afirmar que, no período de estudo, um menor número de internações por DAC foi registrado na ocorrência de elevadas temperaturas do ar. No mês de julho onde se registraram as menores temperaturas médias do ar houve um aumento da taxa de internações, em comparação com os meses de verão. Nos meses de outubro e maio, que foram os que apresentaram maiores taxas, não houve temperaturas mais baixas, sendo assim não se pode afirmar que temperaturas baixas elevam as taxas de internações.

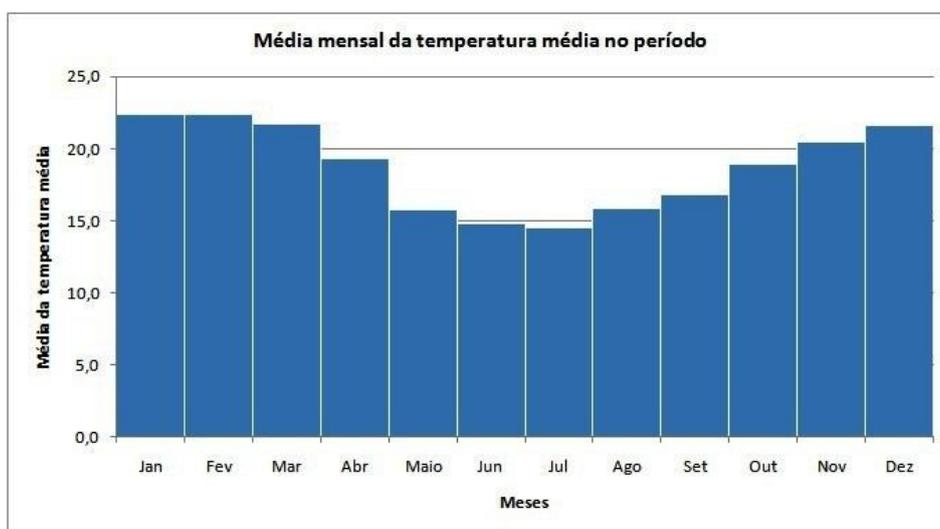


Figura 06 – Ponta Grossa (PR)- Temperatura média do período.
Fonte dos dados: PGECLIMA_R (2014)
Organização: Galvão (2014)

No município de Ponta Grossa, a umidade relativa do ar apresenta-se elevada praticamente durante todo o ano, apresentando poucas alterações na sua média anual.

Neste contexto, no que se refere a esta variável, durante o período analisado, os meses que apresentaram umidades mais baixas também apresentaram taxas de internações mais baixas, como é o caso dos meses janeiro, agosto e novembro. Em relação aos meses de fevereiro, março e abril houve um comportamento onde a umidade decresce um pouco e a taxa de internações nesses mesmos meses crescem, outro momento onde a umidade se encontra em ligeira queda são os meses de maio, junho e julho, mas esses meses apresentam taxas primeiramente alta, em seguida ela sofre uma queda e depois volta a subir. Sendo assim, não se pode afirmar se a umidade relativa do ar isoladamente é um dos fatores que aumentam a morbidade por DAC.

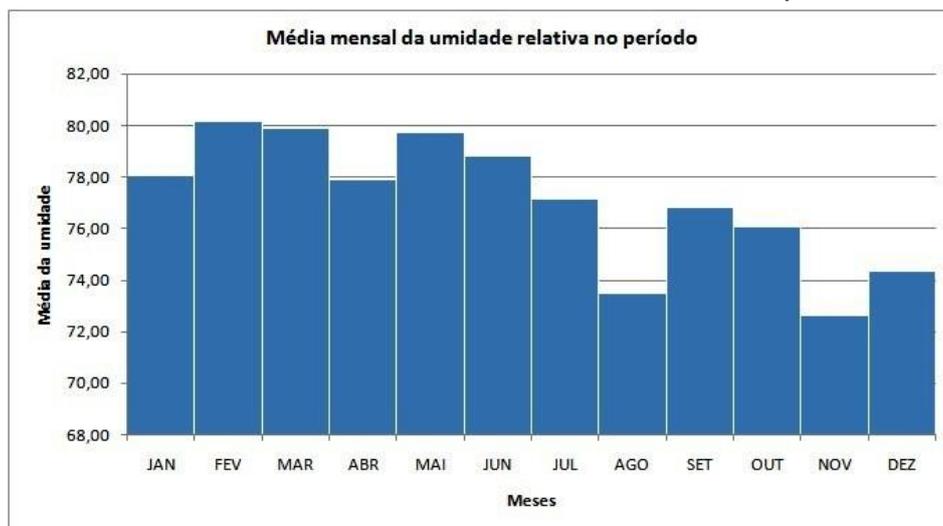


Figura 07 – Ponta Grossa (PR)- Umidade relativa do período.
Fonte dos dados: PGECLIMA_R (2014)
Organização: Galvão (2014)

O mês que apresentou o maior total médio mensal de precipitação pluviométrica foi outubro, o qual também apresentou a maior taxa de internação no período, mas o segundo mês com a maior taxa de internação teve um dos menores totais médios mensais de precipitação pluviométrica. Os meses de abril, agosto e novembro apresentaram os menores totais médios mensais de precipitação pluviométrica assim como baixas taxas de internações.

Um comportamento observado nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril foi que enquanto as médias da precipitação vão caindo as taxas de internação sobem nesses meses. É possível observar também que as médias totais de precipitação pluviométrica crescem a partir do mês de agosto até outubro sendo que, as taxas de internações também crescem nesses meses, mas em novembro há uma queda na taxa assim como também na média de precipitação.

Com isso não é possível afirmar se a precipitação pluviométrica exerce alguma influencia sobre as DAC, visto que ora as taxas de internações seguem o crescimento ou o decréscimo das médias mensais, mas outras vezes elas vão em sentidos opostos.

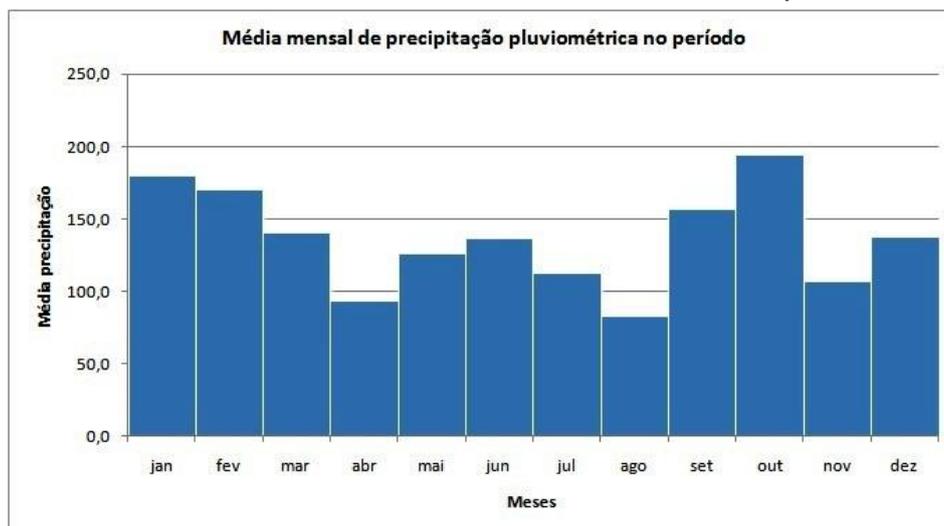


Figura 08 – Ponta Grossa (PR)- Precipitação pluviométrica do período.
Fonte dos dados: PGECLIMA_R (2014)
Organização: Galvão (2014)

3. Conclusão

As DAC causam mais morbidade em pessoas na faixa etária de 60 a 69 anos, por ela já estarem mais suscetíveis à doenças e as mulheres são o sexo mais afetado. A doença entre as DAC que mais causa internações é a insuficiência cardíaca que é responsável por 40% das internações.

No período estudado, as DAC não deram muitas evidências de um comportamento sazonal, porém é possível identificar que nos meses de verão há uma diminuição da taxa de internação, podendo ser relacionado com as médias de temperaturas mais altas destes meses. Nos meses de inverno, que tiveram as menores temperaturas médias, as taxas de internações foram maiores que aquelas registradas no verão.

Esse estudo, de caráter preliminar, ainda não conseguiu identificar uma influência clara que a precipitação pluviométrica e a umidade relativa do ar possam desempenhar nas internações por DAC.

4. Referências Bibliográficas

DATASUS. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE
Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>> Acesso em 07 de março de 2014.



IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=411990>> Acesso em 08 de março de 2014.

MAACK, Reinhard. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 4. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012. P165-245.

SOARES, F. V. Relação entre alterações climáticas e fatores determinantes da mortalidade de idosos no município de São Carlos (SP) em um período de dez anos. **Ciência e Saúde Coletiva**. V 17, p 135-146, 2012.

SOUZA, V. C. Hipertensão arterial: uma visão sazonal da estratégia Saúde da Família no município de Areia- Paraíba. **Revista Saúde Pública**. V 4, N. 1, jul./dez. 2011.

SOUZA, V. C. de. Mapeando o cenário das doenças coronarianas: reflexões acerca das implicações meteorológicas. **Polêmica Revista Eletrônica**. v. 11, n. 1, p 113-120, janeiro/março. 2012