



## CLIMA E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA-PR

FERNANDA BORTOLATTO<sup>1</sup>  
RAFAEL ADRIANO DE CASTRO<sup>2</sup>  
THAIS MEIA CASA<sup>3</sup>

**Resumo:** As condições ambientais podem refletir diretamente na qualidade de vida e na saúde da população. O objetivo desse trabalho foi avaliar a relação das doenças respiratórias com o clima, medida pelas internações hospitalares no ano de 2012 ocorridas no município de Guarapuava- PR. Os dados foram obtidos por meio de consulta ao banco de dados do Ministério da Saúde (DATASUS). Os resultados apontaram, que nos meses com temperaturas mais frias, aumentam as taxas de internações, sendo que o mês de junho apresentou as menores temperaturas do ano e o maior número de internações por doenças respiratórias, destacando-se a pneumonia. Estes resultados mostram que as doenças respiratórias se relacionam com o clima e que este tipo de análise serve como parâmetro para traçar medidas de planejamento e formulação de políticas de saúde.

**Palavras chave:** Variação climática, saúde, temperatura

**Abstract:** Environmental conditions can directly reflect the quality of life and health of the population. The aim of this study was to evaluate the relationship of respiratory diseases with the weather, using hospital admissions in 2012 occurred in Guarapuava-PR data were obtained by querying the database of the Ministry of Health (DATASUS). The results indicated that the months with cooler temperatures, increased hospitalization rates, and the month of June had the lowest temperatures of the year and the highest number of admissions for respiratory diseases, especially pneumonia. These results show that respiratory diseases are related to climate and that this type of analysis serves as a parameter to draft measures for planning and formulation of health policies.

**Key words:** Climate change, health, temperature

### 1 – Introdução

As condições naturais dos ambientes exercem grande influência no cotidiano da sociedade como um todo. Cada vez mais o homem necessita alterar seu modo de vida e desenvolver técnicas capazes de lhe garantir um maior conforto e evitar o acontecimento de enfermidades causadas pelo clima.

Variações no clima são causadores de impactos na saúde pública desde o tempo de Hipócrates a cerca de 400 a.C, sendo descritas em seu livro Ares, Águas e

<sup>1</sup> Mestranda em Geografia pela UNICENTRO-PR - fernandabortolato@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Geografia pela UNICENTRO-PR - rafael\_cvx@hotmail.com

<sup>3</sup> Mestranda em Geografia pela UNICENTRO-PR - thaismeiacasa@hotmail.com



Lugares. Neste, Hipócrates relaciona a saúde, diversos ambientes e as doenças humanas às variações nas condições atmosféricas (Gonçalves e Coelho, 2010).

Conforme Confalonieri, (2003), o clima pode exercer sua influência basicamente de dois modos: de maneira contínua com efeitos biológicos e também através dos eventos meteorológicos extremos. No primeiro refere-se a saúde humana e sua resposta à seus fatores atuantes como a temperatura, a umidade, as chuvas dentre outras. Ainda segundo este autor, estes fatores interferem também na "...capacidade de reprodução e sobrevivência de agentes patogênicos no meio ambiente e, principalmente, dos chamados vetores de agentes infecciosos, tais como os mosquitos envolvidos na transmissão da malária, da febre da dengue etc. (CONFALONIERI, 2003, p. 194).

Sobre a forma de atuação do clima através dos eventos meteorológicos extremos, Confalonieri, (2003) baseado em Thompson e Cairncross, (2002)<sup>4</sup>, coloca que o impacto mais significativo na população ocorre por meio dos acidentes e traumas causados por deslizamentos, alagamentos dentre outras fatalidades que provocam mortalidade ou ferimentos na população como afogamentos, deslizamentos de terra e rochas, desabamento de prédios. Além destes a seca, também de caráter meteorológico e pode causar impactos na saúde da população de maneira indireta com a diminuição da produção agrícola e conseqüente fome, desnutrição e escassez hídrica.

Desta forma, podemos afirmar que o clima se constitui de uma junção de vários elementos que possuem a capacidade de influenciar a saúde humana de maneira indireta ou direta, positivamente ou de forma negativa (AYOADE, 2004). Como exemplo disso podemos citar as alterações de temperatura, de umidade e o regime de chuvas, que podem exercer influências na capacidade da população humana a responder a certos tipos de tratamento à doenças e também determinar padrões de doenças recorrentes nas mais diversas estações climáticas.

Além da influência do clima, a ocorrência de doenças também associa-se ao efeito "meteorotópico" a que o indivíduo está exposto. Este define-se como "...o efeito causado por um ou mais fatores ambientais sobre um indivíduo ou um grupo de indivíduos" (Gonçalves e Coelho, 2010, p. 104<sup>5</sup>). Ainda segundo os autores, este se trata de um processo complexo pois em um mesmo padrão climático podem ser observados diferentes condições de tempo. Assim,

Conseqüentemente, em diferentes localidades efeitos biotrópicos significantes podem ou não ocorrer. Este dependerá de uma série de

<sup>4</sup> THOMPSON, J. CAIRNCROSS, C. Drawers of water: assessing domestic water use in Africa. Bull Who, v. 80, p. 61-62, 2002

<sup>5</sup> Gonçalves e Coelho, (2010) baseado em Tromp, (1980) "Biometeorology".



fatores, entre os quais podemos destacar o grau de adaptação da população local, as características geográficas locais, o comportamento social e econômico, entre outros. (Gonçalves e Coelho, 2010, p. 104).

Sobre a veiculação das doenças respiratórias por meio do clima, os elementos inclusos neste e seus estudos são de fundamental importância para a mitigação ou para a não ocorrência de focos de doenças através destes. Sobre o ar, podemos citar diversas doenças que ligam sua propagação à qualidade do ar. Em trabalho com enfoque na poluição do ar como causa de mortalidade urbana, Danni-Oliveira, (2008) expõe diversos tipos de doenças causadas pela exposição desta aos metais e outros contaminantes presentes no ar e realiza importante conexão nos países em desenvolvimento entre qualidade de vida e distribuição social. Para a autora,

“outro aspecto que diz respeito particularmente à população urbana dos países em desenvolvimento é que, além de haver uma distribuição diferenciada por faixa etária, a poluição do ar promove também uma certa setorização social no acometimento das várias doenças a ela correlatas. A população de baixa renda está geralmente mais vulnerável às mazelas do ar poluído dessas cidades, uma vez que a má alimentação, a exposição a ambientes insalubres e às condições adversas do clima, a precariedade das moradias, a falta de infra-estrutura urbana básica, o sub-emprego, entre outros aspectos, são condições agravantes para o acometimento de doenças associadas à poluição do ar”. (Danni-Oliveira, 2008, p. 116).

Diante deste quadro, é necessário que prefeituras, órgãos governamentais, empresas e até mesmo a população tome ciência da importância e do quão abrangente e impactante o clima pode ser nas populações e é necessário que haja o devido planejamento para a prevenção dos casos de internação e em último caso óbitos que ocorrem todos os anos em diversos municípios pelo Brasil.

No Brasil, as doenças respiratórias agudas e crônicas também ocupam posição de destaque. Entre as principais causas de internação o Sistema Único de Saúde – SUS, em 2001, estas doenças ocuparam o segundo lugar em frequência, sendo responsáveis por cerca de 16% de todas as internações do sistema.

Desta forma, objetiva-se este trabalho a analisar a influência climática na ocorrência de internações hospitalares no ano de 2012 no município de Guarapuava-PR, através de pesquisa na base de dados do DATASUS, filiado ao Ministério da Saúde. Foram descritos a causa destas internações e quantificadas as principais doenças respiratórias que acometeram a saúde das pessoas. Desta forma, as mais recorrentes foram a asma, pneumonia, bronquite, gripe e sinusite.



## 2 – Discussão

Este trabalho procurou analisar as características principais da morbidade por doenças respiratórias no município de Guarapuava e suas relações com o clima no ano de 2012, utilizando dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do SUS, através de suas Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) e os dados climáticos da estação climatológica do *campus* CEDETEG da Universidade Estadual do Centro-Oeste- UNICENTRO.

Primeiramente foi criado um banco de dados com o recorte temporal do ano de 2012, das informações sobre as internações hospitalares por doenças respiratórias ocorridas no município de Guarapuava-PR, no decorrer do ano desse ano 2012. Os dados foram retirados da plataforma de dados informatizados disponibilizados pelo Ministério da Saúde, onde são armazenadas todas as informações das internações realizadas por meio das Autorizações de Internação Hospitalares (AIH) do Sistema Único de Saúde (SUS). As internações hospitalares no município de Guarapuava são aproximadamente 80% atendidas ou custeadas pelo SUS, segundo informações disponibilizadas pela Secretária de Saúde de Guarapuava.

Os bancos de dados contêm informações relativas ao número de pacientes hospitalizados e seu diagnóstico principal. Foram extraídas apenas informações de internações para doenças respiratórias e o total de internações (Figura 3), as doenças respiratórias representam cerca de 20% dos totais de pacientes internados.

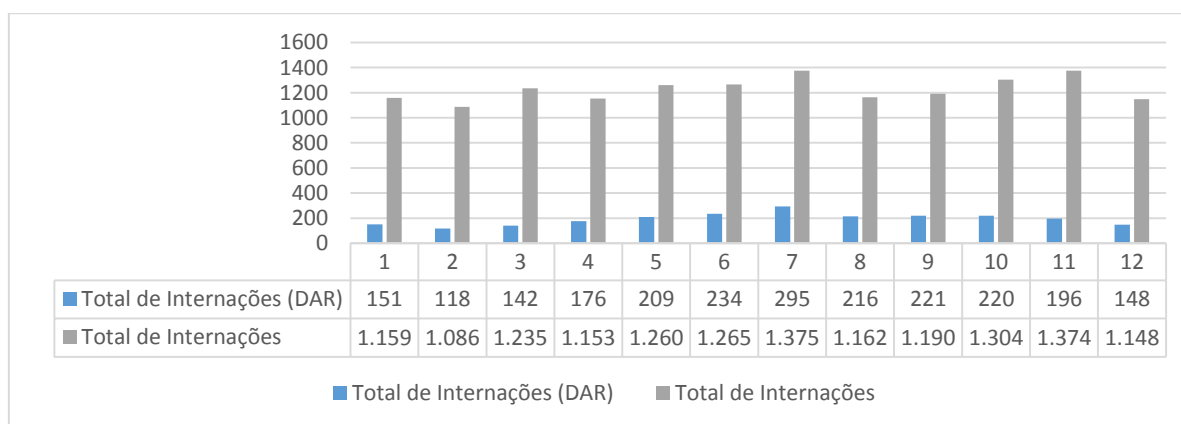


Figura 03- Total de internações de Doenças do Aparelho Respiratório (DAR), e o total de internações por outras causas.

Não foram analisados outros aspectos das características de internação como sexo, idade, horário de internação, dias internados (etc), pois o objetivo é relacionar o número de pacientes que são internados com as doenças do aparelho respiratório e buscar uma relação com as variáveis climáticas.

As precipitações são responsáveis em elevar a concentração umidade relativa do ar, porém quando as gotículas de água presentes na atmosfera fazem com que os



poluentes, bactérias e vírus penetrem nessas gotículas e fiquem armazenados no ar por mais tempo até o contato humano. Com frente responsável pelas chuvas devido a altitude as temperatura caem, possibilitando a ocorrências de gripes e outras doenças do aparelho respiratório.

As médias de frequência das precipitações apresentam um comportamento com 131mm no mês de Janeiro, 271mm em fevereiro, 255mm em março, 103mm em abril, 155mm em maio, 436 em junho, 118mm em junho, 54mm em agosto, 212mm em setembro, 106 em outubro, 123 em novembro e 182 em dezembro. As precipitações apresentam três picos mensais com taxas de concentrações superiores à média anual do município de Guarapuava, sendo nos meses de Fevereiro a Março, no mês de Junho, setembro. Segue abaixo a Figura 04, apresentando a taxa de precipitação média para cada mês do ano de 2012. As precipitações são entendidas por todas os tamanhos de gotículas, grânulos, e flocos que precipitam e chegam a atmosfera terrestre.

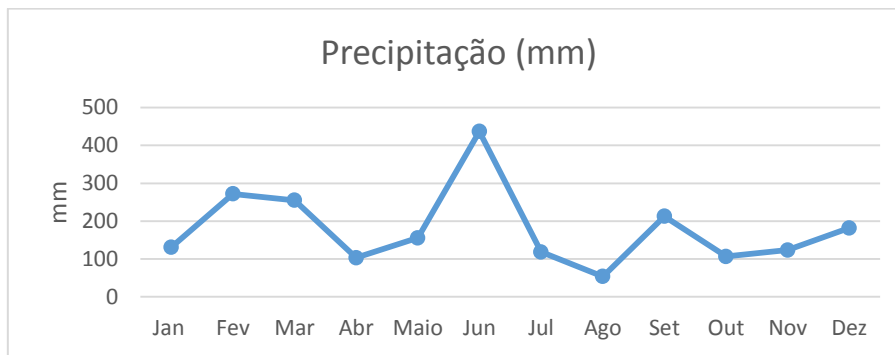


Figura 04- Precipitação Média das variações mensais do ano de 2012, para o município de Guarapuava-PR

A variação climática em relação a morbidade por doenças do aparelho respiratório têm sido observada no mundo todo como segundo Giles (1981) citado por Gonçalves *et al.* (2010), e Yusuf *et al.* (2007). Os picos máximos de precipitação apresentados no gráfico da Figura 04, interagem com as sequencias dos picos de umidade relativa do ar, apresentando uma homogeneidade climática na região e relação a evapotranspiração. A umidade relativa do ar em relação a saúde do aparelho respiratório exerce forte influência na determinação da qualidade de vida, principalmente em populações urbanas industrializadas. Nesses casos a importância da umidade age em relação a dissipação dos poluentes e fácil aspiração dos mesmos. Na área estudada o comportamento da umidade relativa do ar varia de 60% a 85% (Figura 5). O impacto da incidência baixa na média mensal/anual de umidade é apenas para o mês de agosto, no período em que as temperaturas começa a aumentar. Em relação ao excesso da umidade relativa do ar é apresentado um pico representativo no mês de junho, com a ocorrência da neve e da máxima de chuvas, a



umidade em excesso dificulta a incidência dos raios solares e a absorção da vitamina D no corpo, interferindo no sistema imunológico dos seres humanos.

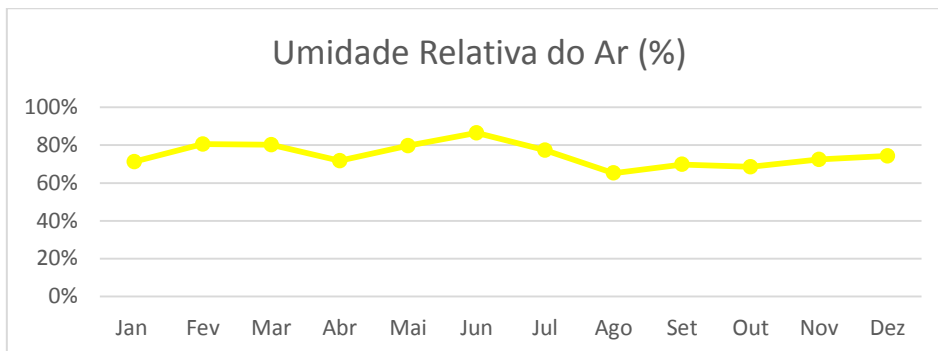


Figura 05- Umidade Relativa do Ar Média das variações mensais do ano de 2012, para o município de Guarapuava-PR

A região de Guarapuava apresenta uma das menores temperaturas do estado do Paraná, sendo que a média anual de 2012 foi aproximadamente 17°C. Com média mínima mensal de 13°C no mês de julho, média máxima mensal de 21°C no mês de fevereiro e de dezembro (Figura 06). A variação da temperatura ao longo do dia no Município varia bastante em dias ensolarados, com base nos dados coletados a variação da temperatura no mês de julho foi de 50%, com manhãs de aproximadamente 10°C e início da tarde com 24°C.

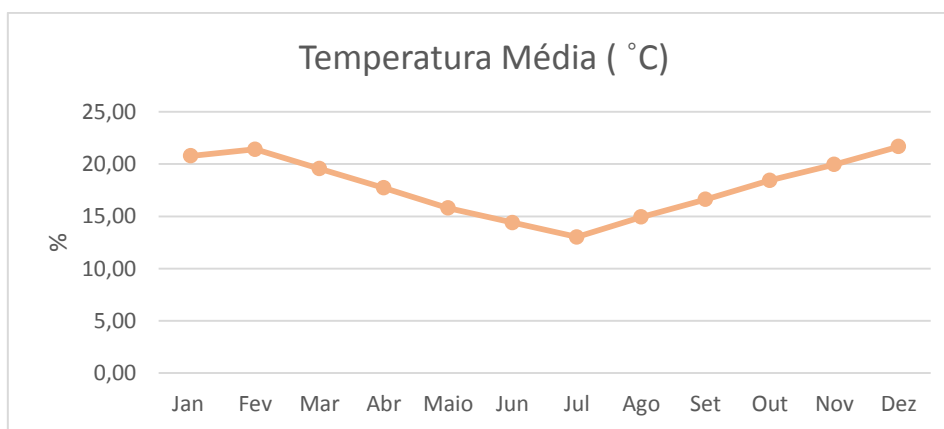


Figura 06- Temperaturas Médias em (°C) das variações mensais do ano de 2012, para o município de Guarapuava-PR

Devido a escolha por se trabalhar número de dados médios mensais no ano estudado de 2012, decidiu-se por realizar apenas análises descritivas das características e das tendências das doenças respiratórias. Isto foi feito através do exame de gráficos de série temporal e de tabelas de frequência.

### 3 – Resultados

Os resultados obtidos visa fornecer subsídios sobre a avaliação climática e as doenças do aparelho respiratórios nos pacientes internados pelo SUS no município de Guarapuava-PR. Com essa avaliação é possível identificar alguns fatores nas



ocorrências dos impactos climáticos em uma situação específica, ou seja a dinâmica do clima durante as estações, como a entrada do inverno na região do Município de Guarapuava, sobre a morbidade das doenças do aparelho respiratório nos meses de junho a julho.

A relação climática pode ser observada na compilação dos dados de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura no gráfico apresentado na Figura 7. Pode ser observado no gráfico citado anteriormente, que os picos de máximas e mínimas climáticas apresenta uma correlação, isso acontece devido a dinâmica do ciclo hidrológico segundo Tucci (1993), onde os aspectos climáticos mantem uma ordem de proporção, quando essa relação é diferente pode acusar problemas de poluição no ar, falta de chuva e excesso de despejo irregular dentre tantas formas de degradação do ambiente.

As doenças do aparelho respiratório apresentam maior número (Figura 08) quando a umidade relativa do ar diminui em períodos de estiagem e baixas temperaturas, como pode ser observado no estudo de caso representado na figura 09.

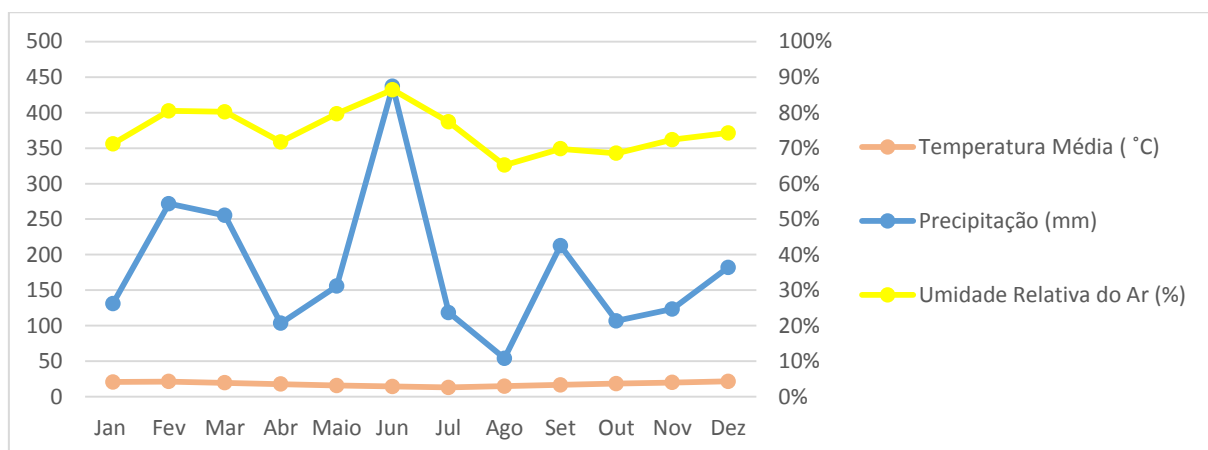


Figura 07- Gráfico de precipitação em (mm), umidade relativa do ar em (%) e temperaturas Médias em (°C), representando as variações climáticas mensais do ano de 2012, para o município de Guarapuava-PR

A morbidade das doenças do aparelho respiratório é representada no município de Guarapuava pela pneumonia, doenças crônicas das amígdalas e das adenoide e sinusite crônica, cerca de 35% das dessas doenças são agravadas nos meses de maio, junho, julho e agosto, sendo o período com baixas temperaturas, alta umidade relativa do ar e aumento na taxa de precipitação. Normalmente as doenças respiratórias são agravadas pela baixa umidade do ar, o que aconteceu para este estudo de caso do ano de 2012 para Guarapuava. Cada região apresenta uma dinâmica climática a região Centro- Sul do Estado do Paraná, não se difere do comportamento climático quando relacionado a reposta das doenças do aparelho respiratório.

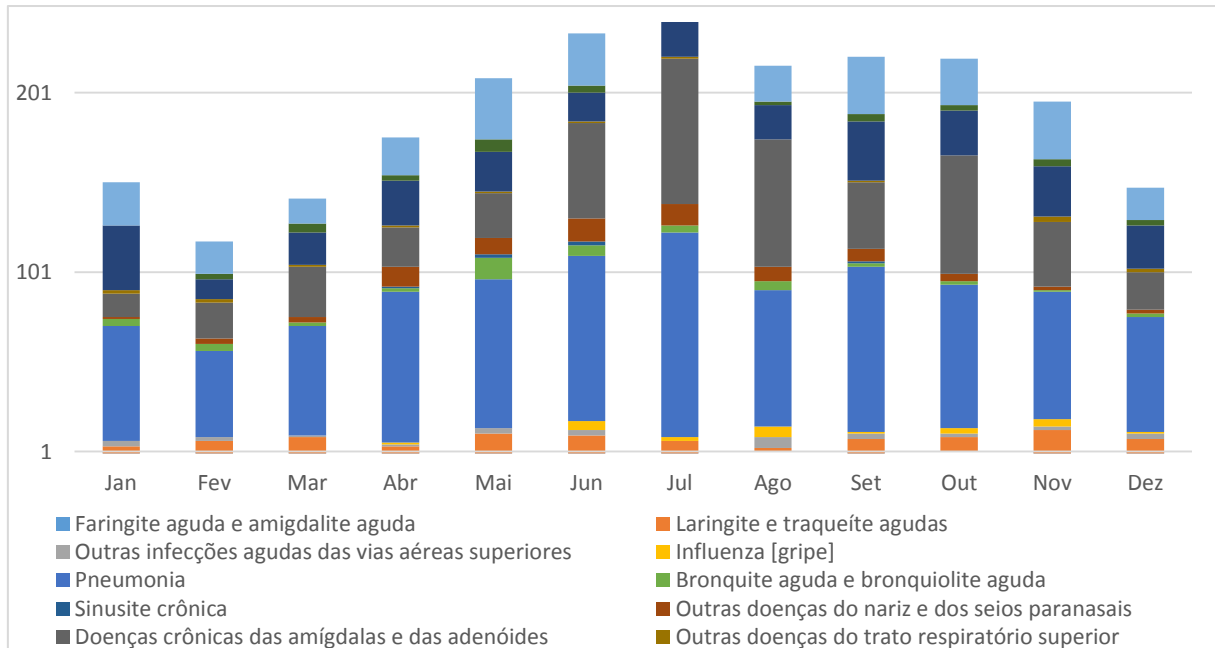


Figura 08- Gráfico do número de internações por doenças do aparelho respiratório no de 2012, para o município de Guarapuava-PR

O aparelho respiratório é sensível as mudanças climáticas, mesmo que não representativas, observando a figura 09, as alternâncias das variáveis climáticas precipitação, temperatura e umidade relativa do ar, são onde concentram o aumento das taxas de internações por doenças respiratórias. Pois quando a taxa de precipitação diminui, seguido das umidade relativa do ar e temperatura, aumentam os casos de internações principalmente por pneumonia, sinusite crônica, amigdalites e outras, nos meses de abril, maio e outubro.

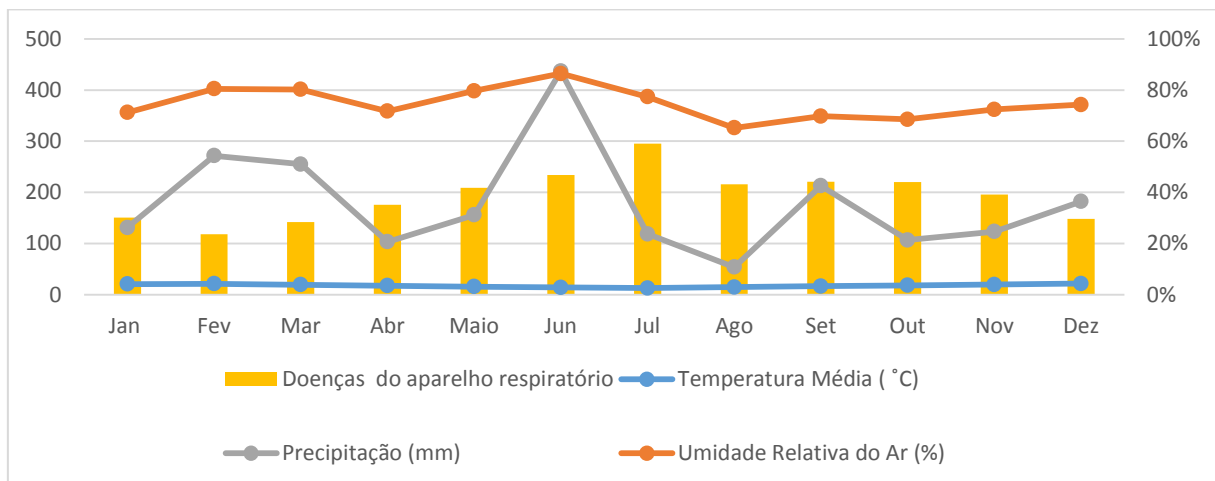


Figura 09- Gráfico de relação das internações por doenças respiratória e o clima: precipitação em (mm), umidade relativa do ar em (%) e temperaturas Médias em (°C), representando as variações climáticas mensais do ano de 2012, para o município de Guarapuava-PR





#### 4 – Conclusões

Por meio deste trabalho foi possível verificar, que as baixas temperaturas deixam as pessoas mais suscetíveis a fatores preeminentes no inverno, porém não é correto dizer que são doenças de inverno, pois elas já existem em outras estações, o que acontece é que deixa o ser humano mais vulnerável pela queda de temperatura e baixa umidade relativa do ar. Então a o clima e a saúde estão interligados por fatores vitais, dependendo do índice de precipitação, umidade relativa e temperatura esses diante do estado de saúde do indivíduo pode definir a expectativa de vida. Com os dados da estação climatológica da Universidade Estadual do Centro-Oeste e as informações verificadas no site do Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS, conclui-se que se aumenta as doenças respiratórias nos períodos em transição de períodos chuvosos e estiagem com o tempo mais secos e frios do ano, que nesse caso foi verificado uma amostragem do ano de 2012.

#### 5 - Referências Bibliográficas

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL. **Departamento de Informática do SUS**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>. Acesso em: 09 set. 2012

CONFALONIERI, U. E. C. **Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil**. Terra Livre, São Paulo, v.19, n.20, jan./jul., p.193-204. 2003

DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Poluição do ar como causa de morbidade e mortalidade da População urbana**. Revista RA'E GA, Curitiba, n.15, p.113-126, 2008.

em São Paulo. Ciência e Natura, UFSM, 32 (1): 103 - 118, 2010.

GONÇALVES, F. L. T, COELHO, M, DE S. Z. S. **Variação da morbidade de doenças respiratórias em função da variação da temperatura entre os meses de abril e maio em São Paulo**. Revista Ciência e Natura, UFSM, 32 (1): 103 - 118, 2010

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Anuário Estatístico de Saúde do Brasil - 2001**. URL: <http://portal.saude.gov.br/saude/aplicacoes/anuario2001>

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. Porto Alegre: Editora da Universidade; UFRGS; Edups; ABRH, 1993. 943p.

YUSUF, S.; PIEDIMONTE, G., A. AUAIS, A.; DEMMLER, G.; KRISHNAN, S.; VAN CAESELE, P.; SINGLETON, R.; BROOR, S.; PARVEEN, S.; AVENDANO, L.; PARRA, J.; CHAVEZ-BUENO, S.; MURGUÍA DE SIERRA, T.; SIMOES, E.A.F.; SHAHA, S.; WELLIVER R., Sr. **The relationship of meteorological conditions to the epidemic activity of respiratory syncytial virus**. Epidemiology and Infection, v.135, p.1077-1090, 2007.