



## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

### **RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E O NÚMERO DE CASOS DE J00 NASOFARINGITE DE VÍRUS NÃO IDENTIFICADO, OCORRIDOS EM MACEIÓ - AL NO ANO DE 2002.**

Edmara Ramos Melo<sup>1</sup>, Nareida Simone Delgado da Cruz<sup>1</sup>, Ana Carolina Cavalcante de Lima<sup>1</sup>, José Clênio Ferreira de Oliveira<sup>2</sup>, Heliofabio Barros Gomes<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Pós-graduando em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió-AL, email: edmara-melo@hotmail.com, neidycruz@hotmail.com, carolina\_cav@hotmail.com.*

<sup>2</sup>*Meteorologista, Prof. Msc. do Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió-AL, email: jcleniofo@gmail.com; heliofab@gmail.com.*

#### **INTRODUÇÃO**

Desde os tempos mais remotos, que a humanidade vem associando as condições climáticas com a qualidade de saúde humana. Os estudos feitos no campo da biometeorologia afirmam que os parâmetros meteorológicos mais significativos no que tange a relação entre as respostas fisiológicas e biológicas em função das mudanças do estado do tempo correspondem a temperatura, precipitação, umidade, velocidade do vento e radiação. Neste âmbito, as informações referentes a essas mudanças, são de suma importância para estabelecer o quadro de gravidade ou enfraquecimento de enfermidades que podem comprometer a saúde pública (Oliveira, 2009). Tendo em conta que, em certas épocas do ano quando ocorrem variações de temperatura para níveis mais baixos, há uma maior incidência de casos de resfriados, gripes, infecções respiratórias e agravamento das alergias respiratórias.

O presente estudo consiste em correlacionar a incidência de internações por nasofaringite aguda (resfriado comum) na cidade de Maceió - AL durante o ano de 2002, com os parâmetros climáticos de temperatura, precipitação e umidade do ar.





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

### METODOLOGIA

Os dados das variáveis meteorológicas ocorridos durante o ano de 2002 na cidade de Maceió, AL, foram fornecidos pela Estação Climatológica do Aeroporto Zumbi dos Palmares (ECAZP), pertencente ao Ministério da Aeronáutica, os quais constaram de: umidade relativa do ar (máxima, mínima e média); e temperatura do ar (máxima, mínima e média). A estação supracitada, localiza-se no município de Rio Largo, Alagoas, numa distância de aproximadamente 23 km do centro da cidade de Maceió, cuja posição geográfica é identificada por  $09^{\circ} 31''$  de latitude Sul (S),  $35^{\circ} 47'$  de longitude Oeste (W) e à 117 metros de altitude, nível que corresponde aproximadamente a parte alta da cidade. Os dados relativos ao total pluviométrico (totais mensais) foram fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referentes à estação de Maceió-AL ( $09^{\circ} 67''$ S,  $35^{\circ} 7''$ W).



Figura 1 – Área de estudo.

### Estudo da relação entre variáveis meteorológicas e o número de casos de J00 Nasofaringite de vírus não identificado.

As informações relativas ao presente item foram fornecidas através do Sistema de





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Informações Ambulatorial-SIA, da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Maceió, AL, coletadas por diversos ambulatórios localizados na região urbana da cidade, durante o ano de 2002.

Foram elaborados perfis que sugerem uma relação entre o número de casos de nasofaringite e cada variável meteorológica investigada, então se calculou os coeficientes de correlação ( $r$ , de Pearson) e determinação ( $r^2$ ), através da equação 1 abaixo, elaborando-se um perfil em barras (Gráfico 3) que visualiza a magnitude da correlação estatística estabelecida.

Na presente pesquisa, tomou-se como variável independente ( $x$ ), os dados de precipitação pluviométrica (total e máxima), umidade relativa e temperatura do ar (máximas, mínimas, e médias), e como variável dependente ( $y$ ). Para uma melhor análise, utilizou-se  $r^2$ , que é o **coeficiente de determinação**. Para avaliar e determinar a magnitude da correlação entre variáveis meteorológicas e os dados do SIA, utilizou-se, no quadro 1 abaixo, apenas a classificação referente a coluna de  $r^2$ .

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}} \quad (\text{Equação 1})$$

**Quadro 1** - Classificação dos valores das correlações

R	$r^2$	Classificação
0	0	Nula
0,00 -----  0,30	0,00 -----  0,09	Fraca
0,30 -----  0,60	0,09 -----  0,36	Média
0,60 -----  0,90	0,36 -----  0,81	Forte
0,90 -----  0,99	0,81 -----  0,99	Fortíssima
1	1	Perfeita

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das variáveis analisadas relacionados ao número de casos de Nasofaringite Aguda apresentado na tabela 1 mostrou entre os meses de junho/julho e agosto/setembro um maior índice de pessoas internadas por essa enfermidade, é notória em média uma ligação oposta com os perfis de temperatura do ar (máximas, mínimas e media) observados no gráfico 1, onde os números de casos da doença e as temperaturas seguem em sentidos opostos, sugerindo a presença de uma



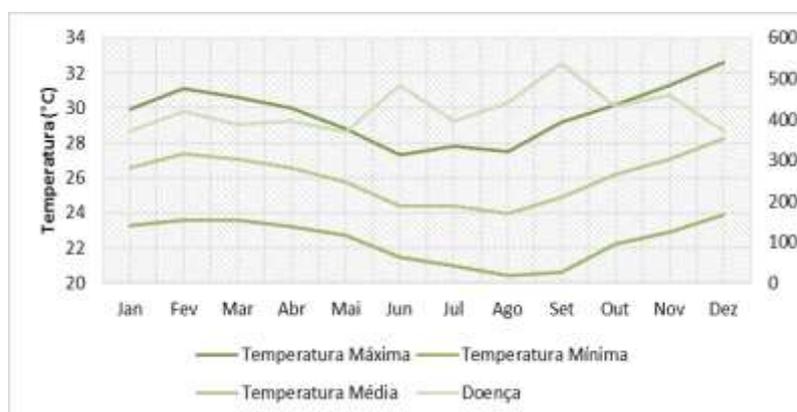


## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

relação inversa entre a doença e a temperatura do ar. Esta relação inversa é confirmada pelos valores negativos dos coeficientes de correlação de Pearson (R), conforme a tabela 2. A análise dos coeficientes de determinação revela que a relação mais intensa ocorre com a temperatura mínima ( $r^2=0,41$ ), seguida das temperaturas média ( $r^2=0,22$ ) e máxima ( $r^2=0,09$ ).

**Tabela 1** – Dados mensais de temperatura do ar (máximas, mínimas e médias), umidade relativa do ar (máximas, mínimas e médias), e precipitação total em 2002.

MÊS	TEMPERATURA			UMIDADE RELATIVA			PRECIPITAÇÃO Total	J00 Nasofaringite aguda
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média		
Janeiro	29,9	23,3	26,6	97,1	69,8	83,45	356,5	373
Fevereiro	31,1	23,6	27,35	97	64,5	80,75	91,7	419
Março	30,6	23,6	27,1	97	67,1	82,05	201,7	388
Abril	30,0	23,2	26,6	97	69,2	83,1	133,8	395
Maió	28,8	22,7	25,75	97,1	77	87,05	360,2	369
Junho	27,3	21,5	24,4	97,6	78,8	88,2	408,8	485
Julho	27,8	21,0	24,4	97,8	74,9	86,35	109,9	396
Agosto	27,5	20,4	23,95	97,4	72,6	85	177,1	442
Setembro	29,2	20,6	24,9	97,3	66	81,65	44,8	536
Outubro	30,2	22,2	26,2	96,9	60,7	78,8	32,9	433
Novembro	31,3	22,9	27,1	96,8	60,9	78,85	91,9	461
Dezembro	32,6	23,9	28,25	95,8	57,7	76,75	3	372



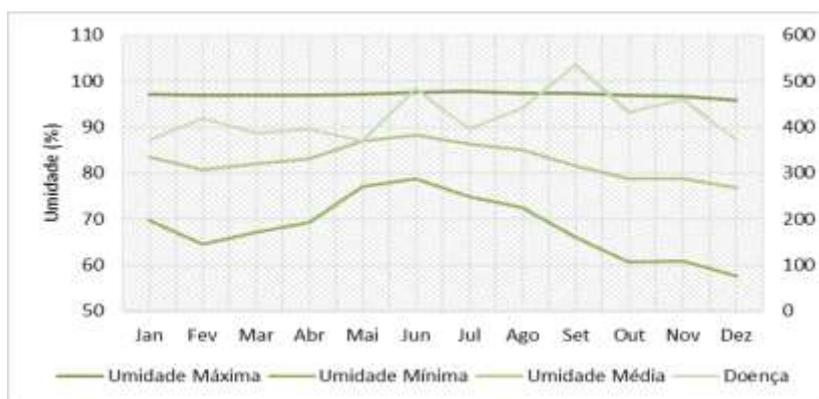


## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

**Gráfico 1** – Relação entre o número de casos de Nasofaringite Aguda (eixo vertical esquerdo) e as temperaturas máxima, mínima e média (eixo vertical direito).

Geralmente caindo a temperatura, o ar tende a ficar mais seco causando ressecamento das mucosas do aparelho respiratório, comprometendo desta forma a produção de secreções e qualquer ação de defesa do organismo. O evento dos números de casos aumentarem com a diminuição da temperatura se deve ao fato das pessoas permanecem em locais fechados, facilitando a transmissão dos vírus, uma vez que não há ventilação dos ambientes e pela proximidade das pessoas umas das outras.

O comportamento da umidade (gráfico 2) durante o mês de maio (369), junho (485) e julho (396) apresentou correlação positiva, a partir de julho em média há uma ligação inversa. Os coeficientes de correlação foram baixos para a umidade média e mínima embora a umidade máxima apresentou ( $R=0,35$ ) e coeficiente de determinação com 13% apresentando uma ligação direta.



**Gráfico 2** – Relação entre o número de casos de Nasofaringite Aguda (eixo vertical esquerdo) e as umidades máxima, mínima e média (eixo vertical direito).

A tabela 2 mostra as correlações dos parâmetros analisados com os casos de internação por Nasofaringite Aguda, confirmando as relações inversas das temperaturas, fracas correlações com as





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

umidades e precipitação. O gráfico 3 ilustra a maior ligação da temperatura mínima com os casos da enfermidade. Os resultados obtidos no presente trabalho concordam com Bittencourt et al. (2009), onde foi observado que os casos de afastamentos de trabalhadores da Empresa de Correios e Telégrafos (ECT) de Santa Catarina se deram devido as infecções agudas das vias aéreas superiores e ocorrência de gripe, demonstrando que os meses mais frios são ambientes mais propícios ao desenvolvimento destas doenças.

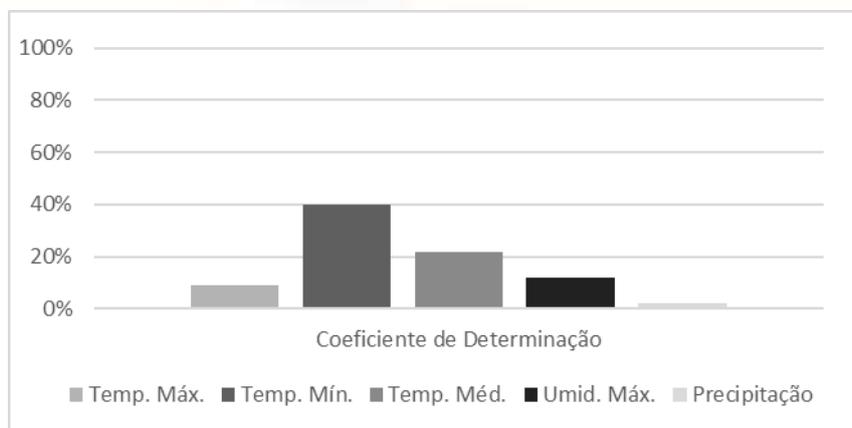
**Tabela 2-** Valores dos coeficientes de correlação (R) e determinação ( $r^2$ ), encontrados entre as temperaturas e umidades (máxima, mínima e média), precipitação total e o número de casos de Nasofaringite Aguda.

<b>VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS</b>	<b>COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON (R)</b>	<b>COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (<math>r^2</math>)</b>
<b>Temperatura Máxima</b>	-0,30705	0,09427
<b>Temperatura Mínima</b>	-0,63728	0,40612
<b>Temperatura Média</b>	-0,47223	0,22300
<b>Umidade Máxima</b>	0,354361	0,12557
<b>Umidade Mínima</b>	-0,00918	0,00008
<b>Umidade Média</b>	0,016028	0,00025
<b>Precipitação Total</b>	-0,16382	0,02683





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO



**Gráfico 3:** Coeficiente de determinação entre totais mensais dos números de internamentos hospitalares na cidade de Maceió-AL ocasionados por Nasofaringite Aguda e média de 5 variáveis meteorológicas.

### CONCLUSÕES

Ocorre relação inversa entre temperatura do ar e precipitação com número de casos de resfriados ocorridos e relação direta com a umidade do ar, especificamente a umidade máxima. Com uma maior exposição às baixas temperaturas nos meses mais frios na cidade de Maceió, há maior índice de pessoas internadas por essa enfermidade, podendo ocasionar maior suscetibilidade à doença. Para a umidade máxima, houve um aumento nos casos de resfriados quando acompanhada do aumento da umidade. A partir dos dados obtidos é possível afirmar que em baixas umidades, apesar do ar tornar-se mais seco, não há grande influência nos casos de resfriados, segundo o presente estudo. Na variável meteorológica precipitação, a diminuição das chuvas ocorridas foi acompanhada do aumento dos registros da enfermidade, divergindo diante do conhecimento empírico ou crença popular em que as chuvas são um dos fatores que causam os resfriados, principalmente nos meses mais frios.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT et al. Associação de variáveis meteorológicas com os afastamentos do





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

**trabalho devido a doenças respiratórias: um estudo entre trabalhadores dos correios de Santa Catarina.** Rev. bras. Saúde ocup., São Paulo, 34 (120): 139-149, 2009.

UNIÃO NACIONAL DOS ESTUDIOSOS EM METEOROLOGIA (UNEMET). **Entrevista a José Clénio de Oliveira.** 13<sup>a</sup> edição da revista Cirrus. Janeiro-Julho de 2010. Disponível em [http://www.unemet.org.br/cirrus/edicoes/por/ed13/entrevista\\_cirrus13.pdf](http://www.unemet.org.br/cirrus/edicoes/por/ed13/entrevista_cirrus13.pdf). Acesso no dia 10 de junho de 2015.

