

**EFEITOS DAS VARIAÇÕES CLIMÁTICAS NAS
DOENÇAS CARDIO-RESPIRATÓRIAS EM ARACAJU -
SERGIPE - BRASIL**

**EFFECTS OF CLIMATE VARIATIONS ON
HEARTRESPIRATORY DISEASES IN ARACAJU - SERGIPE
- BRAZIL**

**EFFECTOS DE LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS EN LAS
ENFERMEDADES CARDIO-RESPIRATORIAS EN
ARACAJU - SERGIPE - BRASIL**

DOI 10.33360/RGN.2318-2695.2020.i1.p.229-250

Hélio Mário de Araújo

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Professor Titular do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe (UFS)
E-mail: heliomarioaraujo@yahoo.com.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6772-3217>

Márcio Jardel da Conceição

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da
Universidade Federal de Sergipe (UFS)
E-mail: mjcb_20@hotmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8571-5109>

Antônio Jeovah de Andrade Meireles

Doutor em Geografia Física pela Universidad de Barcelona (Espanha)
Professor Assistente do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: jeovahmeireles@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0464-2863>

RESUMO

Na perspectiva de relacionar clima e enfermidades, esta pesquisa mostra como o clima de Aracaju, capital do estado de Sergipe, Nordeste do Brasil, sob o efeito da circulação atmosférica regional interfere nas doenças cardiorrespiratórias causando impactos na saúde pública da cidade. No desenvolvimento da pesquisa, visando cumprir os objetivos estabelecidos, adotou-se a proposta metodológica de Libout (1971), que define os quatro níveis da pesquisa geográfica, tornando-se necessário a utilização dos seguintes procedimentos: levantamento bibliográfico e de documentos cartográficos, levantamento de dados oficiais sobre o clima local e levantamento de dados das enfermidades na unidade hospitalar. Entre outras questões, os resultados mostram que a atuação dos sistemas atmosféricos, sobretudo da mTa e mPa, ao longo do ano, interfere nas doenças relativas ao aparelho respiratório (Asma, Pneumonia) e aparelho cardiovascular (Arritmia Cardíaca, Insuficiência Cardíaca Crônica, Infarto Agudo do Miocárdio) acometendo quantidade considerável de vítimas, destacando-se o outono e o verão com maiores ocorrências de casos por internação no decênio 2006/2015. Conclui-se, portanto, que a população de menor poder aquisitivo residente em bairros periféricos, com infraestruturas básicas precárias, é a mais afetada pelo rigor do clima, além das poucas informações que contribuem para o aumento dos casos de doenças cardiorrespiratórias.

Palavras-chave: Aracaju. Clima. Enfermidades.



ABSTRACT

From the perspective of relating climate and diseases, this research reveals how the climate of Aracaju, capital of Sergipe state, Northeast Brazil, under the effect of regional atmospheric circulation interferes with cardiorespiratory diseases causing impacts on public health in the city. In the development of the research, aiming to fulfill the established objectives, the methodological proposal of Libout (1971) was adopted, which defines the four levels of geographic research, making it necessary to use the following procedures: bibliographical and cartographic documents survey, survey official data on the local climate and survey of illness data in the hospital. Among other issues, the results show that the performance of atmospheric systems, especially mTa and mPa, throughout the year, interferes with the respiratory system (Asthma, Pneumonia) and cardiovascular system (Arrhythmia, Chronic Heart Failure, Acute Infarction) myocardial infarction) affecting a considerable number of victims, respectively in autumn/spring and summer/autumn. It is concluded, therefore, that the population with less purchasing power, living in peripheral neighborhoods with precarious basic infrastructure, is the most affected by the rigor of the climate, in addition to little information that contributes to the increase in cases of cardiorespiratory diseases.

Keywords: Aracaju. Climate. Diseases.

RESUMEN

Desde la perspectiva de relacionar el clima y las enfermedades, esta investigación muestra cómo el clima de Aracaju, capital del estado de Sergipe, Noreste de Brasil, bajo el efecto de la circulación atmosférica regional interfiere con las enfermedades cardiorrespiratorias que causan impactos en la salud pública de la ciudad. En el desarrollo de la investigación, con el objetivo de cumplir los objetivos establecidos, se adoptó la propuesta metodológica de Libout (1971), que define los cuatro niveles de investigación geográfica, por lo que es necesario utilizar los siguientes procedimientos: encuesta de documentos bibliográficos y cartográficos, encuesta de datos oficiales sobre el clima local y encuesta de datos de enfermedades en el hospital. Entre otros problemas, los resultados muestran que el rendimiento de los sistemas atmosféricos, especialmente mTa y mPa, durante todo el año, interfiere con las enfermedades relacionadas con el sistema respiratorio (asma, neumonía) y el sistema cardiovascular (arritmia, insuficiencia cardíaca crónica, infarto agudo miocardio) que afecta a un número considerable de víctimas, respectivamente, en otoño/primavera y verano/otoño. Se concluye, por lo tanto, que la población con menor poder adquisitivo, que vive en barrios periféricos con infraestructura básica precaria, es la más afectada por el rigor del clima, además de la poca información que contribuye al aumento de los casos de enfermedades cardiorrespiratorias.

Palabras clave: Aracaju. Clima. Enfermedades.

1. INTRODUÇÃO

A relação clima e sociedade remete a um passado longínquo, desde os primórdios do processo de crescimento das cidades e de urbanização, visto que as primeiras moradias surgiram da necessidade humana de se proteger das adversidades provocadas pelas interferências climáticas.

No passado, a influência climática sobre o ser humano se dava de forma muito mais intensa, embora atualmente, obter informações sobre o clima seja imprescindível para a organização da vida em sociedade, influenciando, inclusive, na escolha dos lugares para viver, na cultura e no desenvolvimento das atividades econômicas.

Segundo Lima (2015) os elementos climáticos presentes no espaço, sejam naturais ou humanizados, são determinantes na dinâmica climática existente em escala local e global, pois para compreensão dessa dinâmica faz-se necessário o estudo dos elementos que o constituem e o caracterizam, como a temperatura, a umidade do ar, a precipitação e a pressão atmosférica, e os



fatores que originam determinado clima como a circulação atmosférica, a radiação solar, a latitude, a altitude e a ocupação humana.

A possibilidade de relacionar problemas de saúde com as condições do meio ambiente surgiu com Hipócrates na Grécia antiga. Essa perspectiva alertou posteriormente médicos sobre a preocupação com essa conexão e contribuiu para estabelecer as bases da Geografia Médica, especialmente aquela inspirada na Teoria dos Complexos Patogênicos de Maximilien Sorre, segundo a qual as relações ecológicas entre as enfermidades e os lugares seriam mediadas por agentes biológicos que, influenciados pelo clima e outros fatores geográficos, atuariam como patógenos.

Assim, na perspectiva de relacionar clima e enfermidades, esta pesquisa mostra como o clima de Aracaju, Nordeste brasileiro, sob o efeito da circulação atmosférica regional interfere nas doenças cardiorrespiratórias causando impactos na saúde pública da cidade.

2. RECORTE ESPACIAL DA PESQUISA

Geograficamente, Aracaju (capital de Sergipe), com dimensões territoriais de 181,857 km², integra o Litoral Centro do estado, inserindo-se no Território da Grande Aracaju e Mesorregião do Leste Sergipano (Figura 1).

Figura 1: Aracaju, Localização Geográfica em Sergipe e o Estado no Brasil, 2020.



Organização: Márcio Jardel da Conceição, 2020.



Estando na média de 4 metros acima do nível do mar, situa-se entre as coordenadas geográficas 10° 55' 56'' de latitude Sul e 37° 04' 23'' de longitude Oeste. Em sua porção norte, limita-se com o rio do Sal que o separa do município de Nossa Senhora do Socorro. Na extremidade sul, limita-se com o rio Vaza Barris. A oeste, com os municípios de São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro e a leste, com o rio Sergipe e Oceano Atlântico (ARAÚJO, 2006).

3. PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

A adoção de um procedimento metodológico que direcione as etapas a serem seguidas na investigação científica proporciona uma organização na aquisição, tratamento e interpretação dos dados coletados, além de estabelecer uma sequência compreensível para apresentação dos resultados. Neste aspecto, adotou-se aqui a proposta metodológica de Libout (1971), que define os quatro níveis da pesquisa geográfica, como segue: nível compilatório, nível correlativo, nível semântico e nível normativo.

No desenvolvimento dessa pesquisa, visando cumprir os objetivos estabelecidos, tornou-se necessário a utilização de distintos procedimentos metodológicos associados aos diferentes níveis, a saber: levantamento bibliográfico e de documentos cartográficos, levantamento de dados oficiais do governo, bem como de dados sobre as enfermidades.

a) **Nível Compilatório**

Em gabinete, realizou-se o levantamento bibliográfico para fundamentar a discussão teórico-metodológica do objeto investigado, priorizando os autores especializados, a fim de se estabelecer a relação entre clima e enfermidades. Para cumprimento dessa primeira etapa, buscou-se como base de apoio a Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe (BICEN), portais na internet como Banco de Teses e Dissertações da CAPES, anais eletrônicos e jornais de notícias. A documentação cartográfica básica foi disponibilizada pela Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão de Sergipe (SEPLAG) e Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Sergipe (SEMARH/SE).

Nessa etapa, fez-se o levantamento de dados climatológicos de Aracaju (temperatura, pressão do ar, precipitação, umidade do ar, radiação, insolação, nebulosidade, direção e intensidade do vento) referente ao período 2006/2015, em escalas diárias, mensais e anuais para aplicação do modelo de Análise Rítmica preconizado por Monteiro (2003).



Além disso, coletou-se no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Sergipe, os dados referentes as enfermidades (Arritmia Cardíaca, Insuficiência Cardíaca Crônica, Infarto Agudo do Miocárdio, Asma e Pneumonia) relativos ao período em questão, ou seja, 2006/2015.

b) Nível Correlativo

Priorizou-se nesta etapa, através do Software Excel, a ordenação e tabulação dos dados oficiais disponibilizados pelas esferas de governo para análise posterior. Elenca-se entre os órgãos o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), CPTEC/INPE, Marinha do Brasil e Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde (DATASUS).

Priorizou-se aqui a correlação das informações coletadas e a realidade do objeto investigado, principalmente no que se refere aos aspectos climáticos do município de Aracaju, associados aos sistemas atmosféricos atuantes na região Nordeste do Brasil e as enfermidades relacionadas ao aparelho cardiovascular e respiratório.

c) Nível Semântico

Nesta etapa, em que se priorizou a análise e interpretação dos dados, estruturou-se a discussão teórico-conceitual na perspectiva de sustentação metodológica da proposta, bem como a sistematização textual dos resultados obtidos a partir da coleta de informações através dos órgãos oficiais de governo sobre o clima local, e Hospital Universitário da UFS sobre as enfermidades, com base na consulta dos 22.787 prontuários dos pacientes atendidos no decênio 2006/2015, visando selecionar aqueles acometidos por doenças cardiorrespiratórias.

d) Nível Normativo

Esse nível demandou a síntese de todas as informações coletadas, selecionadas, correlacionadas e interpretadas no decorrer da pesquisa, na forma de tabelas, gráficos e mapas no que foi possível, com o propósito de facilitar o processo de comunicação cartográfica e visualização de alguns resultados armazenados no banco de dados ordenado através do Sistema de Informação Geográfica (SIG). Essa etapa de maior ajuste, culminou com o produto final da pesquisa.

O mapa de localização geográfica de Aracaju foi elaborado com apoio da Cartografia Digital e uso da ferramenta computadorizada. A carta base que possibilitou a confecção desse produto cartográfico e de outros 6 mapas temáticos espacializando as patologias por bairros, aqui não utilizados, foi extraída do Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe, edição mais atualizada em 2013. Para isso, utilizou-se o software *ArcGis* 1.0 e o sistema de projeção UTM e SIRGAS 2000.



4. CLIMA E ENFERMIDADES EM ARACAJU

O clima, considerado um importante componente do ambiente natural, resulta de um processo complexo que envolve os componentes terrestres em uma expressiva variabilidade temporo-espaçial, sendo um elemento definidor e fator configurador de um lugar.

O Nordeste brasileiro é fortemente influenciado pela presença da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Tal sistema é determinado pela baixa pressão atmosférica, com chuvas e trovoadas originadas pela convergência dos ventos alísios dos dois hemisférios e a decorrente formação de massa de nuvens que resultam em precipitações.

No contexto local, Aracaju localiza-se na porção oriental do estado de Sergipe e é controlada durante o ano pelo anticiclone semifixo do Atlântico Sul que dá origem as massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa). A primeira, proveniente da região oriental do anticiclone, atinge o Nordeste brasileiro provocando os alísios de SE e a segunda, oriunda da parte setentrional do anticiclone, origina os ventos de NE, chamados alísios de retorno.

Em Aracaju, as condições geográficas definem o clima local do tipo Megatérmico Subúmido Úmido, segundo a classificação de Thornthwaite (1948). Caracteriza-se como o clima mais úmido, decorrentes da influência da dinâmica marinha e da sua posição geográfica, bem como das interações entre os sistemas meteorológicos durante o ano. “O registro das precipitações dos anos mais chuvosos em Aracaju nas últimas décadas chega ao seu pico em 2006 com 2.226,2 mm” (CRUZ, 2017, p. 24).

A faixa litorânea de Aracaju apresenta um a três meses secos, entre dezembro e fevereiro, correspondendo a área na qual a precipitação é bem distribuída durante o ano e onde se registram os maiores totais. As precipitações concentram-se nos meses de abril/maio, especialmente outono/inverno resultante da propagação da Frente Polar Atlântica e das Correntes Perturbadas de Leste, que asseguram boa distribuição durante o ano.

Com dados normais de temperatura, o município de Aracaju apresenta valores que se comportam como as demais áreas localizadas nos trópicos, variando de maneira imperceptível justificada por dois fatores que explicam sua queda: as correntes de ar e a precipitação pluviométrica com liberação do calor latente. “Aracaju não fugindo a regra acusa máximas absolutas pouco elevadas com 34,2°C registradas no mês de março e 33°C em fevereiro, explicadas pela influência moderada dos alísios de sudeste, constante durante todo o ano” (ARAÚJO, 2006, p. 21). A temperatura do mês mais quente oscila entre 26° e 27°C, e a do mês mais frio em torno de 23°C, com médias anuais compensadas entre 25°C e 26°C.



Esse padrão térmico se mantém ao longo dos anos, sendo, portanto, constatado no período 2006/2015, variações pouco significativas das temperaturas médias anuais máximas, registrando-se maior elevação em 2010, exibindo 30°C, com declínio suave em 2012 até alcançar 29°C. Logo depois, elevando-se gradativamente para 29,6°C em 2015, quando atingiu o seu máximo. Essas oscilações anuais, verificadas sazonalmente e entre os meses, evidenciam não somente as mudanças nas variações climáticas provocadas pelos sistemas atmosféricos, mas também, os efeitos da urbanização, em certas porções do espaço, na cidade de Aracaju, com consequente supressão de áreas verdes para construções, e das vias públicas, além da ausência de vegetação em diversos imóveis.

Com aproximadamente 650.000 habitantes, Aracaju vem apresentando um crescimento urbano acelerado, principalmente, nas duas primeiras décadas do século XXI, demonstrando tendência ao adensamento populacional em determinadas áreas do seu espaço geográfico. Anjos (2012), a propósito, analisando os contrastes térmicos e higrométricos na cidade, evidenciou indicativos de ilha de calor, estimuladas pelas edificações, uso do solo e reduções de áreas verdes cujos fatores, sem dúvida, favorecem a elevação de temperatura contribuindo para o desconforto térmico, pelo fato de que toda área exposta absorve radiação solar e irradia uma maior quantidade de calor.

Tais situações contribuem para o aumento da temperatura, ainda que de forma gradual e/ou pouco significativa em escalas temporais de curto prazo, com reduções da umidade relativa do ar e da precipitação, sobretudo no período primavera/verão, reflete no agravamento de problemas de saúde, associados a determinadas patologias. A redução das chuvas, nesse sentido, em determinados meses do ano, geralmente prejudica a população porque as partículas nocivas em suspensão no ar se deslocam muito vagarosamente, e em casos de inversão térmica ficam aprisionadas pelo ar quente trazendo problemas respiratórios.

Estudos desenvolvidos por Shinzato (2009), sobre o impacto da vegetação nos microclimas urbanos, mostram que a presença de áreas verdes dentro do ambiente urbano promove o resfriamento do ar por meio do aumento da umidade através da evapotranspiração e melhora a qualidade do ar quando remove partículas poluentes. O sombreamento contribui para a redução da temperatura na superfície das paredes e vias públicas, que por sua vez, influencia na temperatura interna e reduz a radiação direta sobre a superfície evitando o aumento da temperatura que é considerado um dos principais efeitos das alterações climáticas provocadas pela urbanização.

É inegável que o verde traz benefícios e dentro do ambiente urbano desempenha funções ecológicas, estéticas e sociais que ajudam a manter a saúde pública, a melhoria da qualidade ambiental (ANDRADE e VIEIRA, 2005), do bem-estar e da saúde da população (SANTANA et al.,



2007). Dentro das cidades os espaços verdes de preservação têm sido cada vez mais escassos. Esse fato, mereceu de Lima (2015) um estudo específico sobre as diferenças de temperatura e umidade entre os espaços verdes e espaços construídos em Aracaju, sendo constatado que a cidade sequer atinge um 1m² de área verde/habitante, situação extremamente preocupante, já que a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) recomenda o mínimo de 15m² de área verde/habitante nas cidades. Assim, para a autora os diferenciais de temperatura e umidade encontrados nos espaços intraurbanos da cidade, interferem diretamente no conforto térmico, na medida em que os dois espaços possuem na superfície capacidades de armazenamento de calor em proporções diferenciadas.

4.1 DOENÇAS DO APARELHO CARDIOVASCULAR

Dos 22.787 prontuários analisados no período 2006/2015 dos pacientes atendidos pelo HU, encontrou-se, apenas, 394 casos patológicos, dos quais 132 ligados ao aparelho vascular (Arritmia Cardíaca, Insuficiência Cardíaca Crônica) totalizando 33,50%, não se verificando, portanto, na amostra registro de Infarto Agudo do Miocárdio no período. Um cotejo às estatísticas do banco de dados disponibilizados pelo DATASUS comprova que no correr dos dez anos surgiram 5.417 casos em Aracaju. A explicação se deve ao fato de a cidade possuir outros hospitais públicos e particulares, dispersando o atendimento médico para a população, já que a maioria deles oferece atendimento de urgência, serviço ainda inexistente no Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe.

Em todo caso, a ocorrência de doenças coronarianas no Brasil é cada vez mais crescente. Esse número de casos de Infarto Agudo do Miocárdio registrado na capital sergipana, não foge à regra, levando-se em consideração que a posição geográfica de Aracaju na zona costeira, sofre durante o ano as interferências diretas dos sistemas atmosféricos atuantes em escala regional, que desestabilizam os estados de tempo bons e secos gerados pela ação dos alísios de sudeste na maior parte do ano. As correntes perturbadas associadas a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Frente Polar Atlântica (FPA) com maiores atuações no semestre do outono/inverno e raras incursões durante a primavera e o verão, asseguram boa distribuição das precipitações anualmente.

Disso resulta que esses contrastes sazonais causados pelo ritmo de participação das massas de ar produzem resultados múltiplos sobre o ser humano, afetando sua saúde inibindo ou mesmo agravando algumas enfermidades. Vários fatores, como a queda de temperatura, podem levar a agravos cardíacos, pois as condições térmicas mais frias geram uma contração das veias arteriais aumentando o risco de Infarto Agudo do Miocárdio. Em situações contrárias, observa-se que o



aumento da temperatura pelo aquecimento pré-frontal, estimula os agravos do coração, a exemplo da Angina pelo *stress térmico*, pelo fato de o calor ao deixar a pessoa irritada e stressada estimular o aumento do batimento cardíaco.

Assim, as doenças cardiovasculares afetam o ser humano tanto em locais de climas frios quanto quentes. No frio o organismo produz mais calor, ou seja, os músculos trabalham mais para procurar manter a temperatura interna do corpo dentro do normal, pois segundo Serra (1961) a eficiência do músculo cardíaco é bem maior no verão ou na zona tropical e, menor no inverno ou nas zonas frias, principalmente as ciclônicas, de metabolismo mais alto. Da mesma forma como o frio responde pela maioria dos casos de mortes por doenças coronarianas, entre elas, o Infarto Agudo do Miocárdio e a Insuficiência Cardíaca, o calor elevando as temperaturas em determinadas regiões, também contribui para a ocorrência de óbitos, uma vez que o seu efeito sobre a pessoa acontece de maneira instantânea, ao contrário das baixas temperaturas que demoram aproximadamente dois dias para se manifestarem.

No decênio em análise, verificou-se que a Arritmia Cardíaca não esteve entre as doenças do coração de maior surto no Hospital Universitário pelo baixo registro de casos constatados. Os 2 casos evidentes, correspondentes a 0,5% do total de casos investigados, ocorreram com a população do sexo feminino, não havendo registro de ocorrência envolvendo pacientes do grupo de risco, sobretudo os idosos acima de 60 anos. Os dois casos ocorreram no ano de 2011, sendo um no outono, especificamente no mês de maio, e o outro, no mês de junho, no início do inverno.

Talvez, as condições climáticas mais agradáveis dessas duas estações, no que pese aos parâmetros temperatura e umidade do ar, tenham contribuído para uma gradual queda dos enfermos com Arritmia Cardíaca e, conseqüentemente a sua procura no Hospital Universitário. Essa situação, portanto, pode divergir no mesmo período analítico de outras unidades de saúde públicas e particulares da cidade, já que o indivíduo pela sua condição socioeconômica tem o direito de escolher onde melhor pode se tratar.

Além disso, esse problema de saúde, em que ocorre uma inconstância dos ritmos cardíacos, pode muitas vezes apresentar ou não os sintomas e, por isso, os assintomáticos, mesmo sendo necessário a consulta clínica, não busquem o atendimento médico, incidindo na baixa procura hospitalar. A Arritmia Cardíaca geralmente acontece com qualquer pessoa independente de idade, raça ou sexo. Dentre as manifestações mais comuns apresentam-se: mal-estar, falta de ar, desmaio, e entre casos mais sérios ocorrem confusão mental, fraqueza, dor no peito e pressão baixa.

No que pese a Insuficiência Cardíaca Crônica, observou-se que dos 130 casos detectados no decênio, 66,92% acometeu a população de risco envolvendo o grupo de 0 a 14 anos (2,30%) com apenas 3 ocorrências, e acima de 60 anos (64,61%) com 84 ocorrências, perfazendo a maioria dos



casos. A estação verão com 44 casos confirmados, concentrou 77,27% das internações para esse grupo, contabilizando um baixo índice de casos para os de idade de 0 a 14 anos com 02 ocorrências, e 34 delas para os idosos acima de 60 anos. O grupo de 15 a 59 anos com apenas 10 ocorrências, totalizou 22,72% dos casos registrados. Nessa estação, o mês de janeiro apresentou o maior número de casos, chegando a 21 (47,72%), superando os demais meses em todos os anos, sem registro de ocorrência para os anos de 2006 e 2012.

Na sequência de incidência de casos, 33 ocorreram no outono, equivalente a 25,38% das internações no período. Dos três meses dessa estação, abril foi o que se destacou pelo maior número de ocorrências abrangendo o total de 17, com incidência de 51,51% (Tabela 1).

Tabela 1: Aracaju - Casos de insuficiência cardíaca no período de 2006-2015

Estações												
	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SET	OCT	NOV	
2006	-	1	3	1	1	-	2	-	2	1	-	2
2007	1	1	3	2	1	-	1	1	-	-	3	1
2008	2	1	1	2	-	-	1	-	2	3	1	1
2009	4	2	1	2	1	2	1	1	3	-	1	-
2010	3	1	-	3	-	1	-	1	1	1	-	5
2011	3	1	-	1	1	1	-	2	-	-	1	1
2012	-	-	-	1	-	-	1	2	-	-	1	-
2013	4	-	-	3	2	-	-	1	-	2	2	1
2014	3	2	2	-	-	-	1	2	1	1	1	1
2015	1	1	-	2	-	2	-	1	-	-	2	1
Total	21	10	10	17	6	6	7	11	9	8	12	13
P/ estação	44		33			24			29			-
P/ sexo					P/ idade					0 a 14 anos = 3		
Homens = 65										15 a 59 anos = 43		
Mulheres = 65										Acima de 60 anos = 84		

Organização: Márcio Jardel da Conceição, 2016.



Nas demais estações, verificou-se que a primavera totalizou 29 casos (22,30%), sobressaindo-se o mês de novembro com registro de 12 ocorrências, e o inverno com o menor número de casos perfazendo 18,46% do total de 24 casos confirmados, tendo o mês de agosto apresentado 11 ocorrências

A distribuição da frequência anual das ocorrências mostrou-se uniforme no decorrer do decênio, com pouca variedade no número de casos. Em 2009 registrou-se 18 casos, correspondentes a 18,84% do total, enquanto 2012 apresentou índice mais baixo de registro (4) somando 3,07%.

A situação evidente como apresentada, sobretudo para os casos mais incidentes do verão, por ser mais quente, encontra fundamento nas condições de tempo provocadas pelas incursões dos sistemas atmosféricos que alteram o comportamento dos elementos climáticos em determinados dias na cidade aracajuana. A análise rítmica do mês de janeiro dos anos de 2009, 2011, 2013, 2014 e dezembro de 2010 atesta, sobremaneira, os efeitos sobre a patologia, uma vez que as variações climáticas ou os contrastes do verão causados, principalmente, pelo ritmo de participação das massas de ar afetam a saúde humana.

Em janeiro de 2009, sob a influência da Massa Tropical Atlântica (mTa), a temperatura sofreu uma elevação com três picos de 31°C atingindo o seu máximo, respectivamente nos dias 5, 11 e 21, chegando ao patamar mínimo próximo dos 23°C no dia 19, marcando um verão quente e seco.

Precipitou apenas 25,4 mm concentrados nos dias 11 a 14 e 16 cujo valor baixo deve-se às chuvas convectivas devido ao aquecimento pela diferença de temperatura na superfície próximo as camadas mais baixas da atmosfera terrestre. A umidade do ar caiu bruscamente não superando os 75%, porém no dia 19 elevou-se para 80%, sofrendo as maiores reduções nos dias 27 e 28. A pressão atmosférica apresentou comportamento irregular durante o mês, predominando valores sempre abaixo de 1013 Mb, registrando queda no dia 11 quando chegou a 1005 Mb deixando o tempo mais quente. Tornou-se mais alta em um curto intervalo de 6 dias, com abrangência intervalares nos dias 10, 12, 14, 18, 19 e 30 atingindo o seu máximo no dia 28 com 1015 Mb deixando o tempo mais frio. A velocidade dos ventos de leste, dominante no mês, esteve acima dos 3,1 m/s. A nebulosidade se manteve com baixos índices na maioria dos dias, ultrapassando os 4 décimos apenas no dia 30 quando chegou a 6.

Como se constata, os dados mostram um mês com dias quentes, ar pouco úmido, e céu limpo, condição propícia para tornar a cidade mais exposta à radiação solar, causando desconforto térmico tanto daqueles que circulam nas ruas, avenidas e estão nos transportes públicos sem condicionamento de ar, quanto nos interiores das edificações. Esses ambientes podem desencadear Insuficiência Cardíaca no indivíduo, principalmente nas pessoas que já sofrem com algum problema



de saúde como: Pressão Arterial Alta, Ataque Cardíaco, Arritmia Cardíaca, Infecção por vírus e Diabetes. Todas essas doenças, entre outros males, são fatores de risco que elevam as chances de ter a referida enfermidade cardiovascular.

Vale ressaltar que a mesma configuração nas condições de tempo e clima para o ano de 2009 se repetiu nos meses de janeiro dos anos de 2011, 2013, 2014 e dezembro de 2010. Nesse sentido, embora no mês de janeiro de 2011 a temperatura média tenha girado em torno de 32°C, com o seu máximo de elevação no dia 11 por volta dos 33°C, registrando-se comportamentos acentuados de variações térmicas e de umidade do ar, a qual atingiu seu nível mais baixo no dia 7 por volta dos 68%, com picos de elevações próximos aos 80% nos dias 12, 21 e 26, verificou-se que as chuvas foram mais frequentes na maioria dos dias, ocorrendo com mais intensidade nos dias 6, 12, 13, 21, 23, 24, 26, 27 e 28 sob a ação da mTa. As precipitações totalizaram 148,95 mm, muito acima da média esperada para a época.

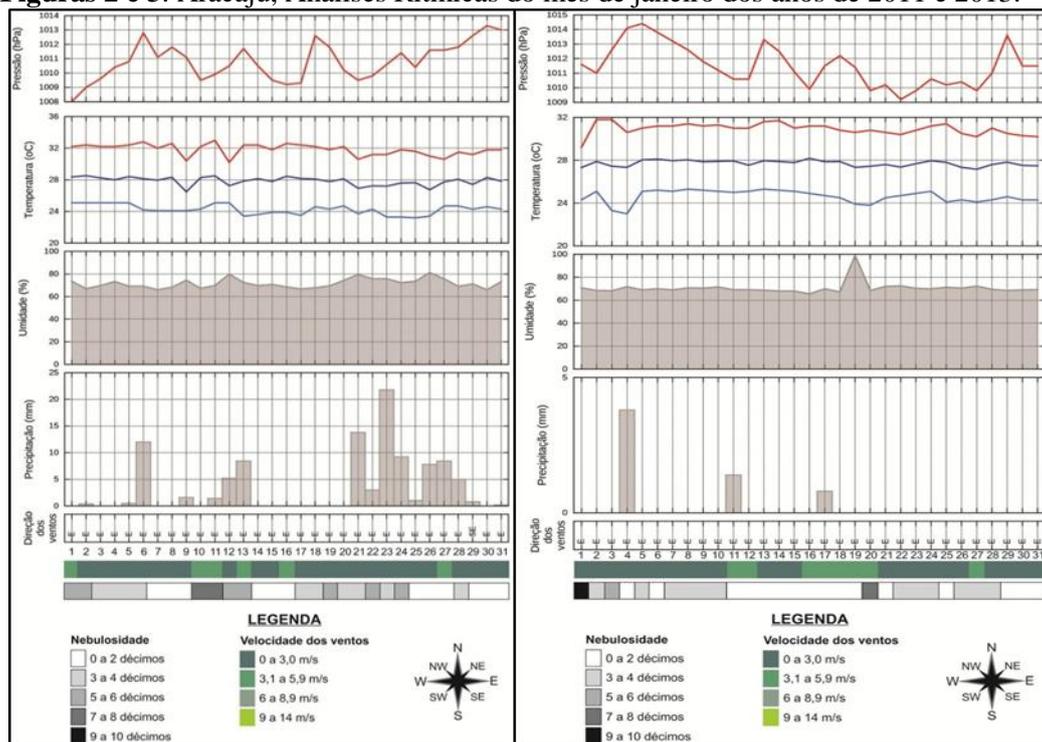
A nebulosidade manteve-se uniforme ao longo do mês, com poucos dias de céu limpo. A pressão do ar se comportou irregular, porém baixa durante o mês com valores sempre abaixo de 1013 Mb, chegando, inclusive, a 1008 Mb no dia 1 aquecendo o tempo. Tornou-se mais alta apenas no dia 30 com valor um pouco acima de 1013 Mb deixando o tempo mais frio. Predominaram ventos fracos de até 3,0 m/s, exceto no dia 29 que, embora ainda fraco, seguiu a direção sudeste (Figura 2).

Já o mês de janeiro de 2013 mostrou seu comportamento habitual de verão, com temperaturas mais elevadas próximas dos 32°C, céu limpo na maioria dos dias com poucas nuvens, umidade do ar por volta dos 72% e precipitação de 6 mm, considerada a menor da estação mais quente, chovendo apenas durante três dias intervalares, ou seja 4, 11 e 17.

O sistema atmosférico Anticiclone do Atlântico Sul (ASAS) dividiu a sua participação sobre o mês de janeiro no município de Aracaju com o Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCANs), perceptível pela diferença ocorrida, principalmente depois da metade do mês, onde houve uma baixa pressão atmosférica em níveis regulares entre os dias 19 e 27, embora em dias anteriores o comportamento fosse o mesmo, só que registrando valores mais elevados até 1013 Mb. Em somente 5 dias do mês a pressão do ar elevou-se, mantendo-se alta, a exemplo do dia 5 quando atingiu 1014 Mb. Os ventos dominantes durante o mês foram os de leste, sendo mais fortes com variação de 3,1 a 5,9 m/s nos dias 11 e 12, 16 a 20 e 27 exibindo um pico de elevação da umidade do ar a quase 100% registrado no dia 19 (Figura 3).



Figuras 2 e 3: Aracaju, Análises Rítmicas do mês de janeiro dos anos de 2011 e 2013.



Organização: Márcio Jardel da Conceição, 2016.

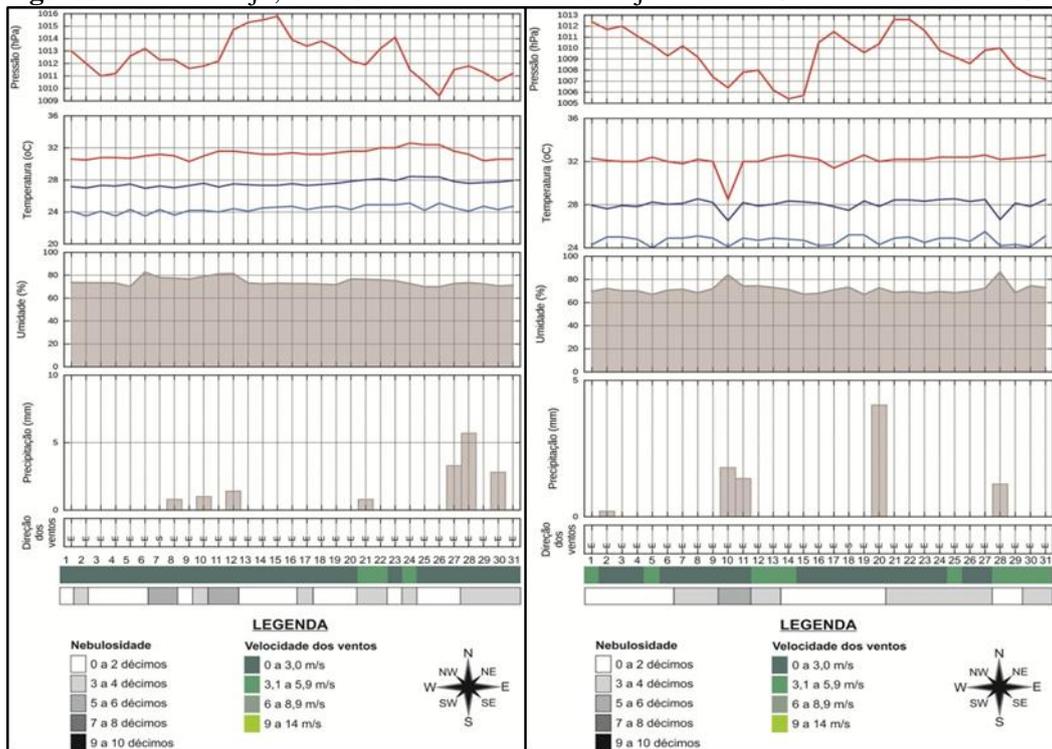
Em 2014, o mês de janeiro apresentou uma precipitação discreta abaixo dos 20 mm, com ocorrências de chuvas convectivas durante 7 dias, seis deles muito abaixo dos 5 mm, sob a influência da mTa. A umidade do ar girou em torno de 74%, com picos de elevações próximos dos 80% nos dias 6, 11 e 12, o céu permaneceu limpo na maior parte do mês, com formação de nuvens em dias espaçados. A pressão do ar apresentou comportamento irregular durante o mês, predominando valores sempre abaixo de 1013 Mb, chegando a 1009 Mb no dia 26 aquecendo o tempo. Tornou-se mais alta em um curto intervalo de 9 dias, ou seja, do dia 12 a 19, atingindo o seu máximo no dia 15 com 1016 Mb, e depois no dia 23 decresceu para 1014 Mb mantendo o tempo mais frio. Os ventos dominantes foram os de leste com baixa velocidade durante 28 dias sem ultrapassar os 3,0 m/s, exceto nos dias 21, 22 e 24 que, embora mais fortes, variaram entre 3,1 a 5,9 m/s. A temperatura média máxima aproximou-se dos 33°C no dia 24, permanecendo até o dia 26 com valores bem próximos, gerando um ambiente propício a desencadear problemas cardiovasculares, principalmente na população de risco acima de 60 anos de idade. Neste mês, houve a participação de outros sistemas atmosféricos interagindo na atmosfera de Aracaju, em alguns dias, como o ASAS e VCANs (Figura 4).

No decênio 2006/2015, o ano de 2010 mostrou-se mais quente, destacando-se os meses de dezembro e janeiro com valores elevados de temperatura alcançando os 32°C. O mês de dezembro com quatro picos de elevações da temperatura aproximando-se dos 33°C nos dias 5, 14, 19 e 27



quase mantendo essa regularidade nos dias próximos, superou o mês de janeiro, neste ano, apresentando maior número de interações (Figura 5).

Figuras 4 e 5: Aracaju, Análises Rítmicas do mês de janeiro de 2014 e dezembro de 2010.



Organização: Márcio Jardel da Conceição, 2016.

As chuvas não foram abundantes e, por isso, registrou-se em dezembro, volume muito baixo em torno de 11,13 mm, com 5 dias de ocorrências, registrando-se maior volume no dia 20. Embora a umidade do ar permanecesse baixa na sequência dos dias abeirando os 67%, nos dias 10 e 28 com incidências de chuvas mais fortes chegou a ultrapassar os 80%. O céu permaneceu limpo durante 14 dias com intermitências de nuvens formadas nos demais.

A pressão atmosférica se comportou sempre baixa durante o mês registrando o mínimo de 1005 Mb no dia 14 e máximo do mínimo entre 1012 e 1013 Mb. Predominaram ventos dominantes de leste na maior parte do mês, sem ultrapassar os 3,0m/s. As incursões da Massa Tropical Atlântica (mTa) neste mês, contribuíram para uma queda brusca da temperatura, principalmente no dia 10, observando-se, portanto, valores mínimos registrados em torno de 24°C em diversos dias, sobretudo à noite.

4.2 DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO

As doenças respiratórias são aquelas que comprometem o sistema respiratório humano formado por diversos órgãos. De acordo com Brewis (1982) grande parte das infecções respiratórias



agudas é de origem viral e causam diversas enfermidades a depender de várias condições, a exemplo da idade do paciente. Existem várias doenças nessa classe, porém essa pesquisa se restringiu apenas a asma e pneumonia. A asma e pneumonia correspondem a 66,49%, totalizando 262 casos detectados no decênio 2006/2015 com atendimentos no Hospital Universitário da UFS.

Os casos por asma totalizaram 68, correspondendo a 25,94%. No que tange à sazonalidade, segundo Brewis (1982) o inverno é mais propício para haver aumento nos casos de asma associados a dois fatores: frequência de infecções respiratórias altas e sensibilidade a ácaros domésticos. Entretanto, observou-se para a situação específica de Aracaju, com base na amostra investigada, que o outono reunindo 28 casos no trimestre (41,17%) é a estação com maior número de ocorrências por internações, sobressaindo-se o mês de abril com 46,42% do somatório de 13 casos no decênio, e no ano de 2007, especificamente com 5 ocorrências de casos de internação, ou seja 38,46% (Tabela 2).

Tabela 2: Aracaju - Casos de asma no período de 2006-2015

Estações												
Mês	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AUG	SET	OCT	NOV	DEZ
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	-	-	3	5	2	-	-	-	2	8	1	2
2008	2	1	1	-	1	2	1	-	-	1	-	-
2009	-	1	1	1	-	3	-	-	1	1	1	-
2010	-	-	2	2	1	1	1	-	1	1	-	-
2011	-	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
2012	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	1
2013	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
2015	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Total	3	5	10	13	5	6	3	1	7	11	2	3
P/ estação	11		28			10			20			-
P/ sexo					P/ idade					0 a 14 anos = 42		
Homens = 35										15 a 59 anos = 14		
Mulheres = 33										Acima de 60 anos = 12		

Organização: Márcio Jardel da Conceição, 2016.



Outra estação que se mostrou favorável ao número de casos foi a primavera com registro de 20 ocorrências, equivalendo a 29,41%, sendo outubro o mês que apresentou maior registro (11) correspondente a 55%. O verão seguiu na sequência das ocorrências, registrando-se 11 casos (16,17%), e o mês de fevereiro com 5 casos (45,45%) também se destacou. O inverno apresentou 10 casos (14,70%), sendo 6 deles no mês de junho, representando 60% do total do trimestre.

Extraí-se ainda dos dados que os homens foram mais afetados em 51,47% dos casos do que as mulheres, perfazendo 48,52%, mantendo proporções quase iguais, diferenciando apenas 2,94% na divisão por sexo. Por grupo de idade, as crianças abaixo de 14 anos foram as mais acometidas pela patologia representando 61,76% dos 42 casos atendidos. Os idosos acima de 60 anos corresponderam a 17,64% com 12 casos, demonstrando, com isso, que a asma não é uma enfermidade exclusiva do público infantil. Em termos gerais, a população de risco (crianças de 0 – 14 anos e idosos acima de 60 anos) representou 79,41% do quantitativo investigado. O grupo de 15 a 59 anos com percentuais de 20,58% abrangeu 14 casos, sendo, portanto, representativo na amostra.

Como se percebe, a asma pode acometer pessoas de qualquer idade no seu primeiro contágio, mas segundo os especialistas costuma no período da infância atacar as crianças principalmente do sexo masculino, predominando em fases mais maduras as ocorrências no sexo feminino. Sinaliza Costa (2006) que a asma geralmente emerge antes dos 5 anos de idade, não sendo regra os sistemas acompanharem o indivíduo durante toda vida. A propósito, esclarecem Malamed e Robbins (1997) que somente 1/3 da população infantil conviverá com os sintomas até a adolescência podendo se estender até a idade adulta.

A distribuição da frequência anual das ocorrências mostrou-se equilibrada entre 2008 e 2010, com registro de 9 casos para cada ano individualmente, sendo perceptível um decréscimo nos atendimentos a partir de 2011, com variações de 5 a 1 casos. Interessante é observar que em 2006 não houve registro de ocorrências de asma nos prontuários, mas o ano de 2007 revelou-se entre aqueles com maior número de ocorrências de casos no decênio (23), perfazendo-se 33,82%, dos quais 11,28% correspondem aos 8 casos concentrados no mês de outubro, em plena primavera e 7,35% em abril, no outono, que registrou 5 casos.

A concentração de ocorrências dos casos asmáticos, como visto, no período do outono, destacando-se o mês de abril, tem suas razões nas variações dos elementos climáticos (temperatura, precipitação, pressão do ar, etc.) sob o efeito da circulação atmosférica regional, a exemplo das incursões verificadas em abril de 2007, que teve diversos dias controlados pelo Anticlone Semifixo do Atlântico Sul (ASAS) e Massa Tropical Atlântica (mTa) mantendo temperaturas e umidades diárias elevadas.



No caso da temperatura que apresentou picos abeirando os 32°C nos dias 4, 10 11 e 19, percebeu-se que a partir do dia 21 houve uma queda, pelas mudanças nas condições do tempo, que também contribuiu para uma maior elevação da umidade do ar a partir do dia 20, chegando aos 90% no dia 28. As precipitações, quase consecutivas, a partir do dia 13 não foram muito volumosas, exceto dia 29, com aproximadamente 50 mm, devido a chegada da Massa Polar Atlântica (mPa) fria e seca que permaneceu sobre a capital sergipana até 30 de abril. O céu permaneceu limpo nos primeiros oito dias do mês, intensificando-se a nebulosidade nos demais.

A pressão do ar se comportou de forma irregular ao longo do mês refletindo os efeitos da dinâmica atmosférica, sendo mais alta no dia 14, com mais de 1014 Mb, e baixa, entre os dias 10 e 11, estando o ar mais leve com um pouco menos de 1011 Mb, tornando o tempo mais quente. Em decorrência desse comportamento da pressão, os ventos não ultrapassaram a velocidade dos 5,9 m/s, mantendo-se fracos na maioria dos dias, dominando os de leste, embora os de sudeste e sul tenham dominado a partir do dia 20.

Como se percebe, a relação clima e doenças respiratórias pode trazer complicações mais significativas na saúde de asmáticos devido, principalmente, ao aumento das variáveis climáticas somadas ao acúmulo de poluentes na atmosfera. Sabe-se que a exposição à poluição do ar prejudica o sistema respiratório, pois como afirmam Botelho e Saldanha (2008, p. 1) “o pulmão é o órgão que mais sofre o impacto das variáveis climáticas ao possuir maior área de contato com o ambiente externo...”.

Portanto, é imperioso ressaltar que no Brasil muitos casos dessa patologia têm sido por alergia a poeira doméstica muitas vezes devido a algum tipo de equipamento de resfriamento que deixa o ar viciado, sem renovação, favorecendo o aparecimento de ácaros e outros patógenos. Isso, nada mais é do que uma consequência indireta do clima urbano pelos efeitos da urbanização, e caso não fosse, não seria necessário utilizar meios alternativos de ventilação artificial. De acordo com o DATASUS as ocorrências de casos de internação por asma em Aracaju se elevaram em 90% no intervalo de tempo entre 1998 a 2013. As vítimas foram crianças de 0 a 14 anos, totalizando 100% dos casos dessa estatística

A pneumonia é uma infecção que se aloja nos pulmões, devido à presença de agentes infecciosos, podendo ser vírus, bactérias e fungos, afetando os alvéolos. Existem vários tipos, com agentes infecciosos diferentes e danos à saúde associados. Além das bactérias e dos vírus causando essa enfermidade, outras possibilidades favorecem seu aparecimento como o uso de cigarros e de corticoides ao diminuir a defesa do organismo, entre outros.

Em Aracaju, segundo o DATASUS, no período 1998 a 2013, os casos de mortalidade por pneumonia aumentaram 76%, com percentual expressivo na população de idosos. Aleixo (2011) a



propósito, a partir de um levantamento feito utilizando os periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), mostra que pesquisas realizadas em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil, tiveram a preocupação de analisar a relação entre o clima e a pneumonia, e concluíram que a sazonalidade colabora positivamente para o aumento de ocorrências da patologia, tendo em algumas cidades a população infantil mais afetada, ao passo que em outras se deu por motivo de aumento ou queda de temperatura e em algumas poucas, o problema ocorreu em um período específico do ano.

Essa análise etiológica é imprescindível para que se conheça como se comporta o organismo humano diante das adversidades do clima, bem como entender as condições que os agentes nocivos necessitam para causar doenças na saúde pública. Assim, a partir da coleta realizada no decênio 2006/2015, notou-se que da mesma forma que a asma, o maior número de casos de pneumonia se deu no outono, contrariando o senso comum e algumas pesquisas que afirmam ser, apenas, o inverno o período do ano com maior influência nas doenças do aparelho respiratório.

Conforme já sinalizado, do total de 262 casos constatados de doenças do aparelho respiratório, 194 deles se referem a pneumonia, abrangendo 74,04% das ocorrências levadas a efeito para internação.

No que pese a sazonalidade, observou-se para a situação específica de Aracaju que o outono, com registro de 64 casos no trimestre (32,98%), é a estação com maior número de ocorrências por internações, sobressaindo-se o mês de maio com 39,06% dos 25 casos manifestados no decênio, embora na escala mensal individual, o destaque seja para o mês de abril de 2007 que apresentou o maior número de ocorrências de internação (8), totalizando 12,5% dos casos.

A primavera, com 56 casos, correspondendo a 28,86%, segue na sequência com maior registro de ocorrências. No período decenal, outubro foi o mês que apresentou mais ocorrências de casos de internação por pneumonia chegando a 23, representando 41,07%. Além disso, no trimestre, em relação aos dez anos analisados, também se destacou pelo maior número de registro perfazendo 16,07% do total de 9 casos.

O verão e o inverno apresentaram 37 casos em cada estação, com respectivamente 19,07% individualmente. No verão sobressaiu o mês de dezembro de 2007 com 6 casos, equivalente a 42,85% do total e, no inverno se destacou o mês de junho de 2009 com 5 ocorrências do total de 12 casos apresentado no decênio, correspondendo a 41,66% (Tabela 3).

**Tabela 3:** Aracaju - Casos de pneumonia no período de 2006-2015.

Estações												
	J A N	F E V	M A R	A B R	M A I	J U N	J U L	A G O	S E T	O U T	N O V	DEZ
2006	1	2	2	-	3	-	3	1	-	-	-	-
2007	2	2	5	8	1	-	-	3	3	9	7	6
2008	5	-	1	2	4	2	-	4	1	4	3	2
2009	3	1	1	1	5	5	1	2	7	2	1	1
2010	1	1	2	2	-	1	2	2	-	-	2	1
2011	1	-	-	1	5	1	-	2	1	1	-	-
2012	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1
2013	1	-	2	2	2	2	2	-	1	-	-	1
2014	2	1	2	-	4	-	-	-	2	5	5	1
2015	-	-	6	1	1	1	2	1	-	-	-	1
Total	1 6	7	2 2	1 7	2 5	1 2	1 0	1 5	1 5	2 3	1 8	14
P/ estação	37		64			37			56			-
P/ sexo					P/ idade					0 a 14 anos = 93		
Homens = 104										15 a 59 anos = 60		
Mulheres = 90										Acima de 60 anos = 41		

Organização: Márcio Jardel da Conceição, 2016.

Na divisão por sexo, observa-se que os homens foram mais afetados em 53,60% dos casos do que as mulheres, perfazendo 46,39%. Por grupo de idade, as crianças abaixo de 14 anos foram as mais acometidas pela patologia, representando 47,93% de 93 casos atendidos. O grupo de 15 a 59 anos com percentuais de 30,92% abrangeu 60 casos, sendo, portanto, representativo na amostra. Já os idosos acima de 60 anos com 41 casos, corresponderam a 21,13% demonstrando, com isso, que a pneumonia é uma enfermidade que tem cada vez mais atingido o público dessa faixa etária. Em termos gerais, a população de risco (crianças de 0 – 14 anos e idosos acima de 60 anos) representou 69,07% do quantitativo investigado.

A distribuição da frequência anual das ocorrências mostrou que os anos de 2006 e 2011 registraram os números mais baixos de casos de pneumonia nos prontuários, mas o ano de 2007



revelou-se entre aqueles com maior número de ocorrências de casos no decênio (46), perfazendo-se 23,71%, dos quais 4,12% correspondem aos 8 casos concentrados em abril, no outono, e 4,63% em outubro, na primavera, com registro de 9 casos.

Em 2011, por exemplo, a precipitação total anual girou em torno de 1299 mm, e o mês de maio se destacou apresentando um índice de 333 mm de chuva, seguido pelo mês de abril, um pouco acima dos 200 mm, variando nos demais meses sem ultrapassar os 150 mm.

As chuvas que caíram nos dias 1, 3, 24 e 25, representaram 84% do volume precipitado durante o mês de maio, com a observação de que no dia 1 houve a atuação da Massa Equatorial Atlântica (mEa), responsável pela quantidade de chuva ocorrida nesse dia, até então não interferido na atmosfera local no período de análise. Além disso, no dia 23 registrou-se a presença de um cavado indicando mudanças nas condições de tempo, com ação da Massa Tropical Atlântica (mTa) que predominou em quase 100% no mês. A concentração das chuvas em poucos dias, com temperatura média aproximada de 26°C, influenciou nos casos de doenças respiratórias que ficaram divididos por contaminação devido a água das chuvas e dias mais secos e frios.

A pressão do ar se comportou de maneira irregular, porém predominantemente baixa na maioria dos dias com valores sempre abaixo de 1013 Mb, chegando, inclusive, a 1010 Mb no dia 17 aquecendo o tempo. Tornou-se mais alta a partir do dia 18, atingindo o seu máximo com 1016 Mb no dia 22, deixando o tempo mais frio até o final do mês. O comportamento da pressão influenciou na velocidade dos ventos durante o mês, não ultrapassando os 3,0 m/s, exceto nos dias 14 e 19 com ventos variando de 3,1 a 5,9 m/s, mantendo-se fracos nos 31 dias. Na maioria dos dias dominou os de sudeste, mas nos outros dias também interferiu os ventos de nordeste, leste e sul. A temperatura máxima em torno de 31°C foi gradualmente diminuindo no correr dos dias, caindo de 29°C no dia 23 para 26°C no dia 24, e a mínima baixou mais ainda nesses dias, de 23°C para 21°C. O ar esteve menos úmido em 16 dias, e a nebulosidade variável entre 0 e 10 décimos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre outras questões, os resultados desse estudo mostram que a atuação dos sistemas atmosféricos em Aracaju, sobretudo da mTa e mPa, ao longo do ano, interfere nas doenças do aparelho respiratório (Asma, Pneumonia) e do aparelho cardiovascular (Arritmia Cardíaca, Insuficiência Cardíaca Crônica, Infarto Agudo do Miocárdio) acometendo quantidade considerável de vítimas de acordo com a sazonalidade, destacando-se o outono e o verão com maiores ocorrências de casos por internação no decênio 2006/2015.



REFERÊNCIAS

- ALEIXO, N. C. R.. **Pelas Lentes da Climatologia e da saúde pública: Doenças Hídricas e Respiratórias** na cidade de Ribeirão Preto/SP. Presidente Prudente: UNESP, 2012. (Tese, Doutorado).
- ANJOS, M. W. B.. **Ambiente Urbano: contrastes térmicos e higrométricos espaciais em Aracaju-Sergipe** (Brasil). Coimbra/Portugal: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Geográficos, 2012, 134p. (Dissertação, Mestrado em Geografia Física).
- ANDRADE, H.; VIEIRA, R.. **Estudo climático de um espaço verde de Lisboa: o Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian**. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos. 2005. n° 5 (Relatório).
- ARAÚJO, H. M. de. Elementos componentes do sistema ambiental físico de Aracaju. In: ARAÚJO, H. M. de; et al. **O ambiente urbano: visões geográficas de Aracaju**. São Cristóvão: EDUFS, 2006. p. 15 - 44.
- BOTELHO, C. SALDANHA, C. T.. Associações entre variáveis ambientais e asma em crianças menores de cinco anos atendidas em hospital público. In: **Rev. Bras. Alerg. Imunopatol.** vol. 31, n° 2. São Paulo, 2008.
- BREWIS, R. A. L. **Conceitos básicos em Doenças Respiratórias**. São Paulo: Editora Andrei, 1982.
- COSTA, A. L. M.. **Asma e Saúde Oral: Relação e Estratégias Preventivas em Odontopediatria**. Coimbra, 2006. (Dissertação, Mestrado).
- CRUZ, R. da. **Processos erosivos em áreas de risco de erosão por ravinas e voçorocas nas zonas norte e oeste de Aracaju**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2017. 60 p. (Monografia, Bacharelado em Geografia).
- LIMA, L. P.. **Espaço urbano e áreas verdes: um estudo climático em Aracaju/SE**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2015. 44 p. (Monografia, Bacharelado em Geografia).
- LIBOUT, A.. **Os quatro níveis da pesquisa geográfica**. São Paulo: Edusp, 1971.
- MALAMED, S. F., ROBBINS. K. S.. **Medical emergencies in the dental office**. London: Mosby. 5ª edição, 1997.
- MONTEIRO, C. A. de F. MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.
- SANTANA, P.; NOGUEIRA, H; SANTOS, R.; COSTA, C. Avaliação da qualidade ambiental dos espaços verdes urbanos no bem-estar e na saúde. In: **A cidade e a saúde**. Coimbra: Edições Almedina, 2007. p. 219 – 237.
- SHINZATO, P.. **O impacto da vegetação nos microclimas urbanos**. São Paulo: FAUUSP, 2009. 173 p. (Dissertação, Mestrado).



THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate, **Geographical Review**, 38, 1948, p. 55-94.

UNICECO/GUC-IMASUL. **Gestão de Unidades de Conservação**. Campo Grande - MS, 2015. Disponível em <<http://www.imasul.ms.gov.br/conservacao-ambiental/gestao-de-unidades-de-conservacao/>> Acesso em: 4 de novembro de 2018.

VIVACQUA, M.; VIEIRA, P, F. Conflitos socioambientais em Unidades de Conservação. **Política & Sociedade**. n. 7, 2005. p. 139 - 162