



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS INTERNAÇÕES POR PNEUMONIA EM FORTALEZA: RELAÇÃO COM O CLIMA

Dáviney Sales de Freitas Júnior^(a), Marta Celina Linhares Sales^(b)

^(a)Centro de Ciências/Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, davineysfj@gmail.com

^(b)Centro de Ciências/Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, mclsales@uol.com.br

Eixo: A Climatologia no contexto dos estudos da paisagem e socioambientais

Resumo

Este estudo mostra os casos de internações de crianças entre 1 e 4 anos de idade, por pneumonia, bem como os relaciona com o comportamento dos elementos do clima de Fortaleza, entre os anos de 1998 e 2016. Ao longo da série, houve redução de 37,05% das internações totais no Brasil. Já para Fortaleza, 38% de todas as internações por pneumonia se liga ao grupo etário em estudo. Os meses de maio e junho, respectivamente, apresentaram 11,37% e 11,13% do total de internações mensais do período, sendo os meses com maiores registros. Depreende-se que, embora possa se associar tais resultados à quadra chuvosa, não deve-se generalizar a isto, mas buscar na estatística, resultados que possam explicar uma maior influência climática (por um ou mais elementos), ou não, nas internações por pneumonia. Outros fatores, como sociais e econômicos podem ser agravantes no processo.

Palavras chave: crianças; internações por pneumonia; elementos do clima; Fortaleza.

1. Introdução

As doenças do aparelho respiratório sem dúvida, são as que mais se manifestam nos seres humanos e percebe-se isso, principalmente, quando as relaciona com o



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

comportamento climático (sobretudo o clima produzido pelas cidades – o urbano), com particulados suspensos na atmosfera, com os elementos sociais, ambientais e outras condicionantes, as quais os indivíduos possam estar sujeitos.

Dentre tais doenças, a Pneumonia é a que mais se destaca, principalmente pelas internações e pelos óbitos registrados pelas instituições hospitalares brasileiras e, por consequência, pelas plataformas de dados, organizados pelas secretarias estaduais, municipais, e por fim, pelo Ministério da Saúde.

Não só no Brasil, mas a nível mundial, a Pneumonia é a que mais causa morbimortalidades pelo mundo, tendo, principalmente, as crianças e idosos como os principais grupos etários mais vulneráveis à doença. De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (2013), em 2012 a OMS divulgou no dia 12/11 (Dia Mundial da Pneumonia), que a Pneumonia é a enfermidade que mais leva crianças menores que cinco anos à óbito, totalizando cerca de 1,2 milhão a níveis globais, matando inclusive, mais do que as mortes provocadas pela AIDS, malária e tuberculose juntas.

A pneumonia consiste em uma doença dada por “uma infecção ou inflamação aguda dos alvéolos. Os sacúlos alveolares enchem-se de líquido e leucócitos mortos, reduzindo a quantidade de espaço aéreo nos pulmões” (TORTORA, 2000, p. 427).

O Ministério da Saúde ainda especifica os principais fatores de risco da Pneumonia, os quais são: o fumo; o álcool (interferindo no sistema imunológico); o ar-condicionado (que deixa o ar muito seco, dando margem para a infecção por vírus e bactérias); os resfriados malcuidados; e as mudanças bruscas de temperatura. A inalação de produtos tóxicos também compromete os espaços aéreos dos pulmões, de acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (2013).

Partindo do ponto de vista da climatologia urbana e saúde humana, as populações, sobretudo as que vivem nos aglomerados urbanos, estão sujeitas à inalação de quaisquer partículas em suspensão e demais poluentes. Também tem a questão do clima urbano, que influencia bastante no aumento das temperaturas e altera o



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

comportamento dos elementos climáticos, fazendo com que os organismos humanos reajam, resultando em uma evidenciada relação clima – saúde – doença.

O professor Monteiro já dizia que para se compreender o processo saúde/doença e sua complexidade, é necessário considerar os agentes etiológicos como fatores que desencadeiam os estados mórbidos: vírus, bactérias, gases, poluição, inseticidas, luz, radiação, temperatura, umidade, entre outros de origem ambiental, são incorporados as condições do hospedeiro e as condições socioeconômicas (MONTEIRO, 1990 apud MOURA, 2009, p.66).

E as grandes cidades dispõem em demasia, destes agentes etiológicos, levando as crianças e idosos a contraírem doenças do aparelho respiratório, por se tratarem das faixas etárias mais vulneráveis, sobretudo aquelas que vivem em locais com menos infraestrutura e atenção do poder público, geralmente nas zonas periféricas.

As mudanças climáticas também contribuem para que o clima urbano tenha mais oscilações no comportamento dos seus elementos. E tudo isso é sentido pelos organismos humanos, mais ainda para aqueles que tem maior suscetibilidade a contrair ou desenvolver doenças. No caso, as doenças do aparelho respiratório, são a terceira maior em óbitos no Brasil, só perdem para as doenças do aparelho respiratório e as neoplasias (tumores) DATASUS (2017).

Neste sentido, para a cidade de Fortaleza, este trabalho visa mostrar dados a respeito das internações de crianças de 1 a 4 anos por pneumonia, bem como foi feita relação com os dados de elementos climáticos e os registros de morbidades, representados em gráficos. Ademais, levantou-se informações acerca dos dados gerais de pneumonia para o Brasil e, principalmente para a capital cearense, a qual carece de estudos que considere a relação Climatologia Geográfica e Saúde Pública, sobretudo envolvendo a doença supracitada enquanto fenômeno também geográfico.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

2. Materias e Métodos

2.1 Área de estudo

A cidade de Fortaleza está localizada no litoral norte do estado do Ceará dentro de uma área territorial de 313,8 Km² (IPECE, 2016), com uma população absoluta de 2.452.185 habitantes e densidade demográfica de 7.786,44 habitantes por Km² (IBGE, 2016). Enquanto metrópole, com seus bairros mais urbanizados e com maior atenção dos investimentos públicos, em conjunto com seus bairros periféricos, em geral com problemas de infraestrutura e descaso das autoridades competentes, Fortaleza com uma população crescente e bem densa nas zonas distantes do centro, encontra-se com muitos problemas socioambientais e de saúde humana.

2.2 Características climáticas de Fortaleza

Conforme o IPECE (2017), o município de Fortaleza (CE) possui um clima tropical quente sub-umido, com o período entre os meses de janeiro e maio e temperaturas médias entre 26° e 28°C. A Estação Meteorológica do Pici (UFC), que fornece dados desde 1961, sem interrupções, estabeleceu médias climatológicas para cada elemento climático de Fortaleza, as quais foram necessárias para a construção dos gráficos à seguir.

O gráfico 1 representa a distribuição e o comportamento das temperaturas médias, máximas e mínimas médias, juntamente com a amplitude térmica. Já o gráfico 2 faz uma combinação das precipitações com a umidade relativa do ar.

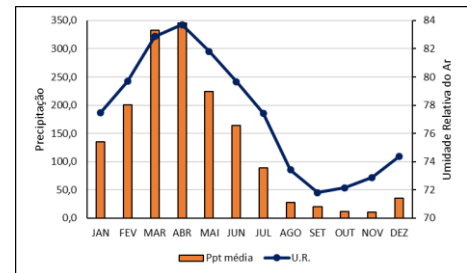
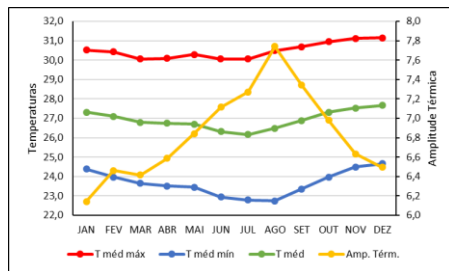


XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019



Gráficos 1 e 2 – Distribuição das médias das temperaturas médias, máximas médias e mínimas médias e amplitude térmica de Fortaleza e Distribuição das precipitações e umidade relativa do ar de Fortaleza.
Fonte: Estação Agrometeorológica do Pici. Organização: autor.

No gráfico 1, percebe-se a pouca variação entre as máximas e mínimas, dadas pela amplitude térmica, de janeiro e dezembro: 6,1°C e 6,5°C, tendo o mês de agosto com a maior amplitude: 7,7°C. Isto se dá, pois, no inverno austral nas proximidades da linha equatorial, os dias são bem quentes, menos nebulosidade, mais insolação somadas às noites mais frias, dando essa maior amplitude.

Quanto às temperaturas médias, em suas três representações, todas elas aumentam na estação seca (segundo semestre), a partir de julho, tendo seus picos no mês de dezembro (primeiro mês do verão austral). Todas tendam à queda no inverno (em geral as menores no mês de julho) e a se estabilizarem ou caírem levemente, durante a quadra chuvosa, período em que a Zona de Convergência Intertropical atua no final do verão até o outono – fevereiro a maio.

No gráfico 2, percebe-se a prevalência das chuvas no primeiro semestre do ano, tendo o mês de janeiro como pré-estação chuvosa ou pré-quadra chuvosa, sofrendo ação do sistema atmosférico denominado VCAN (Vórtice Ciclônico de Altos Níveis). Na verdade, já no mês de dezembro, Fortaleza pode receber as primeiras precipitações devidas a tal sistema.

Entre os meses de fevereiro e maio, a ZCIT atua, provocando as maiores precipitações do ano, tendo os meses de março e abril, os picos pluviométricos. A partir



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de maio, a ZCIT começa a se direcionar para o hemisfério norte, fazendo com que as precipitações diminuam. Esta zona de convergência é uma banda de nuvens que circunda a região equatorial da Terra, formada, sobretudo pela confluência dos ventos alísios de nordeste (hemisfério norte) com os de sudeste (hemisfério sul). Como o processo se dá em baixos níveis, há um embate entre os alísios, daí o ar quente e úmido resultante (zona equatorial) ascende, provocando formação de nuvens, altas TSM's", baixas pressões atmosféricas, grande atividade convectiva e precipitações (FERREIRA E MELLO, 2005).

2.3 Coleta de dados de internações e dos elementos climáticos

O site do Ministério da Saúde, de domínio público, o Departamento de Informática do Sus (DATASUS) disponibiliza várias informações acerca da saúde pública brasileira. Coletou-se dados referentes as internações de crianças com a faixa etária especificada, entre os anos de 1998 e 2016, bem como outras informações gerais da doença a nível de Brasil.

Também foram considerados os dados meteorológicos coletados junto a Estação Meteorológica do Pici, localizada na Universidade Federal do Ceará, a qual cedeu dados dos elementos climáticos de temperaturas médias, mínimas médias e máximas médias (a partir destas, fez-se as amplitudes térmicas); e também, de umidade relativa do ar, dentro da série histórica supracitada.

3. Resultados e Discussões

Observando-se a distribuição das internações totais por pneumonia no gráfico 3, é notória sua queda, embora tenha uma oscilação a partir de 2009, com um acréscimo de 13,94% em relação ao ano de 2008. Novamente ocorreu um pequeno acréscimo, no ano de 2013, em relação a 2012, porém as internações caíram logo após. Pode-se atribuir o acréscimo dos casos de pneumonia estejam associados à H1N1 (Influenza A), que



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ficou conhecida como gripe suína, assim como o quadro anterior mostra a OMS declarando tal patologia como pandêmica naquele ano. Outras doenças também surgiram a partir da influenza, porém, destaca-se aqui a pneumonia.

Também, deve-se levar em consideração que o referido gráfico mostra todas as faixas etárias em seus dados, tendo seu objetivo mostrar a distribuição das internações ao longo da série histórica, que, em termos percentuais, teve uma queda de 37,05% das internações entre 1998 e 2016.

As internações por pneumonia em crianças de 1 a 4 anos, em Fortaleza, também mostraram queda no período em estudo, conforme se mostra no subitem em sequência.

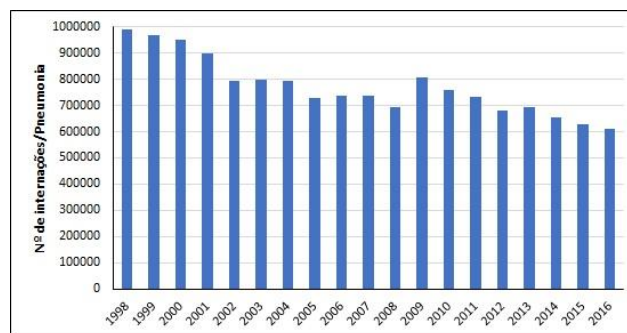


Gráfico 3 – Internações por Pneumonia entre 1998-2016 – Brasil
Fonte: SIH/DATASUS; Organização: Freitas Jr (2017)

4.1 As doenças respiratórias em Fortaleza-CE: o caso da Pneumonia

As internações por doenças respiratórias, em Fortaleza estão em maior número, seguidas das doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho circulatório e neoplasias (tumores).

Considerando todas as faixas etárias, o gráfico 4 mostra a distribuição dos grupos de doença mencionados, ao longo da série histórica temporal em estudo.

Depreende-se que no geral, as DAR vêm apresentando uma queda desde 1998 até 2016, tendo uma queda de 29,31% das internações por doenças do aparelho



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

respiratório, com algumas oscilações ao longo da série. A média de internações por DAR do período é de 17.496 indivíduos. Porém entre os anos 2000 e 2004, as internações passaram da média em 31,08% (2000), 27,02% (2001), 15,72% (2002), 15,25% (2003) e 24,29% (2004). Depois dos primeiros cinco anos da década de 2000, as internações foram diminuindo com pequenas oscilações, mas em geral, na média. Destaca-se, um pequeno acréscimo nas internações a partir de 2012 até 2015, porém, com os percentuais todos abaixo da média de internações do período.

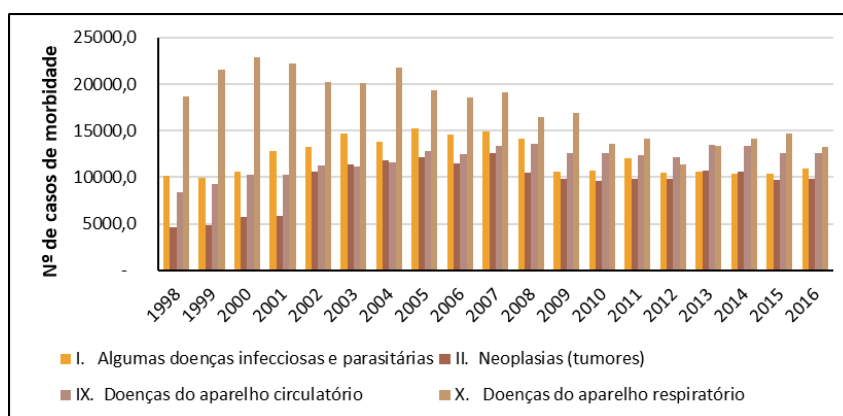


Gráfico 4 – casos principais de morbidade em Fortaleza (1998-2016)

Fonte: SIH/DATASUS; Organização: autor.

As sucessivas campanhas de vacinação para os idosos e crianças, promovidas pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI) e Sistemas de Vigilância em Saúde nos anos 2000 contribuíram para a queda, também, nas doenças respiratórias, em especial na influenza (gripe) e na pneumonia. Muitas das doenças respiratórias se manifestam em pacientes que possuem outra doença. A própria pneumonia é uma doença oportunista, manifestando-se por exemplo, em uma pessoa com baixa imunidade ou mesmo gripada, dependendo do grau da influenza adquirida.

O gráfico 5 evidencia, para a cidade de Fortaleza-CE, dentro da faixa etária deste presente estudo, a distribuição das internações por grupos de faixa etária ao longo dos



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

dezoito anos da série histórica. Observa-se que os grupos das crianças de menor de um ano e de um a quatro anos, respectivamente, têm maior frequência nos prontuários das instituições hospitalares. Das 151.178 internações, somando-se todas as faixas etárias, 57.203 são do grupo de um a quatro anos, seguido dos 35.079 do grupo de menor de um ano, correspondendo a 38% e 23% respectivamente, das internações. Em suma, são 61% do total das internações.

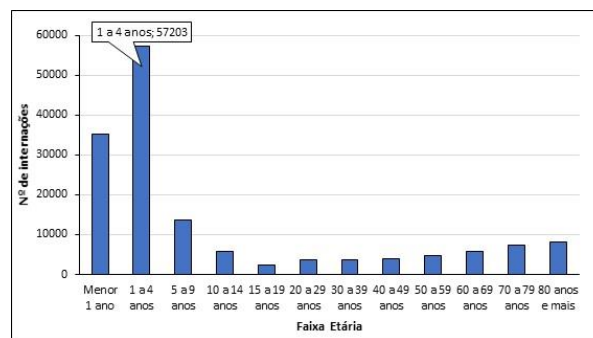


Gráfico 5 – Internações por pneumonia em crianças de 1 - 4 anos - Fortaleza (1998-2016)
Fonte: SIH/DATASUS; Organização: Freitas Jr (2017)

Observando-se o gráfico 6, constata-se que o mês, dentro da série histórica, com mais registros de internações é o de maio, com 6508 casos em números absolutos, isto é, 11,37% do número total. O mês de junho fora o segundo maior registro, com 6371 casos e 11,13% do geral. À medida em que a quadra chuvosa vai chegando ao fim, as internações aumentam, depois caindo a partir de julho (já no período do inverno austral) e mantendo-se numa constante até novembro. A partir de dezembro começa a cair o número, sendo os meses de janeiro e fevereiro (verão) com menores números de internações.

A distribuição das internações de crianças por pneumonia, ao longo do período de 1998-2016, se deu numa constante no segundo semestre (estação seca), todas acima dos 4000 casos. Já no primeiro semestre (estação chuvosa), os números são inconstantes,



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

crescendo do início ao fim da quadra chuvosa, tendo o mês de maio como culminância de interações. Isto significa dizer que as chuvas são responsáveis por esse aumento? Ou a umidade? Em um primeiro momento seria até compreensível já associarmos à quadra chuvosa. Aos organismos das crianças sentirem os efeitos das chuvas depois de passada as maiores pluviometrias de Fortaleza.

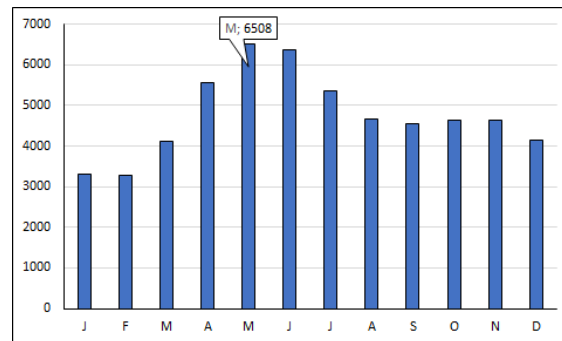


Gráfico 6 - Distribuição mensal de pneumonia entre 1998-2016 (1-4anos)
Fonte: SIH/DATASUS; Organização: Freitas Jr (2017)

Neste sentido, não se pode atribuir abruptamente, as causas e efeitos do clima sobre as interações e morbidades, visto que outras variáveis podem e influenciam na saúde humana. As correlações estatísticas e as espacializações das interações em Fortaleza, respectivamente, podem dar algumas explicações quanto as relações entre clima e as interações por pneumonia.

4. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo mostrar como se comportaram os casos de interações de crianças e 1 a 4 anos, por pneumonia, por meio da coleta dos dados junto a plataforma DATASUS e, de certa forma, relacioná-los com as condições climáticas e meteorológicas de Fortaleza-CE.

Muito embora não tenha sido feita uma análise mais aprofundada, envolvendo testes estatísticos e ou geoprocessamento, este estudo não perde sua importância



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

climatológica e geográfico, uma vez que apresenta esses dados organizados em gráficos, mostrando sua evolução ao longo da série histórica de 1998 a 2016. Também apresenta gráficos organizados com base nos dados oferecidos pela própria Universidade Federal do Ceará, através de sua Estação Meteorológica, tão importante para a cidade, tratando-se de uma das principais a ter registros climáticos da cidade de Fortaleza.

O intuito era mostrar os resultados de parte de uma dissertação de mestrado apresentada em 2018, pelo mesmo autor desta pesquisa, onde nela há uma análise bem mais a fundo de possíveis porquês de correlações diretas entre as interações por pneumonia e os elementos de temperatura, amplitude térmica e umidade relativa do ar. Também foram nela construídas espacializações dos casos por cada bairro da capital cearense.

Assim, para os pesquisadores que buscam os comportamentos, não só climáticos como também, relacionados a manifestação da pneumonia na criança em idades iniciais, no enfoque da Climatologia Geográfica, este trabalho vem a contribuir. É de serventia, principalmente, para auxílio nas políticas de saúde pública, a fim de reduzir ainda mais, a incidência desses casos nos hospitais fortalezenses.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada por dar oportunidade, não só a esta pesquisa, como também as demais, tão difíceis e árduas, haja vista a conjuntura política na qual o Brasil passa. Tantas dissertações e teses, como também trabalhos de iniciação científica devem ser apresentados em eventos como este, tão importante para a ciência geográfica no país.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Referências

DATASUS. Ministério da Saúde. **Informações epidemiológicas e de Morbidade**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>>. Acesso em 25 de março de 2017.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S.: Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a Região Nordeste e a influência dos oceanos Pacíficos e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n.1, p.15-28, 2006.

GALVANI, E. Estatística descritiva em sala de aula. In: VENTURI, A. B. (Org.). **Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula**. São Paulo: Sarandi, 2011. p. 470-482.

GERARDI, L. H. O.; SILVA, B. M. N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1981.

IBGE. Cidades. Informações sobre a estimativa populacional de Fortaleza em 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=2304400>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ – IPECE. **Perfil básico municipal 2017**: Fortaleza. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2018. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Fortaleza.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2017.

MOURA, M. A. C. de. **A Urbanização em Campina Grande e suas relações com a incidência de doenças respiratórias no município e o clima local**. Dissertação de Mestrado; Campina Grande, 2009. 166f.

TORTORA, G. J. O sistema respiratório. In: **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. Porto Alegre: Artmed Editora, p.406-431, 2000.