



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOGRAFIA - PROPGEO**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO CEARÁ - UECE**

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 -
Campus do Itaperi, Fortaleza/CE

**O CLIMA E AS CONDIÇÕES
SOCIOECONÔMICAS DE
FORTALEZA: SUAS
INTERFERÊNCIAS NOS CASOS
DE PNEUMONIA EM CRIANÇAS**

**Dáviney Sales de Freitas
Júnior**

Marta Celina Linhares Sales

Maria Elisa Zanella

Citação: FREITAS JÚNIOR, D.
S.; SALES, M. C. L.; ZANELLA,
M. E. . **Revista GeoUECE
(Online)**, v. 08, n. 14, p. 117-
133, jan./jun. 2019. ISSN 2317-
028X.



O CLIMA E AS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS DE FORTALEZA: SUAS INTERFERÊNCIAS NOS CASOS DE PNEUMONIA EM CRIANÇAS

THE CLIMATE AND SOCIOECONOMIC CONDITIONS OF FORTALEZA: ITS INTERFERENCES IN THE CASES OF PNEUMONIA IN CHILDREN

EL CLIMA Y LAS CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS DE FORTALEZA: SUS INTERFERENCIAS EN CASOS DE NEUMÁTICOS INFANTILES

Dáviney Sales de FREITAS JÚNIOR¹

Marta Celina Linhares SALES²

Maria Elisa ZANELLA³

¹ Prof. MSc da Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), e-mail: davineysfj@gmail.com

² Prof^a. Dr^a. do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, e-mail: mclsales@uol.com.br

³ Prof^a. Dr^a. do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, e-mail: elisazv@terra.com.br

RESUMO

O presente trabalho correlaciona dados de temperaturas máximas médias, mínimas médias e médias; de amplitudes térmicas e de umidade relativa do ar com dados de internações de crianças de 1 a 4 anos por pneumonia em Fortaleza-CE. O período de estudo foi o de 2008 a 2016. Dados adquiridos junto à plataforma DATASUS (para as internações) e da estação meteorológica do Pici (para as variáveis climáticas). Relacionou-se as internações para cada bairro de Fortaleza, especializadas no mapa da cidade, com os mapas de IDH dos bairros fortalezenses e com os mapas de dados interpolados pelos métodos de IDW e Krigagem. As correlações de Pearson foram maiores com as amplitudes térmicas e temperaturas médias mínimas para os segundos semestres. Quanto aos bairros, aqueles com o pior IDH foram os que mais tiveram registros de internações em crianças. Dá-se como proposta para que as políticas públicas atendam mais as regiões mais vulneráveis.

Palavras-chave: Correlações. Internações de crianças. Espacialização das internações/Pneumonia.

ABSTRACT

The present work correlates data of maximum average temperatures, minimum average and average; of thermal amplitudes and relative air humidity with hospitalization data of children aged 1 to 4 years due to pneumonia in Fortaleza-CE. The study period was from 2008 to 2016. Data acquired from the DATASUS platform (for hospitalizations) and the Pici weather station (for climatic variables). The hospitalizations for each neighborhood of Fortaleza, specialized in the city map, were related to the HDI maps of the Fortaleza neighborhoods and to the data maps interpolated by the IDW and Krigagem methods. The Pearson correlations were higher with the thermal amplitudes and minimum average



temperatures for the second semesters. As for the neighborhoods, those with the worst HDI were the ones that had the most records of hospitalizations in children. It is proposed as a way for public policies to better serve the most vulnerable regions.

Keywords: Correlations. Hospitalization of children. Espacialization of hospitalizations/ Pneumonia.

RESUMEN

El presente trabajo correlaciona datos de temperatura media máxima, media mínima y media; de amplitudes térmicas y humedad relativa con datos sobre hospitalizaciones de niños de 1 a 4 años por neumonía en Fortaleza-CE. El período de estudio fue de 2008 a 2016. Datos adquiridos de la plataforma DATASUS (para hospitalizaciones) y de la estación meteorológica Pici (para variables climáticas). Las admisiones para cada barrio de Fortaleza, especializado en el mapa de la ciudad, estaban relacionadas con los mapas HDI de los barrios de Fortaleza y los mapas de datos interpolados por los métodos IDW y Krigagem. Las correlaciones de Pearson fueron más altas con amplitudes térmicas y temperaturas mínimas promedio para el segundo semestre. En cuanto a los barrios, aquellos con el peor IDH fueron los que tuvieron el mayor número de hospitalizaciones en niños. Se propone hacer que las políticas públicas sirvan mejor a las regiones más vulnerables.

Palabras clave: correlaciones. Hospitalizaciones infantiles. Espacialización de hospitalizaciones / neumonía.

1. INTRODUÇÃO

As cidades vêm produzindo um clima próprio ainda mais evidente, sobretudo por conta da intensa urbanização, aumento da infraestrutura urbana e crescente aumento demográfico nelas, a partir das últimas décadas do século XX.

À medida em que se apropria do espaço, a população o transforma de acordo com suas necessidades, tornando-se dependente destes ambientes transformados e sujeitando-se aos fenômenos ocorridos resultantes (SILVA E MENDES, 2012). E tais fenômenos provenientes no meio, em específico àqueles relacionados aos ambientes urbanos, produtores de um clima próprio, influenciam na qualidade de vida das populações, principalmente, na saúde delas.

A relação clima e saúde vêm ganhando proporções globais, no que se refere às pesquisas, as quais têm tido foco em morbidade e mortalidade, tendo as populações consideradas mais vulneráveis – crianças e idosos. A maioria desses estudos mostrou interação entre fatores do clima ou conforto térmico



influenciando na saúde humana, como os de Mendonça (2000 e 2005) e de Moura (2009).

Deste modo, nem sempre as doenças estão relacionadas somente à propensão ou não de um determinado grupo ser vulnerável às tais, mas também à forma como vivem no espaço geográfico, marcado por desigualdades socioespaciais – infraestrutura, saneamento, atenção do poder público, etc. (ALEIXO E SANT'ANNA NETO, 2014).

Muitos trabalhos envolvendo a climatologia geográfica, consideram a relação da dinâmica atmosférica e do clima com a saúde, a partir das enfermidades ligadas às doenças do aparelho respiratório (DAR), uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo.

Dentre as doenças respiratórias, a pneumonia é a que mais leva os indivíduos à morbimortalidade. Dentre os três grupos de doenças respiratórias que mais causa óbitos em Fortaleza-CE, a pneumonia é a primeira, com “outros transtornos respiratórios” e “outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas” conhecidas por DPOC's (DATASUS, 2016).

Considerando os elementos climáticos (temperaturas, umidade relativa do ar e amplitudes térmicas), no presente trabalho, foram feitas correlações deles com os números de internações de crianças de 1 a 4 anos, já que é a faixa etária com maior contingente, conforme o DATASUS. Também foi feita a espacialização dos casos de pneumonia em crianças para cada bairro de Fortaleza, relacionando a com os mapas de IDH's por bairro da cidade, assim como com aqueles feitos com os modelos de IDW e Krigagem, para ter um viés socioeconômico.

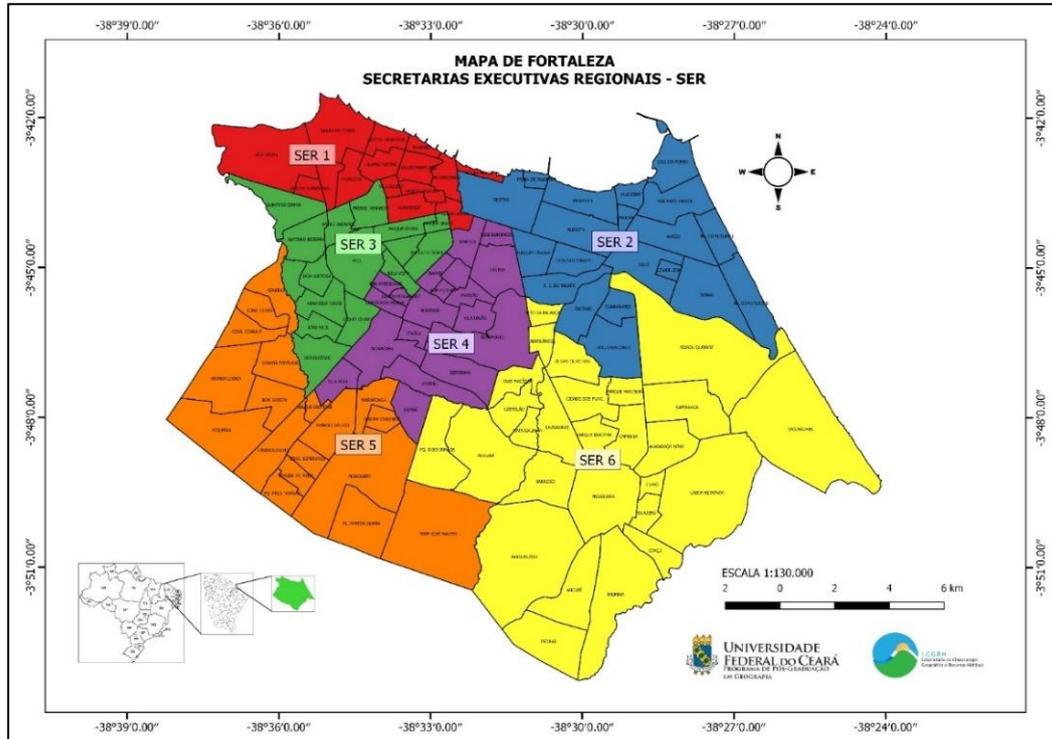
Portanto, diante de tal finalidade, tem este trabalho sua importância. Apesar de haver estudos relacionados ao clima urbano e a epidemiologia, produzidos pelos geógrafos cearenses e de outros estados, a proposta de inter-relação entre os elementos supracitados, na perspectiva geográfica, ainda é incipiente em Fortaleza.



2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Características da área de estudo

Figura 1 – Município de Fortaleza, especificando os bairros por regionais.



Fonte: dados da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Mapa: elaborado pelo autor.

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).

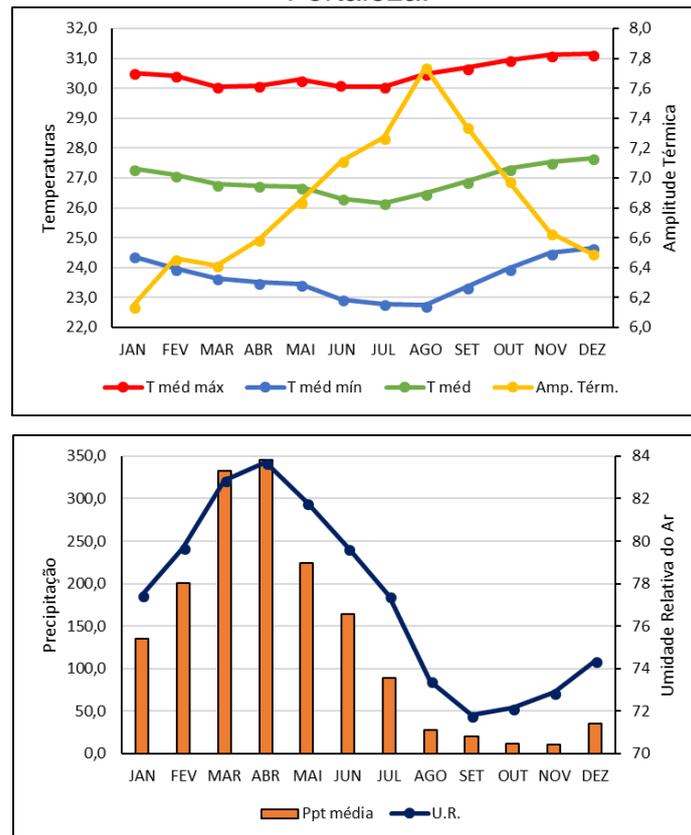
Os componentes ambientais de Fortaleza são dados pelos relevos de Planície Litorânea e Tabuleiros Pré-Litorâneos; a pedologia é constituída por solos derivados das Areias Quartzozas Marinhas, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo e Solonchak; a vegetação é marcada pelo Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e pela Floresta Perenifólia Paludosa Marítima; e a hidrografia é dada pela Bacia Metropolitana (IPECE, 2017).

De acordo com o IPECE (2017), o município de Fortaleza (CE) possui um clima tropical quente sub-úmido, com o período entre os meses de janeiro e maio e temperaturas médias entre 26° e 28°C.



A seguir, os gráficos 1 e 2 mostram o comportamento das médias dos principais elementos climáticos da cidade de Fortaleza. As médias foram calculadas por meio dos dados de 1971-2016 da estação meteorológica do Pici (UFC).

Gráfico 1 e 2 – Distribuição das médias das temperaturas médias, máximas médias, mínimas médias, amplitude térmica e precipitações/umidade de Fortaleza.



Fonte: Estação Agrometeorológica do Pici. Organização: autor.

2.2 Coleta e caracterização dos dados meteorológicos e das doenças

Os dados das internações por Pneumonia foram coletados por meio do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) da plataforma online (DATASUS) e das secretarias de saúde do município de Fortaleza (SMS) e do Estado do Ceará (SESA), as quais forneceram os dados de morbidade (internações) por bairro e por faixa etária.



O grupo de faixa etária considerado neste trabalho fora o de crianças entre um e quatro anos de idade, visto que é o que mais apresenta números de internações por pneumonia.

Os dados meteorológicos foram adquiridos junto à Estação Meteorológica do Pici (Universidade Federal do Ceará), mais precisamente os relacionados às médias climatológicas do município de Fortaleza – temperaturas (médias, médias máximas e médias mínimas); a partir destas, calculou-se a amplitude térmica (considerada nas correlações); e a umidade relativa do ar. Os dados foram adquiridos dentro da série histórica entre os anos de 2008 e 2016.

Os recursos da estatística descritiva, com base nos estudos de Galvani (2011) e Gerardi e Silva (1981), se deram pela correlação de Pearson (R) e pelo coeficiente de determinação (R^2) com a regressão linear. A construção das tabelas, dos gráficos e dos cálculos de correlação e regressão (equação da reta e R^2) foram feitos por meio dos softwares Microsoft Excel 2016 e BioEstat 5.0.

Conforme Galvani (2011) a fórmula do Coeficiente de Correlação de Pearson é a seguinte:

$$R = \frac{\sum X.Y - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sqrt{\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} \right] \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right]}} \quad (1)$$

O coeficiente de correlação de Pearson (R) é utilizado para “medir a intensidade da relação entre duas variáveis” (GERARDI & SILVA, 1981, p.99). Segundo as autoras, este é o coeficiente de correlação produto-momento, sendo “[...] uma medida, em forma de índice, para indicar o grau de associação linear entre as variáveis com dados na escala de intervalo ou de razão”.

Para as autoras, o valor do coeficiente de correlação (R) varia entre +1 e -1, sendo $r = 0$ (correlação nula), $r = -1$ (perfeita associação negativa), $r = +1$ (perfeita associação positiva).

Conforme Hopkins (2000), ainda se pode interpretar as correlações lineares de Pearson conforme o quadro em sequência:



Quadro 1 - Níveis de classificação do coeficiente de correlação de Pearson.

Coeficiente de correlação (r)	Classificação
r = 0	Nula
0,0 a 0,1	Muito Baixa
0,1 a 0,3	Baixa
0,3 a 0,5	Moderada
0,5 a 0,7	Alta
0,7 a 0,9	Muito Alta
0,9 a 1	Quase Perfeita

Fonte: Hopkins (2000)

Na regressão linear, a equação da reta descrita dessa forma: $y = a + bx$. Então, na análise de regressão, feita por um plano cartesiano e duas variáveis, encontra-se o coeficiente de determinação (R^2), que mede em qual percentual a variável independente “x” explica a variável dependente “y”.

Estabeleceram-se as correlações para cada ano da série histórica proposta, bem como por cada semestre, uma vez que em Fortaleza, um corresponde a uma estação chuvosa (primeiro semestre) e o seguinte à estação seca.

2.3 Espacialização dos casos de Pneumonia no município de Fortaleza-CE.

O setor da SESA (Secretaria de Saúde do Estado do Ceará) que disponibilizou os dados mensais por bairro foi a Coordenadoria de Regulação, Avaliação, Auditoria e Controle (CORAC), por meio do NUICS (Núcleos de Informação e Controle de Serviços de Saúde). Os dados adquiridos correspondem ao período de 2008 a 2016

Após tratar e organizar os dados em planilhas no Excel 2016, gerou-se mapas de distribuição do número de internações dos seguintes tipos: por graduação de cores (coropléticos), através do software Quantum Gis; de interpolação de dados por Krigagem e de interpolação de dados por IDW, por meio do software ArcGis.

Para os mapas de método de interpolação IDW, Jakob e Young (2006, p.8) caracterizam tal modelagem de SIG da seguinte forma:



A Ponderação do Inverso das Distâncias (Inverse Distance Weighting) implementa explicitamente o pressuposto de que as coisas mais próximas entre si são mais parecidas do que as mais distantes. Para prever um valor para algum local não medido, o IDW usará os valores amostrados à sua volta, que terão um maior peso do que os valores mais distantes, ou seja, cada ponto possui uma influência no novo ponto, que diminui na medida em que a distância aumenta, daí seu nome.

Com isso, quando se representa a ação de algum fenômeno, seja social ou natural sobre uma determinada superfície, com o modelo IDW, as áreas que se destacaram acabam por se limitarem próximas ou naquela área de abrangência. Em suma, se caracterizam como “enclaves” em meio ao restante da superfície.

Quanto aos mapas de método de interpolação por Krigagem, para atribuir a importância desta modelagem, já diziam Camargo et al. (2000, p. 11) que:

O que diferencia a krigagem de outros métodos de interpolação é a estimação de uma matriz de covariância espacial que determina os pesos atribuídos às diferentes amostras, o tratamento da redundância dos dados, a vizinhança a ser considerada no procedimento inferencial e o erro associado ao valor estimado. Além disso, a krigagem também fornece estimadores com propriedades de não tendenciosidade e eficiência.

Sendo assim, por meio da modelagem por krigagem, tem-se a forma mais homogênea e difusa da espacialização de um ou mais fenômenos sociais, ambientais e ou culturais, uma vez que há uma maior co-dependência dos dados se dá mais fortemente do que se comparado ao método de interpolação por IDW.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Correlações entre elementos climáticos e internações de crianças por pneumonia.

Foram feitas as correlações de Pearson entre os elementos climáticos de Fortaleza e as internações por pneumonia, por ano e por semestre. Em geral, as correlações anuais se deram mais baixas se comparadas às semestrais. Daí a questão da sazonalidade podendo estar diretamente ligada aos níveis de correlação, onde, principalmente no segundo semestre, eles foram mais fortes. Em Fortaleza, só duas estações são aparentemente bem definidas: a chuvosa (primeiro semestre) e a seca (segundo).



A maior correlação anual se deu em 2008, com $r = -0,6$, entre as temperaturas mínimas médias e as internações. As demais foram de moderadas a baixas correlações. Já em relação às correlações semestrais, mostraram-se bem mais fortes.

Dessas correlações, as mais fortes se deram com as amplitudes térmicas (quadro 2), nos anos de 2009 (primeiro semestre), 2013 e 2014 (segundo). Ainda foram feitas as regressões lineares, por meio do coeficiente de determinação r^2 , que estabelece o grau de dependência das internações para com os elementos climáticos.

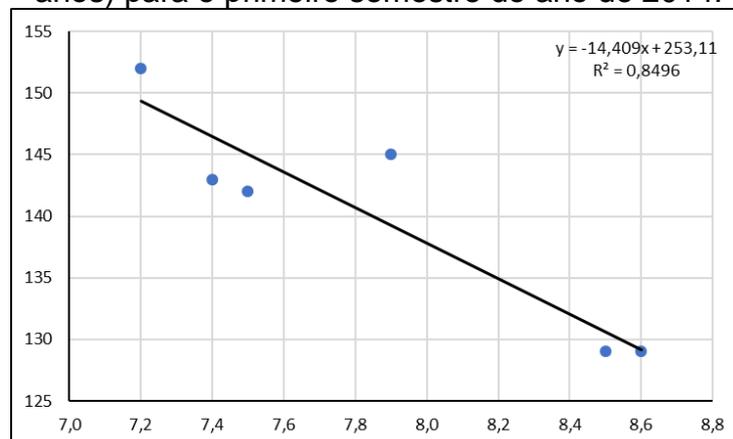
Quadro 2 – Correlações de Pearson (r) e de determinação (r^2) entre as amplitudes térmicas e internações de crianças por pneumonia em Fortaleza-CE.

2009.1	AT x Pnm	2013.2	AT x Pnm	2014.2	AT x Pnm
R	0,829	R	-0,813	R	0,922
R ²	69%	R ²	66%	R ²	85%

Fonte: Estação Meteorológica do Pici (UFC) e DATASUS.

Abaixo, o gráfico 3 mostra o diagrama de dispersão entre a amplitude térmica e as internações por pneumonia no segundo semestre de 2014. É interessante ressaltar que, apesar de a correlação r ter sido classificada como muito alta, conforme a classificação de Hopinks (2000), o valor r^2 foi de 0,85, isto é, em 85% a dependência das internações pode ser explicada pela amplitude térmica.

Gráfico 3 - dispersão da amplitude térmica e das internações/pneumonia (1-4 anos) para o primeiro semestre do ano de 2014.



Fonte: SIH/DATASUS; Estação Meteorológica do Pici. Organização: autor.



Outras correlações ligadas às temperaturas mínimas médias se mostraram fortes, como mostra o quadro 3.

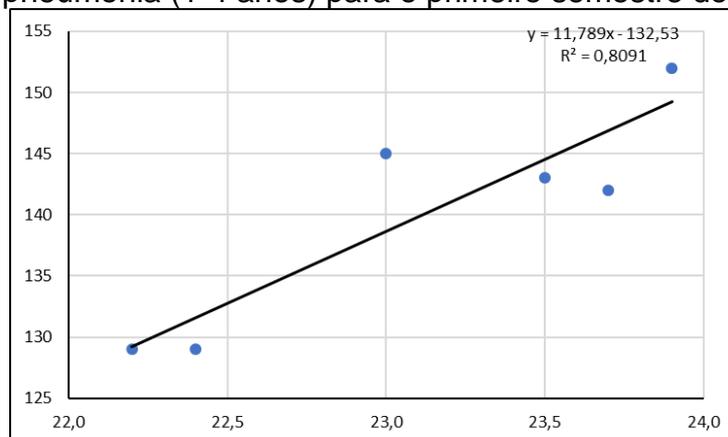
Quadro 3 – Correlações de Pearson (r) e de determinação (r^2) entre as temperaturas mínimas médias e internações de crianças por pneumonia em Fortaleza-CE.

2008.1	Tmín x Pnm	2009.1	Tmín x Pnm	2013.2	Tmín x Pnm	2014.2	Tmín x Pnm
R	-0,886	R	-0,851	R	0,876	R	0,9
R ²	78%	R ²	72%	R ²	77%	R ²	81%

Fonte: Estação Meteorológica do Pici (UFC) e DATASUS.

As médias mínimas termais se correlacionaram negativamente (para os anos de 2008 e 2009), mas muito fortemente com as internações, isto é, à medida que a temperatura medida mínima aumenta, as internações caem. Já para os anos de 2013 e 2014 (estação seca), as correlações foram positivas e muito fortes. Mostrou-se que quanto mais as mínimas médias termais aumentam, as internações também crescem, sobretudo para o segundo semestre de 2014, com $r = 0,9$ (muito alta). A seguir, o gráfico de dispersão o comportamento das variáveis temperatura mínima média e internações, para o segundo semestre de 2014, com o valor $r^2 = 0,8091$ (81%).

Gráfico 4 - dispersão das variáveis temperaturas mínimas médias e internações/pneumonia (1-4 anos) para o primeiro semestre do ano de 2006.



Fonte: SIH/DATASUS; Estação Meteorológica do Pici. Organização: autor.



3.2 Espacialização das internações por bairro de Fortaleza

Coletou-se os dados das internações de crianças de 1-4 anos para cada bairro da cidade, especializando-as no mapa de Fortaleza. Observou-se que os maiores números de internações se deram nas regiões oeste e sul da capital cearense, zonas com os piores IDH's. Os bairros Bom Jardim (zona oeste) com IDH de 0,194 e Jangurussu (zona sul) com 0,172, estão entre os piores IDH's e apresentaram quantidade maior de crianças internadas. Os mesmos bairros estão entre os que apresentam mais crianças dentro da faixa etária em estudo.

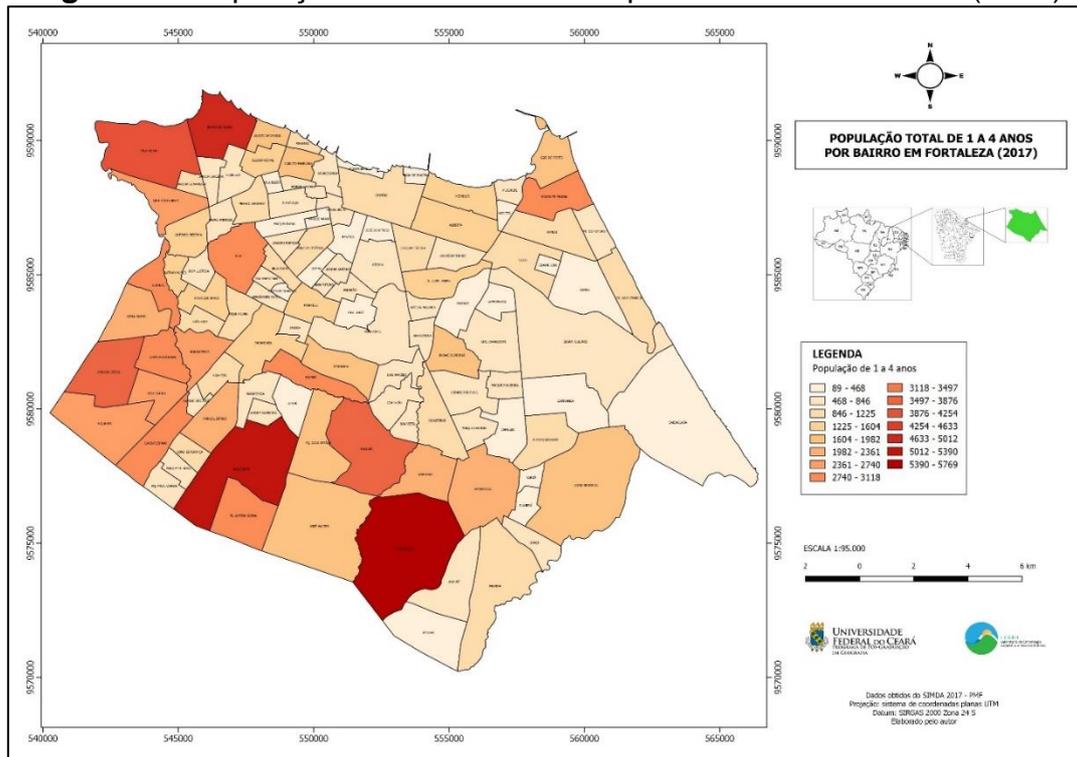
As figuras 2 e 3 (mapas de cores ou coropléticos) mostram, respectivamente, o mapa espacializando a população correspondente à faixa etária em questão, bem como o mapa das internações, para cada bairro. Comparando-os à figura 4 (IDH's dos bairros de Fortaleza), observa-se que os bairros com mais internações e com mais crianças dentro do grupo etário em questão são, em geral, aqueles com os menores IDH's

Além dos mapas em discussão, foram confeccionados os mapas com a distribuição das internações, porém, com a interpolação dos dados por IDW e Krigagem (figuras 5 e 6 respectivamente). A interpolação por IDW mostrou de modo mais pontual os pontos com mais registros de internações por pneumonia. Já o método de Krigagem, apesar de mostrar em suma, os mesmos pontos, configura a espacialização das internações de maneira mais gradativa. Assim, percebe-se a influência não só das zonas com dados de maiores casos sobre aquelas de menores, mas também uma influência espacial envolvida. Considerando isto, para atribuir a importância da modelagem por Krigagem, já diziam Camargo et al. (2000, p. 11) que:

O que diferencia a krigagem de outros métodos de interpolação é a estimação de uma matriz de covariância espacial que determina os pesos atribuídos às diferentes amostras, o tratamento da redundância dos dados, a vizinhança a ser considerada no procedimento inferencial e o erro associado ao valor estimado. Além disso, a krigagem também fornece estimadores com propriedades de não tendenciosidade e eficiência.

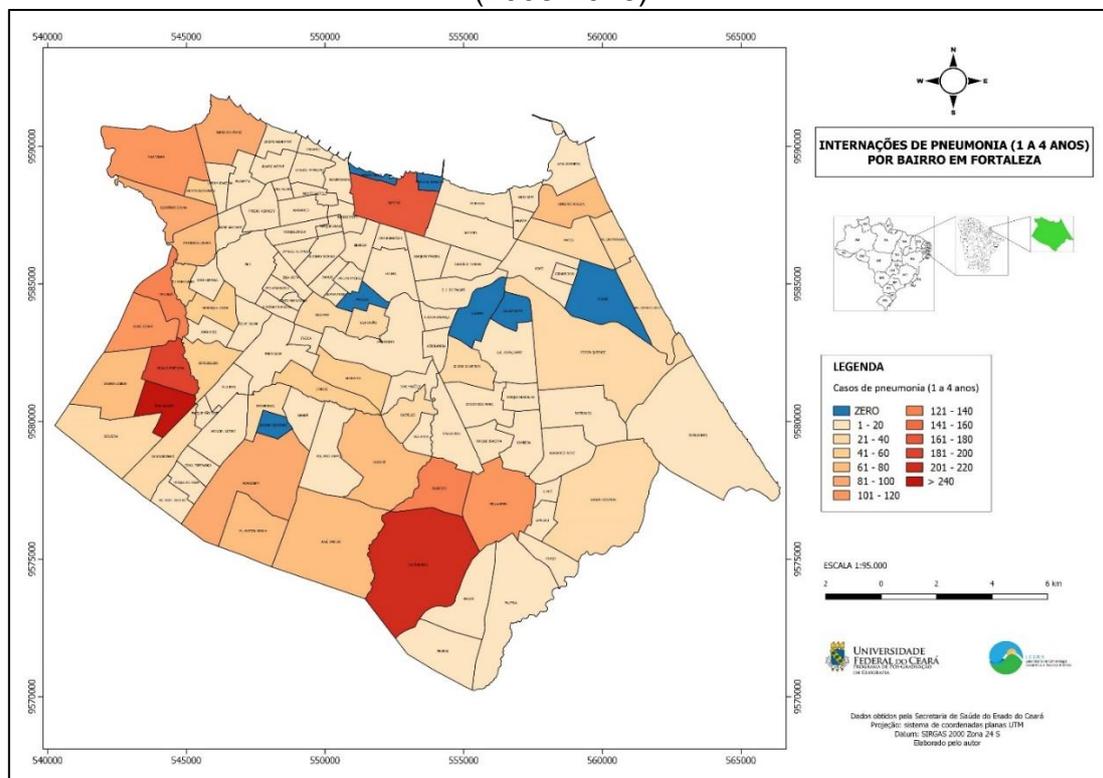


Figura 2 – População total de 1 a 4 anos por bairro em Fortaleza (2017)



Fonte: SIMDA – PMF (2017)

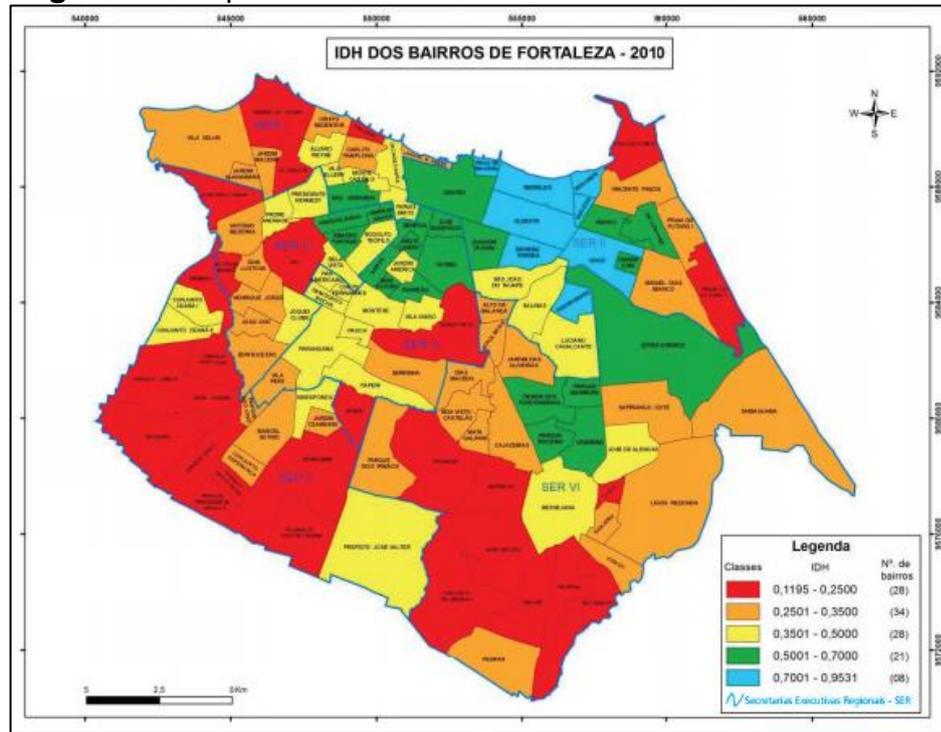
Figura 3 – Internações de pneumonia (1 a 4 anos) por bairro em Fortaleza (2008-2016)



Fonte: SIMDA – PMF (2017)

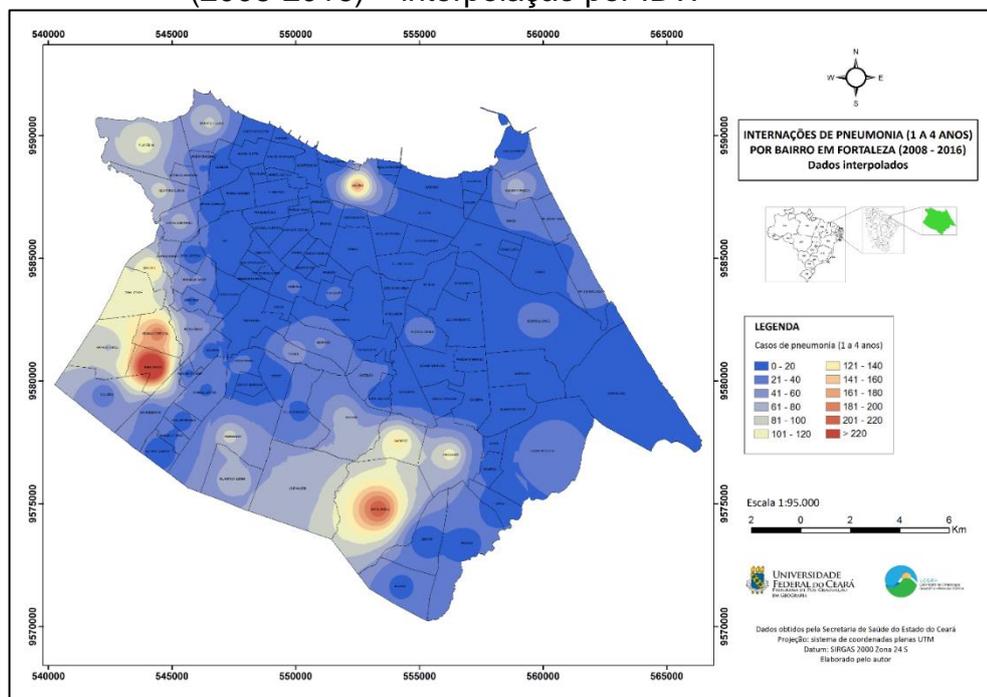


Figura 4 – Mapa do IDH dos bairros de Fortaleza - 2010



Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza/SDE.

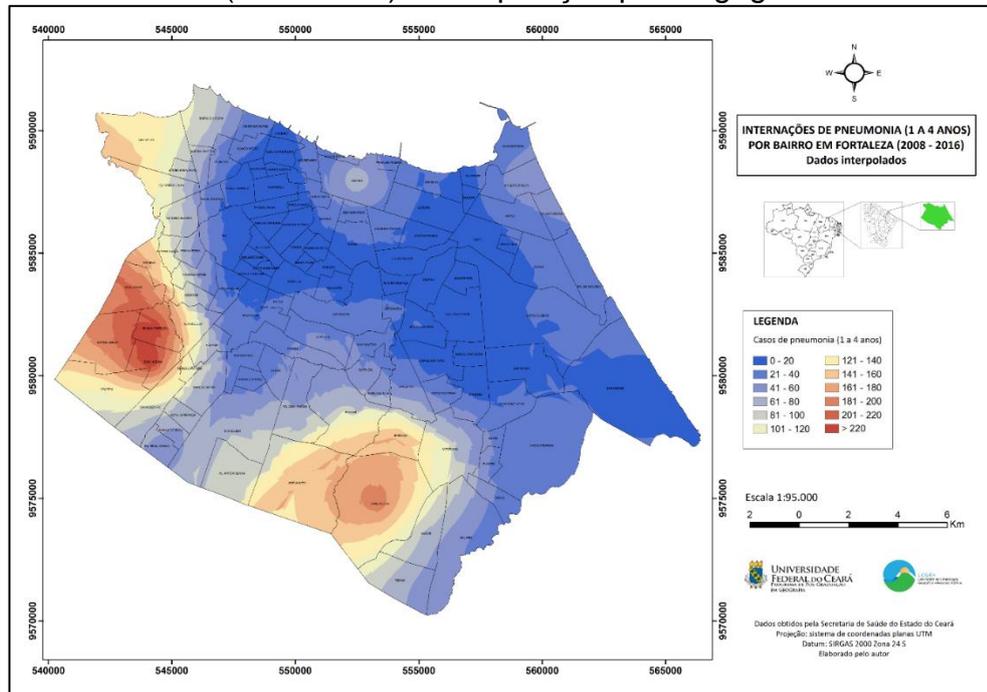
Figura 5 – Internações de pneumonia (1 a 4 anos) por bairro em Fortaleza (2008-2016) – interpolação por IDW



Fonte dos dados: CORAC/SESA/NUICS. Elaboração do mapa: autor.



Figura 6 – Internações de pneumonia (1 a 4 anos) por bairro em Fortaleza (2008-2016) – interpolação por Krigagem



Fonte dos dados: CORAC/SESA/NUICS. Elaboração do mapa: autor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que as condições climáticas e atmosféricas têm grande relevância sobre a saúde humana, bem como as condicionantes socioeconômicas e socioespaciais, este trabalho, que é fruto de parte da dissertação de mestrado do autor, visou pesquisar como os elementos climáticos de Fortaleza e as condições de vida por bairro da capital cearense influenciaram e influenciam nas internações de pneumonia em crianças de 1 a 4 anos.

Outros fatores podem ser responsáveis pela questão da qualidade da saúde humana, desde aspectos hereditários ou propensão do indivíduo de desenvolver determinada doença, independentemente de sua classe social e econômica ou de sua condição de vida. No caso, a pneumonia é uma doença oportunista causada por vários agentes etiológicos, desde os vírus e bactérias até a inalação de elementos químicos, presentes no ar e na água contaminada por indústrias e lixos de variadas ordens (BRASIL, 2011).

A manifestação do clima por meio de seus elementos (temperaturas, umidade relativa do ar e amplitudes térmicas) no espaço geográfico de Fortaleza,



provoca diferentes consequências de bairro para bairro. Ora, as zonas mais vulneráveis (social e ambiental) são as menos resilientes, sobretudo no período chuvoso.

Quando feitas as correlações anuais entre os elementos do clima de Fortaleza com as internações, os resultados se deram no geral moderadas e baixas, com algumas exceções. Por exemplo, os últimos anos da série empregada, apresentaram correlações mais baixas e moderadas, exceto os segundos semestres de 2013 e 2014, onde as temperaturas mínimas médias e as amplitudes térmicas foram classificadas como muito altas. Os anos de 2008, 2009, 2013 e 2014 também apresentaram fortes correlações das temperaturas mínimas médias com as internações.

Já nos segundos semestres, as fortes correlações podem estar associadas aos efeitos atmosféricos da quadra chuvosa do primeiro período. Ou também pode estar ligada às temperaturas mais altas, às médias mínimas termais e a maior amplitude térmica na estação seca, as quais podem ser influentes na saúde da criança em idades iniciais.

Os bairros da zona sul e oeste de Fortaleza são os que mais tiveram registros de internações por pneumonia, sendo os mesmos com os mais baixos IDH's. Depreende-se que não só os aspectos meteorológicos e climáticos influenciam no desenvolvimento da doença nas crianças, como também as condições socioeconômicas das populações. As crianças, bem vulneráveis nas idades iniciais, acabam tendo má qualidade de vida em tais espaços, carentes de infraestrutura, saneamento básico e, muitas vezes, sujeitas ao contato com águas poluídas de mananciais e rios poluídos da cidade como o Maranguapinho e o Cocó, os quais possuem várias famílias vivendo ao longo de suas margens.

Outras metodologias estatísticas ou mesmo envolvendo a questão socioespacial e econômica para se discutir o desenvolvimento da pneumonia ou demais doenças do aparelho respiratório, com base na climatologia geográfica, são fundamentais para o enriquecimento da área no nordeste brasileiro e Ceará. Dá-se como proposição para que as políticas públicas atendam mais aos bairros e a tais populações, sobretudo a saúde da criança.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, N. C. R.; SANT'ANNA NETO, J. L. Condicionantes climáticos e internações por pneumonia: estudo de caso em Ribeirão Preto/SP. **Revista do Departamento de Geografia USP**, São Paulo, v. 27, p. 1-20, 2014.

CAMARGO, E. C. G.; FUCKS, S. D.; CÂMARA, G. **Análise espacial de superfícies**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000.

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

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.

HOPKINS, W. G. **Correlation coefficient: a new view of statistics**. 2000. Disponível em: <<http://www.sportsci.org/resource/stats/correl.html>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População: Fortaleza**. Fortaleza, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

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

JAKOB, A.; YOUNG, A. O uso de métodos de interpolação espacial de dados nas análises sociodemográficas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15., 2005, Caxambu-MG. **Anais do...** Caxambu: ABEP, 2006.

MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima – ambiente – saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in) sustentabilidade ambiental. **Ra'e ga**, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 85-100, 2000.

MENDONÇA, F. Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 100-112, dez. 2005.



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.** 2009.166 f.Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.

PNEUMONIA. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. **Dicas em saúde.** Brasília, 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/233_pneumonia.html>. Acesso em: 27 set. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Humano. **Desenvolvimento humano, por bairro, em Fortaleza.** Fortaleza, [2014?].

SISTEMA DE MONITORAMENTO DIÁRIO DE AGRAVOS. Localidades com seus bairros, Fortaleza. **Prefeitura de Fortaleza:** Secretaria Municipal de Saúde. Disponível em: <<http://tc1.sms.fortaleza.ce.gov.br/simda/bairro/localidade>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

SILVA, R. E.; MENDES, P. C. O clima e as doenças respiratórias em Patrocínio/MG. **Observatorium:** revista eletrônica de Geografia, Uberlândia, v. 4, n. 11, p. 123-137, out. 2012. Disponível em: <<http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/4edicao/n11/08.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2016