

## **APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE BEM ESTAR URBANO NOS ÓBITOS POR ASMA EM MANAUS (2006-2015)**

### **APPLICATION OF THE URBAN WELL-BEING INDEX ON ASTHMA OBSTACLES IN MANAUS (2006-2015)**

**Rafael Esdras Brito Garganta da Silva**

Acadêmico de Medicina, Universidade Federal do Amazonas – UFAM  
[resdrasbg@gmail.com](mailto:resdrasbg@gmail.com)

**Antônio de Pádua Quirino Ramalho**

Mestre em Administração, Universidade Federal do Amazonas – UFAM  
[padua\\_ramalho@hotmail.com](mailto:padua_ramalho@hotmail.com)

**Larissa Cristina Cardoso dos Anjos**

Mestre em Geografia, Universidade Federal do Amazonas –UFAM  
[anjos-larissa@hotmail.com](mailto:anjos-larissa@hotmail.com)

**Adorea Rebello da Cunha Albuquerque**

Doutora em Geografia, Universidade Federal do Amazonas – UFAM  
[adoreaa27@yahoo.com](mailto:adoreaa27@yahoo.com)

#### **RESUMO**

A asma é um distúrbio marcado pela hipersensibilidade das vias aéreas acompanhado por estreitamento e broncoespasmo. Considerando-se a importância de desenvolver estudos e obter informações acerca desta doença, realizou-se um estudo de série temporal dos óbitos entre os anos de 2006 a 2015 na cidade de Manaus. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e tabulados, em planilha do Excel®, Posteriormente, os mesmos foram transferidos para o Sistema Informação Geográfica (SIG), gerando mapa de densidade de óbitos. Quanto aos resultados, ocorreram 137 óbitos entre 2006 a 2015 com média anual de 13,7 casos. A frequência de óbitos foi maior em indivíduos do sexo feminino, com 62% do total de casos analisados. A idade média foi de 55 anos. Do total de casos, 19,2% (n=27) indivíduos apresentavam 75 anos. A análise do Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) apontou falhas na infraestrutura urbana de Manaus, onde 93% das áreas de ponderação revelaram aumento da densidade de pessoas por dormitório, sendo um fator condicionante no agravamento da asma. A identificação deste problema desperta a necessidade do planejamento de políticas de saúde pública no contexto dos estudos de Geografia da Saúde em áreas urbanas.

**Palavras-chaves:** Asma. Mortalidade. Saúde pública.

#### **ABSTRACT**

Asthma is a disorder marked by hypersensitivity of the pathways due to its narrowing and bronchospasm. There's increased probability of developing studies on the disease, based on a study of the time series of deaths between the years 2006 to 2015 in the city of Manaus. Data were extracted from the Mortality Information System (SIM) and tabulated in an Excel® worksheet. Afterwards, they were transferred to the Geographic Information System (GIS), generating a map of the temporal series of deaths. Regarding the results, 137 deaths occurred between 2006 and 2015 with an annual average of 13.7 cases. The frequency of deaths was higher in the female average, with 62% of the total cases diagnosed. The mean age was 55 years. Of all cases, 19.2% (n = 27) of the individuals presented 75 years. An analysis of the Urban Welfare Index (IBEU) pointed out the failures in the urban infrastructure, where 93% of the concentration areas revealed an increase in

---

Recebido em: 12/09/2018

Aceito para publicação em: 25/01/2019

the density of people per dormitory, which is a factor determining in the worsening of asthma. The detection of this problem evokes a necessity of public health planning policies in the background of Health Geography's studies in urban areas.

**Key words:** Asthma. Mortality. Public health.

## INTRODUÇÃO

A asma é definida como uma doença crônica heterogênea marcada pela hipersensibilidade e consequente inflamação das vias aéreas, sendo acompanhada de estreitamento e espasmo dos brônquios (GINA, 2017). Essa doença inflamatória crônica está sujeita ao agravamento em crises quando não há um tratamento adequado e também a ocorrência de uma intensa exposição a fatores desencadeantes de natureza emocional, física e ambiental (KUMAR, 2016).

Assim, como outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), os registros dos casos de asma aumentam exponencialmente a cada ano. Este fato pode ser associado ao processo de transição epidemiológica e às complexas mudanças nos padrões estabelecidos sobre as condições de saúde/doença na atualidade, assim como, às interações entre os mesmos, nos quais se inserem fatores e determinantes demográficos, sociais e econômicos (TEIXEIRA, 2012). O aumento dos casos de DCNT constitui a principal característica desse processo que teve início nos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil (CAMPOLINA *et al.*, 2013).

No entanto, o Brasil experimenta uma transição singular em relação aos demais países. A situação epidemiológica brasileira tem sido definida como tripla carga de doenças. A mesma é manifestada pela convivência de doenças infecto-parasitárias e problemas de saúde reprodutiva, causas externas e doenças crônicas (MENDES, 2010).

Com base nisso, a asma é uma doença que participa dessa transição e impressiona com os números. No Brasil, estima-se que há 20 milhões de asmáticos. Dados recentes registram, em 2017, 93.154 internações no Brasil (SIH, 2019). Os gastos dos serviços hospitalares com internações por asma no mesmo ano foram R\$ 49.578.353,10 no Brasil, o que demonstra elevado custo social devido à doença. Tais valores ultrapassam até doenças sexualmente transmissíveis como a doença do vírus da imunodeficiência humana (SIH, 2019).

Desse modo, esse agravo tornou-se um sério problema de saúde pública em países com distintos índices de desenvolvimento econômico e financeiro, sendo muitas vezes subdiagnosticado e subtratado (PELETEIRO *et al.*, 2017). Sabe-se que há óbitos todos os anos distribuídos pelo Brasil, apesar dos avanços no tratamento, principalmente no uso de corticoides inalatórios (LAGE *et al.*, 2017).

Uma das explicações para esse fato está na urbanização e contaminação do ar (WHO, 2019). Por exemplo, as modificações climáticas, assim como a degradação ambiental provocada pelo homem, levam a maior exposição de alérgenos e poluentes, os quais provocam piora significativa da asma (BARCELLOS *et al.*, 2009). Essas informações tornam a cidade de Manaus uma área de estudo propícia para investigar os óbitos por asma.

Manaus está situada no Bioma da Floresta Amazônica e destaca-se como uma zona urbana desenvolvida, cuja expansão foi influenciada pela implantação de um Polo Industrial como desdobramento das políticas de cunho integrativo do Governo Militar durante a década de 1960 (RIBEIRO, 1999). Neste contexto, pela ausência de planejamento urbano, a cidade de Manaus é um "mosaico" de paisagens reveladoras e geradoras de segregação socioambiental (ARAÚJO, 2009).

Sendo assim, a área urbana de Manaus reflete graves consequências proporcionadas pela implantação da Zona Franca de Manaus (ZFM) que se estabeleceu mediante à construção do Polo Industrial. A falta de investimentos públicos de infraestrutura e políticas habitacionais e também a ausência de controle sobre o uso e ocupação do solo, associada à indisponibilidade de áreas

habitacionais acessíveis para população de baixa renda, resultou na ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis (MAGALHÃES & VILLAROSA, 2012).

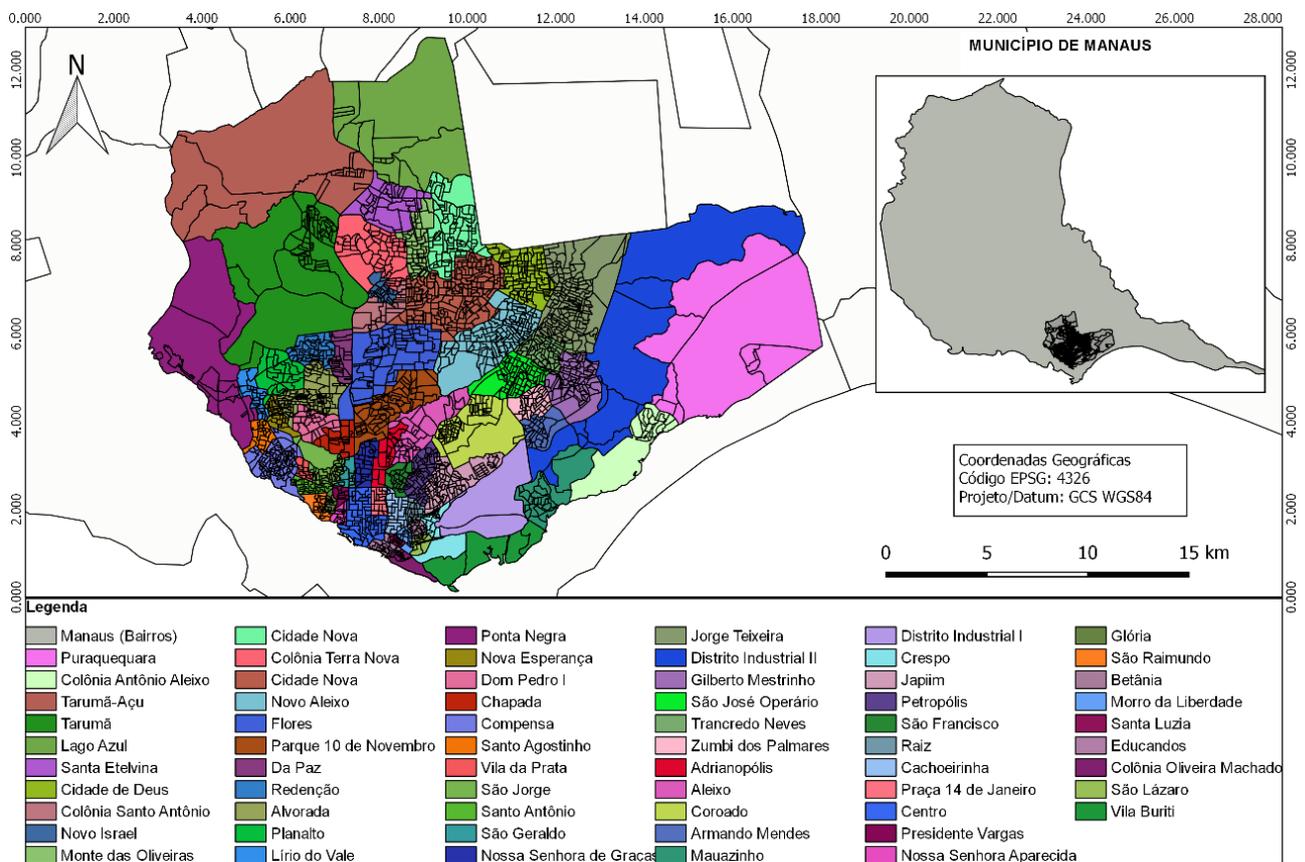
A fim de discutir melhor esse processo, neste trabalho, foram aplicados os critérios estabelecidos pelo Índice de Bem-estar Urbano aos casos registrados de óbitos por asma em Manaus no período de 2006 a 2015. Assim, pretende-se ao final saber a dinâmica do agravo a partir da distribuição espacial nas áreas correspondentes aos bairros da zona urbana de Manaus.

## ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, está situada na Região Norte do país e apresenta extensão territorial de 11.401 km<sup>2</sup>. Aproximadamente 3,5% do seu território correspondem à área urbana. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), esta área teve um aumento de 266,53 km<sup>2</sup> em 2005 para 377 km<sup>2</sup> até o fim da década de 2010. De acordo com o último censo realizado em 2010, o quantitativo de população foi de 1.802.014 pessoas, configurando esta cidade, como a metrópole da Amazônia Legal.

A partir da Lei n° 1.401 de 14 de janeiro de 2010, ocorreu uma reformulação na delimitação geográfica dos bairros de Manaus, onde se dispõe sobre a criação e divisão dos bairros. Por meio desta lei, na cidade existem atualmente 63 bairros distribuídos em 06 zonas administrativas descritas a seguir: sul, centro-oeste, leste, norte, centro-sul e oeste. A confecção dos mapas para a análise espacial foi efetuada por meio de interpretações da nova lei seguindo-se a localização específica de cada bairro representada no mapa exposto na figura 1.

Figura 1 – Localização dos bairros de Manaus



Fonte: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
Org. Autores, 2018.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foi selecionada uma série temporal estabelecida entre os anos de 2006 a 2015, correspondente aos levantamentos e registros de óbitos segundo banco de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Este procedimento, tornou possível a obtenção do número de óbitos por asma na sua forma não especificada e complicada (estado mal asmático) para o período de análise. Além da descrição do perfil epidemiológico dos casos, a geração de mapas com distribuição espacial dos óbitos na cidade de Manaus, também foi providenciada. Em seguida, foram aplicados os indicadores do Índice de Bem-estar Urbano (IBEU) na discussão do impacto de fatores socioambientais no agravamento da asma.

Os dados secundários do SIM foram coletados com auxílio do Núcleo de Pesquisa da Fundação de Vigilância do Amazonas (FVS-AM), que disponibilizou as informações sobre o quantitativo de óbitos. A autorização para tal procedimento se deu após aprovação de parecer do Comitê de Ética Médica de nº 78349317.5.0000.5020/2017.

As informações disponibilizadas por esta fundação referem aos seguintes indicadores: sexo, faixa etária, data do óbito, raça, causa básica, bairro de residência. Quanto à causa básica, todos os casos foram registrados com base na classificação internacional das doenças e problemas relacionados à saúde (CID-10), neste estudo, trabalhou-se com os códigos: J46 (estado de mal asmático), J45.9 (asma não específica). Após a obtenção dos dados, utilizou-se o software Excel® de ID 00339-10000-00000-AA240 para realizar uma descrição do perfil epidemiológico dos casos por meio da organização dos mesmos em planilhas e gráficos. Tal programa foi também empregado para cálculos como os de média aritmética e taxa de óbito. O cálculo da taxa de óbito foi efetuado para os óbitos de 2010 por zona administrativa, utilizando censo 2010 como: (número de óbitos de 2010 por zona/população residente em 2010) X 100.000.

As planilhas do Excel, posteriormente, foram trabalhadas no software QGIS 2.14 para a correlação de tabelas em *shapefile* das zonas e bairros da cidade de Manaus. O mapa foi gerado a partir do *shapefile* fornecido pelo site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com base na divisão proposta pela lei de nº 1.401 de 2010 como demonstrado na figura 1. Os óbitos por ano foram agrupados conforme a área correspondente ao bairro, gerando-se ao final um mapa de série temporal.

A análise espacial e descritiva dos dados foi completada pela aplicação dos indicadores do IBEU. A dimensão empregada foi a condição habitacional urbana, sendo considerada a mais adequada por abranger aspectos socioambientais relacionados com o comportamento da asma. Os dois indicadores usados foram: *Prop\_N\_Aglo* que se refere à Proporção de pessoas que não moram em aglomerado subnormal em porcentagem e *Prop\_Den\_Dom* refere-se à proporção de pessoas que moram em domicílio com até 2 residentes por dormitório.

## ÍNDICE DE BEM-ESTAR URBANO (IBEU)

O IBEU é um instrumento de avaliação e formulação de políticas urbanas publicado na forma de livro, em 2013, pelo Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (INCT). A obtenção desse índice é fruto de um cálculo no qual há utilização de indicadores. Esses dados referem-se à qualidade de vida urbana a nível metropolitano, municipal e por áreas de ponderação, ou seja, por bairros. A análise é feita pela comparação dos 15 principais aglomerados urbanos do país com função metropolitana. Desse modo, são obtidos dois resultados: IBEU Global que é resultado do cálculo comparativo para escala das regiões metropolitanas; e IBEU Local, o qual considera apenas áreas de ponderação a cada região metropolitana.

A base de dados usada para o mesmo é obtida pelo censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado por meio da aplicação do questionário básico e amostral. O censo é feito com a coleta de dados por setor censitário definido pelo IBGE como menor recorte territorial. Os dados do questionário básico também conhecidos como dados do universo são divulgados a nível de setor censitário conforme as variáveis disponíveis. No questionário amostral (base de microdados), os dados das amostras são divulgados de forma individual, mas a partir da

agregação de setores censitários conhecidos como áreas de ponderação. Além desses recursos, o censo conta com informações do entorno do domicílio a partir da pesquisa feita por um recenseador.

A construção do IBEU se dá pelo uso de dados da base do universo, da base de microdados e do entorno dos domicílios. Desse modo, sua composição vai estar dividida em cinco dimensões: mobilidade urbana, condições ambientais urbanas, condições habitacionais urbanas, atendimento de serviços coletivos urbanos e infraestrutura urbana. Cada uma dessas dimensões obedece a quantidade e característica dos indicadores. Com essas informações, o cálculo do IBEU será melhor compreendido.

$$IBEU^2 = \frac{\sum D1+D2+D3+D4+D5}{5}$$

5

IBEU: Índice de Bem-Estar Urbano;

D1: Mobilidade Urbana;

D2: Condições Ambientais Urbanas;

D3: Condições Habitacionais Urbanas;

D4: Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos;

D5: Infraestrutura Urbana.

Na fórmula acima, o IBEU é representado pela média aritmética das dimensões de peso iguais, sendo consideradas de igual importância para garantia do bem-estar urbano. Os indicadores são obtidos pelo uso da fórmula abaixo, cada um deles exerce um determinado peso sobre a dimensão e na composição final do índice.

$$Ind = \frac{(\text{valor observado}) - (\text{pior valor})}{(\text{melhor valor}) - (\text{pior valor})}$$

Com base nesse cálculo, os indicadores foram padronizados e definidos no intervalo entre zero e um. Para todos eles, quanto mais próximo de um, melhor é a condição. Do contrário, pior é a condição. O “melhor valor” foi definido como o valor máximo obtido da frequência de cada um dos indicadores. O “pior valor” é correspondente ao valor mínimo de frequência que o indicador apresentou. Esses valores dependem da escala empregada, a saber: regiões metropolitanas; municípios e áreas de ponderação.

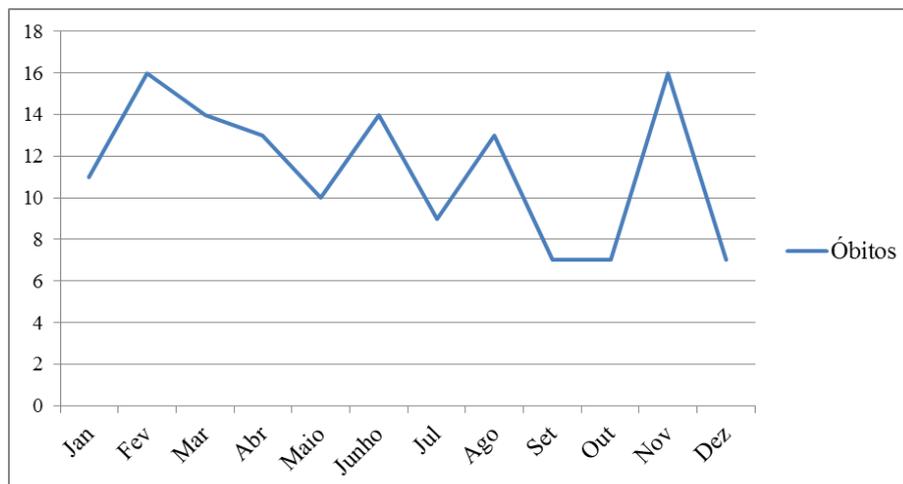
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De 2006 a 2015, foram registrados 137 óbitos por asma na cidade de Manaus, sendo a maior ocorrência manifestada em pessoas do sexo feminino com 86 casos, o que correspondeu a 62% do total das notificações. Observando a tendência durante os meses do ano, verificou-se um aumento significativo em janeiro e em novembro conforme demonstrado no Gráfico 1.

A taxa de óbito referida no quadro (Quadro 1) revela que os óbitos no ano de 2010 são mais frequentes na zona centro-sul, onde ocorre 1,3 mortes para cada 100.000 pessoas. Vale lembrar, apesar da Zona Leste ter o maior número de casos em números absolutos ao longo do período estudado, seu total de habitantes segundo censo 2010 (IBGE, 2010) é maior, sendo o bairro onde concentra 26% da população de Manaus.

Os dados apontaram que em relação a faixa etária, a média de idade foi 52 anos, a mediana de 55, a idade mínima de 1 ano e idade máxima 92 anos apresentando-se um desvio padrão de 23,2. Houve uma grande parcela da amostra com 75 anos ou mais totalizando 27 registros, ou seja, 19,2 % do total. As informações referentes a esses dados podem ser visualizadas no Gráfico 02.

Gráfico 1: Tendência dos óbitos por mês em indivíduos acometidos por asma na cidade de Manaus



Fonte: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM).  
Org.: Autores (2018).

Quadro 1: Taxa de óbitos por zona administrativa em 2010

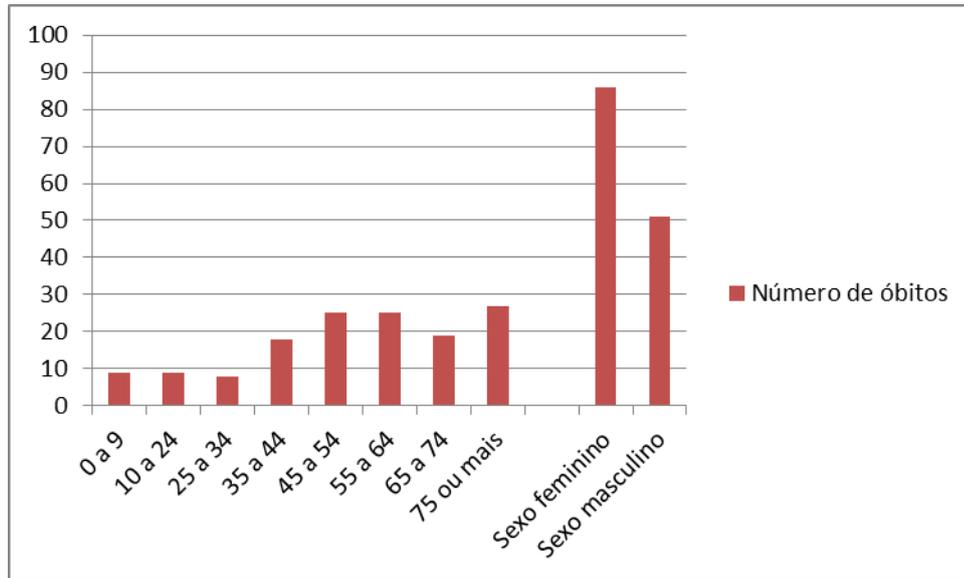
| Zonas Administrativas | População Residente | Nº de óbitos | Taxa de óbitos |
|-----------------------|---------------------|--------------|----------------|
| Norte                 | 501.055             | 1            | 0,2            |
| Centro-sul            | 152.753             | 2            | 1,3            |
| Centro-oeste          | 148.333             | 1            | 0,7            |
| Leste                 | 392.589             | 2            | 0,5            |
| Sul                   | 286.488             | 2            | 0,7            |
| Oeste                 | 253.589             | 2            | 0,8            |

Fonte: Censo IBGE, 2010.

A distribuição espacial dos índices populacionais expressa no mapa figura 2, demonstrou que entre 2006 e 2011, nas zonas centro-oeste, centro-sul e norte da cidade as notificações predominaram, enquanto que no restante dos anos as zonas sul e leste concentraram um maior número de casos representados por pontos laranjas e vermelhos. Estes aspectos assinalam a dinâmica do fenômeno de morte por asma, os casos concentraram-se nas porções centrais da cidade até atingir os limites periféricos. Há maior destaque da zona leste por ter em todos os anos casos distribuídos nos bairros da região.

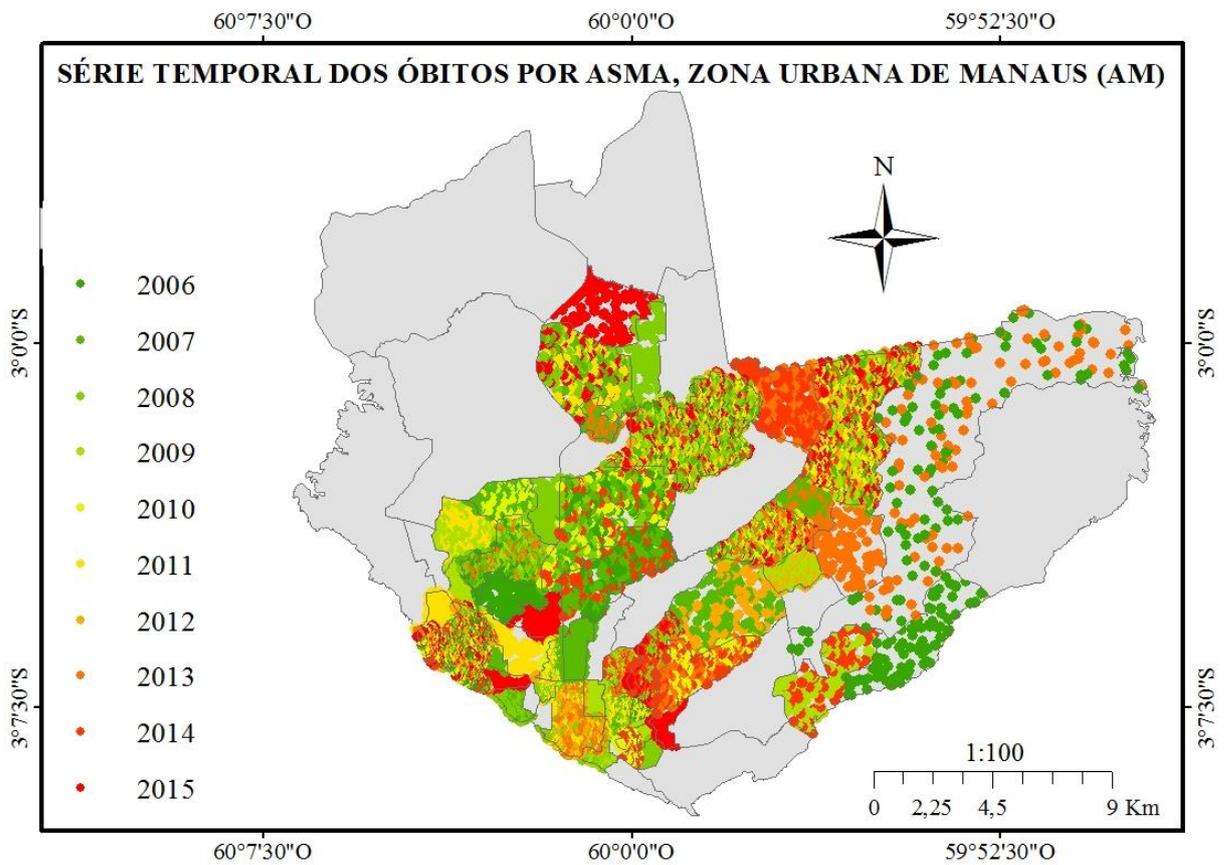
Com base nas informações indicadas nos quadros 2 e 3, pode-se mencionar que as condições habitacionais são fatores a serem considerados na discussão dos óbitos por asma. A média das demais metrópoles do país no quesito de proporção de pessoas que não moram aglomerados subnormais é de 89,2% e a média da proporção de pessoas em áreas de densidade adequada por dormitório é 80,4%. Comparando com os bairros de Manaus, 93% das áreas de ponderação estão abaixo da média no item referente à densidade, isso significa que nesses bairros há um número elevado de pessoas compartilhando os mesmos dormitórios. Em relação aos aglomerados subnormais, um número menor correspondendo a 33% do total está abaixo da média esperada.

Gráfico 2: Representação do número de óbitos por sexo e faixa etária



Fonte: SIM, Sistema de Informações sobre Mortalidade  
Org.: Autores, 2018.

Figura 2. Mapa da série temporal de óbitos por asma.



Org.: Autores, 2018

Quadro 2: Número de óbitos por áreas de ponderação e condições habitacionais nas Zonas Norte, Centro-sul e Leste

| Zona de Manaus   | Área de Ponderação   | Número de Óbitos | Prop_Den_Do m | Prop_N_Aglom | IBEU  |
|------------------|--|------------------|---------------|--------------|-------|
| Norte            | Lago Azul e Santa Etelvina   | 1                | 53,75         | 52,81        | 0,533 |
|                  | Cidade de Deus   | 3                | 53,48         | 32,05        | 0,542 |
|                  | Cidade Nova  | 14               | 67,92         | 96,81        | 0,686 |
|                  | Monte das Oliveiras  | 1                | 55,25         | 85,11        | 0,575 |
|                  | Colônia Santo Antônio e Novo Israel  | 2                | 55,81         | 100          | 0,572 |
|                  | Colônia Terra Nova   | 4                | 50,51         | 66,9         | 0,519 |
|                  | Novo Aleixo  | 0                | 62,16         | 92,72        | 0,659 |
|                  | Nova Cidade  | 0                | 69,28         | 96,58        | 0,711 |
| Centro-sul       | Aleixo, Adrianópolis e Nossa Senhora das Graças  | 2                | 79,56         | 100          | 0,795 |
|                  | Flores   | 5                | 73,16         | 92,5         | 0,705 |
|                  | Parque 10 de Novembro  | 3                | 86,14         | 96,78        | 0,803 |
| Centro-sul/oeste | Dom Pedro I (centro oeste), São Geraldo e Chapada  | 5                | 81,61         | 84,41        | 0,79  |
| Leste            | São José Operário  | 6                | 65,64         | 98,83        | 0,668 |
|                  | Tancredo Neves   | 2                | 50,39         | 68,08        | 0,533 |
|                  | Jorge Teixeira   | 14               | 51,28         | 47,38        | 0,536 |
|                  | Gilberto Mestrinho   | 1                | 47,98         | 21,49        | 0,526 |
|                  | Distrito Industrial I, Distrito Industrial II, Puraquequara, Colônia Antônio Aleixo e Mauzinho | 5                | 49,54         | 95,45        | 0,532 |
|                  | Armando Mendes e Zumbi dos Palmares  | 3                | 52,75         | 100          | 0,643 |
|                  | Coroado  | 2                | 63,63         | 89,4         | 0,706 |

**Quadro 3:** Número de óbitos por áreas de ponderação e condições habitacionais nas áreas Sul, Oeste e Centro-oeste

| Zona de Manaus | Área de Ponderação  | Número de Óbitos | Prop_Den_Dom | Prop_N_Aglom | IBEU  |
|----------------|---|------------------|--------------|--------------|-------|
| Sul            | Colônia Oliveira Machado, Educandos, Santa Luzia e Morro da Liberdade | 4                | 55,35        | 86,86        | 0,725 |
|                | Cachoeirinha e Praça 14 de Janeiro e Raiz                             | 6                | 70,43        | 94,12        | 0,801 |
|                | Centro e Nossa Senhora Aparecida                                      | 6                | 76,16        | 100          | 0,807 |
|                | São Francisco e Petrópolis  | 7                | 64,17        | 92,1         | 0,721 |
|                | Japiim  | 3                | 69,66        | 97,44        | 0,715 |
|                | Betânia, Crespo, São Lázaro e Vila Buriti                             | 3                | 61,05        | 97,15        | 0,746 |
| Oeste          | Compensa  | 14               | 59,43        | 95,96        | 0,727 |
|                | Glória, Santo Antonio, São Raimundo e Presidente Vargas (sul)         | 6                | 64,19        | 78,74        | 0,716 |
|                | Nova Esperança e Santo Agostinho                                      | 2                | 64,01        | 94,96        | 0,685 |
|                | Lírio do Vale e Planalto (centro-oeste)e Ponta Negra                  | 2                | 80,17        | 100          | 0,754 |
|                | Tarumã, Tarumã-Açu e Manaus (demais setores)                          | 0                | 44,9         | 34,83        | 0,499 |
|                | São Jorge e Vila da Prata   | 2                | 64,88        | 94,19        | 0,784 |
| Centro-oeste   | Alvorada  | 6                | 67,66        | 100          | 0,702 |
|                | Redenção e Da Paz   | 3                | 67,56        | 100          | 0,666 |

O processo de urbanização, ao qual o Brasil, de modo geral, foi submetido, trouxe drásticas consequências de caráter social. O aumento da expansão de indústrias induziu a população a residir mais próximo dessas áreas, no entanto, a infraestrutura urbana brasileira não estava adequada para suportar tal fenômeno (AMARO e COSTA, 2017).

A cidade de Manaus é um reflexo desse processo. A partir da instalação da Zona Franca de Manaus em 1960, ocorreu um intenso fluxo migratório, não acompanhado da disponibilidade de condições habitacionais adequadas (ARAÚJO, 2009). Esse inchaço populacional é evidenciado pelos números associados à densidade de indivíduos por dormitório, cerca de 93% das áreas de ponderação apresentam residências com mais de duas pessoas ocupando um dormitório. Além disso, 33% dessas áreas possuem aglomerados subnormais.

Dentre os fatores implicados no aumento de casos de infecções respiratórias, principalmente na infância, incluem-se, as condições ambientais inadequadas e o baixo nível socioeconômico, vale destacar a aglomeração familiar e exposição ao fumo passivo (PRIETSCH *et al.*, 2002). Essas infecções implicam na maior exacerbação da asma. Ambos os agentes virais e bacterianos no trato respiratório podem ser fatores significantes no aumento da mortalidade e morbidade da doença (SANDROCK; NORRIS, 2014).

Embora não se tenha encontrado associação pelos testes estatísticos em relação aos dados do IBEU e os óbitos por áreas de ponderação, há outros resultados a serem destacados. Considerando-se o fato da manifestação da asma, como uma das doenças listadas entre as causas de morte evitáveis entre indivíduos de 05 até 75 anos (MALTA *et al.*, 2007), tais casos deveriam ser pouco frequentes. No entanto, a média anual de 13,7 óbitos/ano em Manaus mostra uma recorrência ao longo do período do estudo.

Portanto, pode-se dizer que a asma é um assunto de relevância a ser discutido dentre os problemas de saúde pública. A ocorrência dos óbitos dessa doença é preocupante por ser na maioria dos casos um reflexo da falta de assistência prestada aos doentes. Pode-se dizer que se tratam de eventos/sentinelas, por outro lado, esses números podem estar subestimados, quando se analisa a causa básica de morte (SANTOS, 2006).

Torna-se então necessário a realização de estudos epidemiológicos mais apurados a fim de investigar se os dados registrados nos sistemas de informação encontram-se subnotificados. Além disso, é necessário ampliar a amostra a fim de comprovar uma possível associação do agravamento da asma com as condições socioambientais.

Por fim, esse estudo serve como modelo para a formulação de outros estudos utilizando o IBEU como meio de comprovar problemas na infraestrutura urbana que refletem em muitos agravos da saúde. Espera-se que profissionais de saúde estejam motivados a realizar trabalhos com abordagem multidisciplinar principalmente no quesito da geografia da saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARO, R. R.; COSTA, W. A. Transformações socioespaciais no estado do Rio de Janeiro enquanto determinante social da saúde: no contexto das leishmanioses. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, n. 13, v.26, p. 198-210, dez., 2017.
- ARAÚJO, E.S. Desenvolvimento urbano local: o caso da Zona Franca de Manaus. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, n. 1, v. 1, p. 33-42, 2009.
- BARCELLOS, C. *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv.Saúde**, n. 3, v. 18, p. 285-304, 2009. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742009000300011>
- BRAMAM, S. S. The global burden of Asthma. **Chest**, n. 130, p. 45-125, jul.,2006.
- CAMPOLINA, AG; ADAMI, F; SANTOS, JLF; LEBRÃO, ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 29(6):1217-1229, jun, 2013.

DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Policies and strategies to promote social equity in health.** Institute for Futures Studies. Stockholm, Sweden: Institutet för Framtidsstudier, 1991.

DATASUS, Departamento de Informática do SUS. Morbidade Hospitalar do SUS por Local de Internação. **Sistema de Informações hospitalares do SUS (SIH/SUS)**. Disponível em [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acessado em 24 de janeiro 2019.

Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2017. Disponível em: <http://www.ginasthma.org/>. Consultado a: 02-09-2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Áreas Urbanizadas do Brasil**. Disponível em: <http://www.inde.gov.br>. Acesso em 27 de maio de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 28 de maio de 2018.

LAGE, B.; SOUZA, D.; OLIVEIRA, R.; CARDOSO, W.; GASPAR, L. Avaliação do controle da asma em crianças e adolescentes do Programa Respirar da cidade de Ipatinga, Minas Gerais, Brasil. *Revista de Medicina*, v. 96, n. 3, p. 165-171, 29 set. 2017. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i3p165-171>

KUMAR, Vinay *et al.* **Robbins e Cotran - Bases Patológicas das Doenças**. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MALTA, D. C. *et al.* Lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Epidemiologia de Serviços de Saúde**, v. 16, n. 4, p. 233-244, 2007.

MANAUS, Câmara Municipal de Manaus. **Lei nº 1.401 de 14 de Janeiro de 2010**. Institui a Delimitação dos Bairros de Manaus. Disponível em: <http://dom.manaus.am.gov.br/pdf/2010/janeiro/dom2365cad1.pdf>. Acesso em 26 de abril de 2018.

MARCELINO, C. **Bairros de Manaus**, 2018. Disponível em: <http://www.camilomarcelino.com/bairrosmanaus/>. Acesso em 26 de abril de 2018.

MENDES, E. V. As redes de atenção à saúde Health care networks. **Ciencia & Saúde Coletiva** v. 15, n. 5, p. 2297-2305, 2010. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2010.v15n5/2297-2305/pt>.9788579670756>

MAGALHÃES, Fernanda; VILLAROSA, Francesco. Urbanização de favelas: lições aprendidas no Brasil. Brasília: **Banco Interamericano de Desenvolvimento**. Aliança de Cidades, Ministério das Cidades, 2012.

PELETEIRO, T.S. *et al.* Análise descritiva das internações e óbitos por asma em Salvador, Bahia Descriptive analysis of hospitalizations and deaths due to asthma in Salvador, Bahia. p. 400-405, 2017.

OMRAM, A.R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **Bulletin of the World Health Organization**, ed.79, v. 2, p. 161-170, 2001.

PRIETSCH, S. *Oet al.* Doença aguda das vias aéreas inferiores em menores de cinco anos: influência do ambiente doméstico e do tabagismo materno. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, n. 78, v. 5, p. 415-22, 2002.

RIBEIRO, V. **Mobilidade residencial em Manaus**: uma análise introdutória. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas; 1999.

RIBEIRO, L. C.; RIBEIRO, M. G. **IBEU**: Índice de bem-estar urbano. Ed. Letra Capital: Rio de Janeiro, 2013.

SANDROCK, C. E.; NORRIS, A. Infection in Severe Asthma Exacerbation and Critical Asthma Syndrome. **Clinical Reviews in Allergy and Immunology**, v. 48, n. 1, p. 104-113, 2014. <https://doi.org/10.1007/s12016-014-8435-x>

RODRIGO, G. J.; RODRIGO, C.; HALL, J. B. Acute Asthma in adults: a review. **Chest**, n. 125, p. 1081-102, 2004. <https://doi.org/10.1378/chest.125.3.1081>

SANTOS, A. H. Mortalidade relacionada à asma, no Brasil, 2000: um estudo usando causas múltiplas de morte. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 22, v. 1, p. 41-56, 2006.

SOUZA, C. G.; NETO, J. L. S. Ritmo Climático e Doenças Respiratórias: Interações e Paradoxos. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 3, p. 65-82, ago., 2008.

TEIXEIRA, CF. Transição epidemiológica, modelo de atenção à saúde e previdência social no Brasil: problematizando tendências e opções políticas. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 21(4):529-532, out-dez 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Asthma. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/>. Acesso em: 24 janeiro 2019.