



INTER
FACES
CIENTÍFICAS

SAÚDE E AMBIENTE

ISSN IMPRESSO 2316-3313

E - ISSN 2316-3798

DOI - 10.17564/2316-3798.2018v7n1p27-36

O IMPACTO DAS ÁREAS DEGRADADAS NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO ZIKA VÍRUS: UM ESTUDO DE CASO

THE IMPACT OF DEGRADED AREAS IN THE SPACE DISTRIBUTION OF ZIKA VÍRUS: A CASE STUDY

EL IMPACTO DE LAS ÁREAS DEGRADADAS EN LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL ZIKA VIRUS: UN ESTUDIO DE CASO

Diego Freitas Rodrigues¹
Leticia Maria da Silva³

Pedro Henrique Barcellos²

RESUMO

O Zika vírus é um arbovírus que tem como vetor principal o mosquito *Aedes aegypti* e a doença tem ganhado importância devido à ampla disseminação em território nacional, incluindo o estado de Alagoas. O presente trabalho levanta a hipótese de que uma maior proporção de áreas degradadas no perímetro urbano contribui diretamente para o aumento no número de caso de pessoas infectadas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Com base nos casos notificados de Zika vírus no ano de 2016, foi empregada uma metodologia de pesquisa mista para identificar espacialmente e mensurar a incidência de

casos de arboviroses em municípios selecionados, verificando se há correlação estatística-espacial entre a concentração das arboviroses notificadas e as áreas degradadas mapeadas por este estudo. Para quantificar as áreas degradadas desses dois municípios, foram utilizadas imagens de satélite obtidas pelo *software* livre *Google Earth Pro*. Também foi utilizada estatística descritiva para apresentar indicadores de saúde ambiental como a taxa de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo, sendo esses dados provenientes de fontes secundárias. Os resultados apontam uma

associação direta entre a distribuição de casos notificados de arboviroses e a maior concentração de áreas degradadas nos municípios avaliados.

ABSTRACT

The Zika Virus is an arbovirus that has the *Aedes aegypti* mosquito as main vector and is a disease that has been gaining importance due to the dissemination on national territory, including the state of Alagoas. This study works with the hypothesis that a larger number of degraded areas urban perimeter contributes directly with the increase of the number of infected people by the *Aedes aegypti* mosquito. Based on the notified cases of Zika virus in 2016, it was applied a mixed research methodology to spatially identify and measure the incidence of cases of arboviruses on the selected cities, verifying if there is a statistical-spatial correlation between the concentration of notified arboviruses and the degraded areas mapped by this study.

RESUMEN

El Zika virus es un arbovirus que tiene como vector principal el mosquito *Aedes aegypti* y la enfermedad ha ganado importancia debido a la amplia diseminación en territorio nacional, incluyendo el estado de Alagoas. El presente trabajo plantea la hipótesis de que una mayor proporción de áreas degradadas en el perímetro urbano contribuye directamente al aumento en el número de casos de personas infectadas por el mosquito *Aedes aegypti*. Con base en los casos notificados de Zika virus en el año 2016, se empleó una metodología de investigación mixta para identificar espacialmente y medir la incidencia de casos de arbovirosis en municipios seleccionados, verificando si hay correlación estadística-espacial entre la concentración de las arbovirosis notificadas y las áreas degradadas mapeadas por este estudio. Para cuantificar

PALAVRAS-CHAVE

Áreas Degradadas. Zika Vírus. Saúde Urbana.

To quantify the degraded areas in these two cities, it was used satellite images obtained from the free software Google Earth Pro. It was also used indicators of environmental-health such as the rate sewage, water supply and garbage collection, all obtained from secondary sources. The results point to a direct association between the distribution of notified cases of arboviruses and the highest concentration of degraded areas in the evaluated cities.

KEYWORDS

Degraded Areas. Zika Virus. Urban Health.

las áreas degradadas de estos dos municipios, se utilizaron imágenes de satélite obtenidas por el *software* libre Google Earth Pro. También se utilizó estadística descriptiva para presentar indicadores de salud ambiental como la tasa de agotamiento sanitario, abastecimiento de agua y recolección de basura, siendo estos datos procedentes de fuentes secundarias. Los resultados apuntan a una asociación directa entre la distribución de casos notificados de arbovirosis y la mayor concentración de áreas degradadas en los municipios evaluados.

PALABRAS-CLAVE

Áreas Degradadas. Zika Virus. Salud Urbana.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a urbanização das regiões metropolitanas sofreu uma significativa expansão a partir dos anos 1970 e 1980. Em seu auge, por exemplo, por volta de 34,1% e 31,1% da população urbana residiam no núcleo das aglomerações metropolitanas (IPEA-DATA, 2015). Esse processo foi ampliado, sem amplo planejamento, resultando em inúmeros impactos ambientais, entre os quais o desmatamento que prejudica diretamente a preservação de matas ciliares e a erosão e o deslizamento de encostas, prejudicando diretamente a qualidade dos corpos hídricos e potencializando inúmeras fragilidades sociais. Ao mesmo tempo em que houve uma aceleração na expansão de muitas cidades brasileiras, tornando-se organismos mais complexos na forma de regiões metropolitanas, o desenho institucional para a gestão dessas áreas não acompanhou esse processo.

Lefèvre (2009), por exemplo, afirma que esse “problema metropolitano” decorre em razão especial da inadequação entre o território metropolitano e o desenho institucional para sua gestão, resultando no desconhecimento do alcance e atribuições institucionais e de governança cabíveis a resoluções dos problemas metropolitanos como, por exemplo, os problemas relativos a saúde ambiental. A degradação, neste sentido, deve ser entendida do ponto de vista de um meio ambiente urbano. Para Pignatti (2003), a degradação ambiental está relacionada com o surgimento de novas doenças já que, em uma área degradada, há uma menor diversidade biológica, ou seja, o novo patógeno irá encontrar menos competidores e predadores.

As áreas verdes urbanas podem ser consideradas como espaços livres compostos por vegetação arbórea, arbustiva e com solo livre de edificações, capazes de proporcionar funções ecológicas estéticas e de lazer. Esse termo pode ser aplicado a diferentes tipos de ambientes urbanos, que tem em comum serem relacionados com saúde, recreação e geram interações da população com a biota (BARGOS, 2010; DEMATTÊ, 1997).

No meio urbano essas áreas geram diversos serviços ecossistêmicos citados por Bolund e Hunham-

mar (1999), como: regulação do microclima, redução de ruídos, filtração do ar, lazer, drenagem das águas pluviais, entre outros. Os contrastes entre urbano, rural e natural são muito evidentes, o que favorece uma abordagem didática, embora isto seguramente gere implicações no cotidiano dos cidadãos, pois é bastante conhecida a relação direta entre a presença de vegetação, amenizando o clima urbano e protegendo mananciais, ou como sua ausência influencia situações extremas, como no caso de deslizamentos em encostas desprotegidas ou na ocorrência de enchentes (CAO *et al.*, 2010). Assim, justifica-se a importância da preservação desses ambientes, visto que eles são responsáveis por benefícios essenciais para a qualidade de vida da sociedade.

Em contrapartida, os impactos ambientais dessas áreas no perímetro urbano estão relacionados com a expansão desordenada e a ocupação irregular. No processo de favelização brasileiro é muito comum ocorrer a destruição, fragmentação e isolamento de *habitats*, os quais prejudicam diretamente a biodiversidade e sobrevivência dos ecossistemas florestais. Nesse processo, as camadas mais excluídas e pobres ficam na sombra da alta sociedade, em locais degradados e de risco, criando um fosso socioeconômico que as separa e contribui para uma maior desigualdade nas cidades.

Em geral, o surgimento e agravamento de novas doenças como o Zika Vírus, um dos objetos de estudo desta pesquisa, se dá em áreas de vulnerabilidade ambiental, social e econômica, onde a população está mais susceptível a danos devido à falta de infraestrutura básica como esgotamento sanitário, coleta de lixo e abastecimento de água (MARCONDES; XIMENES, 2016; SOUSA, 2012). O Zika Vírus apresenta algumas peculiaridades que o diferencia de outras doenças humanas, como caráter imprevisível e explosível, facilitando sua disseminação em nível global, além de possuir uma estreita relação com o meio ambiente e com o comportamento humano (LIMA-CAMARA, 2016).

No Brasil, a maior parte da população vive em ambientes urbanos e, como é evidente na maioria dos casos, essas regiões passam por um processo de constante alteração, porém, estas acabam por cau-

sar algum tipo de impacto ao meio ambiente, sendo normalmente negativo (RIBEIRO; ROOKE, 2010). Como na maioria das vezes esse processo acontece de forma não planejada, isso influencia no aumento do número de assentamentos precários e, portanto, contribui para a proliferação dos agentes etiológicos no meio urbano (OLIVEIRA, 2013).

A falta de infraestrutura básica também é evidenciada no estado de Alagoas a partir dos dados apresentados pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (BRASIL, 2015). Nos dois municípios de análise, a quantidade da população que é abastecida pelo serviço de coleta de esgoto é inferior a 30% e isso ocasiona o aumento do número de criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, contribuindo assim com a disseminação de doenças infecciosas como o vírus da Zika.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1967), “arbovírus são vírus que são mantidos principalmente na natureza, ou uma extensão importante, através da transmissão biológica entre hospedeiros vertebrados suscetíveis e artrópodes hematófagos”. O Zika vírus é um arbovírus do gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*, que tem como vetor principal o mosquito *Aedes aegypti* (artrópode hematófago), o qual foi isolado pela primeira vez em 1947 em macacos *Rhesus* (hospedeiro vertebrado), na floresta Zika, em Uganda, o que deu origem à sua denominação (VASCONCELOS, 2015).

Assim como em qualquer outra doença infecciosa, a distribuição da Zika está relacionada à forma com que são realizadas as intervenções humanas no meio ambiente, tanto no nível macro, quanto no nível micro (LIMA-CAMARA, 2016; PIGNATTI, 2003). Essa estreita relação que as doenças possuem com o meio ambiente se dá principalmente em áreas de alta vulnerabilidade socioambiental por conta da aglomeração de pessoas em habitações precárias ou simples abrigos, onde estão reunidos fatores que facilitam a procriação dos vetores e consequentemente, a transmissão dessas doenças (SARAIVA *et al.*, 2009).

Em geral, dentro dos conceitos de áreas degradadas de Sanches (2011), regiões de vulnerabilidade apresentam algum nível de degradação ambiental.

Como essas áreas são inabitadas e possuem pouco interesse econômico, a tendência para serem ocupadas de maneira irregular devido ao processo de expansão urbana desordenada é maior e isso ocasiona o aumento na degradação ambiental ao seu redor por falta de instalações sanitárias para os efluentes sanitários e resíduos sólidos (LONDE; MENDES, 2014).

Dados apresentados pelo Ministério da Saúde colocam Alagoas em 2016 como sendo o segundo estado com maior número de infectados pelo vírus da Zika no Nordeste, com quase 7 mil casos (BRASIL, 2017). Segundo dados obtidos pela solicitação feita junto a Secretária Estadual de Saúde de Alagoas, mais da metade dos casos notificados no estado em 2016 ocorreram na Região Metropolitana de Maceió e por conta disso, tornou-se área de interesse deste estudo.

Dentre os vários municípios que compõe a RM de Maceió, foram escolhidos os municípios de Pilar e Rio Largo para testar a hipótese do trabalho. Esses locais foram selecionados por conta do número de casos apresentados pela Secretária Estadual de Saúde. Diante dos dados apresentados, na pesquisa realizada, buscou-se investigar a relação existente entre as áreas degradadas e o aumento no número de casos de Zika Vírus nos municípios de Rio Largo e Pilar, com a justificativa de que é necessário reconhecer a importância da avaliação dos impactos ambientais urbanos na propagação de arboviroses em regiões de franca expansão urbana, com o intuito de compreender como a ação do homem interfere de modo direto na saúde urbana.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para essa pesquisa foi adotada uma metodologia de pesquisa mista, empregando estatística descritiva. Também foi realizada uma análise de imagens orbitais por meio do *software* livre *Google Earth Pro*, com o intuito de quantificar o total de áreas degradadas nos municípios examinados.

Um dos principais problemas enfrentados ao se trabalhar com as áreas degradadas consiste na busca

por uma definição específica. Para que se possa entender o que pode ser considerado uma Área Degradada, foram utilizados como principais referências os conceitos apresentados por Sanches (2011).

As áreas de interesse neste estudo são os municípios de Rio Largo e Pilar, enquanto a população de estudo são os casos notificados de Zika Vírus nessas duas cidades. Para entender a incidência deste vírus e sua relação com o meio ambiente, foram utilizados como fontes primárias legislações e documentos oficiais e como fontes secundárias, recorreu-se a artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais.

Já os dados utilizados para mensurar o nível de degradação ambiental como a taxa de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo,

foram obtidos por meio de uma solicitação feita junto aos órgãos competentes no estado de Alagoas, e complementados por dados disponibilizados no censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Como ambas as cidades possuem deficiências no que se refere aos dados ambientais, econômicos e sociais disponíveis, o período analisado se deu entre os anos de 2014 e 2016.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de possuir uma baixa taxa de casos confirmados como apresentado na Tabela 1, o município de Pilar se destaca pela quantidade de análises inconclusivas.

Tabela 1 – Evolução dos casos de Infecção por Zika vírus notificados em Pilar, Alagoas, no ano de 2016

Dados	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
<i>Ignorado/Branco</i>	5	2,42
<i>Confirmado</i>	4	1,93
<i>Descartado</i>	1	0,48
<i>Inconclusivo</i>	197	95,17
<i>Total</i>	207	100

Fonte: Secretaria Estadual de Saúde (2016). Elaborado pelos autores

Já a cidade de Rio Largo, se encontra apenas atrás de Maceió no que diz respeito à quantidade de casos confirmados. Apesar de esse valor ser ele-

vado como demonstrado na Tabela 2, nenhuma das pessoas infectadas foi a óbito pelo agravo da doença ou por fatores externos.

Tabela 2 – Evolução dos casos de Infecção por Zika vírus notificados em Rio Largo, Alagoas, no ano de 2016

Dados	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
<i>Ignorado/Branco</i>	26	2,29
<i>Confirmado</i>	965	84,95
<i>Descartado</i>	125	11,0
<i>Inconclusivo</i>	20	1,76
<i>Total</i>	1136	100

Fonte: Secretaria Estadual de Saúde (2016). Elaborado pelos autores.

Outro fator que influenciou na escolha das áreas de estudo foram os indicadores de saúde ambiental utilizados, como a taxa de esgotamento sanitário e abastecimento de água. Ambos os municípios apresentaram um baixo índice de coleta de efluentes líquidos urbanos, o que implica no aumento de áreas

susceptíveis a proliferação de vetores como o *Aedes aegypti* (RIBEIRO, ROOKE, 2010). Em relação ao índice de abastecimento de água, Pilar apresenta níveis preocupantes visto que, mais da metade da população urbana não possui acesso à água potável, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Índice de atendimento da Concessionária – Água e Esgoto, nos municípios de Pilar e Rio Largo, Estado de Alagoas, 2016

Município	Pop. Urbana Estimada	Pop. Urbana Atendida	Índice atendimento urbano (%)
<i>Pilar (esgoto)</i>	33.828	4.000*	11,82
<i>Pilar (água)</i>	-	14.603	43,17
<i>Rio Largo (esgoto)</i>	61.835	15.642	25,30
<i>Rio Largo (água)</i>	-	51.477	83,25

* Dado referente a 2014.

Fonte: IBGE/Resumo das Ligações e Economias GSAN/CASAL (2016). Elaborado pelos autores.

Outro indicador de saúde ambiental utilizado para mensurar a degradação ambiental de Pilar e Rio Largo é a coleta de resíduos sólidos, mas devido à deficiência de dados atualizados relativos a esses locais, essa va-

riável foi analisada, utilizando o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (ALAGOAS, 2015). A taxa de geração de resíduos sólidos (kg/hab/dia) na área urbana e rural em Pilar e em Rio Largo podem ser observadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Dados relativos aos resíduos sólidos urbanos (RSU), nos municípios de Pilar e Rio Largo, Estado de Alagoas, 2016

	Município	
	Pilar	Rio Largo
- <i>Percentual de domicílios particulares urbanos com acesso à coleta de resíduos sólidos (%)</i>	98,85	87,85
- <i>Percentual de domicílios particulares rurais com acesso à coleta de resíduos sólidos (%)</i>	11,79	82,51
- <i>Quantidade de RSU gerados (t/dia)</i>	20,67	38,60
- <i>Quantidade de RSU coletados (t/dia)</i>	20,43	33,91
- <i>Déficit de coleta de RSU (t/dia)</i>	0,24	4,69

Fonte: IBGE (2010); Alagoas (2015). Elaborado pelos autores (2017).

Como pode ser observado na Tabela 4, Rio Largo possui um *déficit* em sua coleta de resíduos urbanos 10 vezes maior do que Pilar, isso intensifica os problemas relacionados a saúde urbana deste município. Como observado na Figura 1, o descarte de resíduos sólidos de maneira inadequada pode propiciar a criação de lixões e de depósitos irregulares em certas regiões, ocasionando assim o aumento na degradação ambiental em seu entorno.

Figura 1 – Aglomerado Subnormal Cidade de Deus, Rio Largo, AL



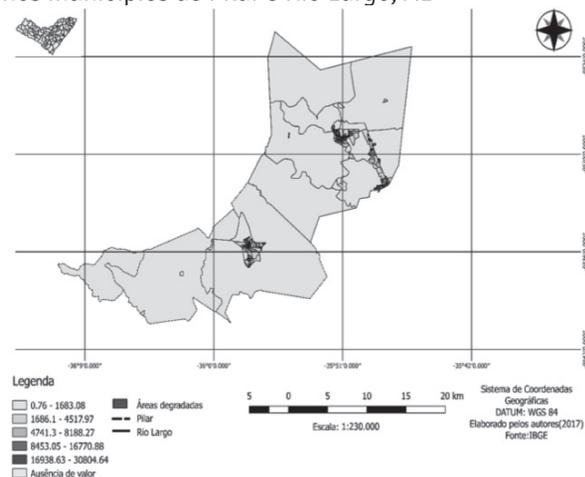
Fonte: Google Earth Pro (2016)

Dentre as áreas degradadas observadas pelo *Google Earth Pro* com o intuito de compreender a influência destas na distribuição espacial da Zika, para este estudo foram destacadas regiões que se enquadravam dentro dos conceitos de áreas degradadas urbanas de Sanchés (2011) especialmente caracterizadas como: 1) terrenos com construções e estruturas abandonadas, 2) áreas contaminadas ou com risco de contaminação, 3) parcelas especulativas de terras e lotes vazios que estão ou encontravam-se destinados/preparados para a construção de alguma edificação.

Um problema que merece destaque durante a demarcação desses terrenos se refere ao perímetro urbano desses municípios aqui avaliados. Apesar de ambos possuírem Plano Diretor, estes não se encontram disponíveis em endereços eletrônicos e apenas o de Rio Largo foi obtido por meio de uma solicitação feita junto aos órgãos competentes. Neste documento,

não há a delimitação de suas áreas rurais e urbanas, havendo apenas uma definição do que seriam macrozonas rurais, urbanas, de proteção ambiental e de desenvolvimento econômico (RIO LARGO, 2009).

Figura 2 – Delimitação das áreas degradadas e Densidade Demográfica Preliminar (Habitantes/Km²) nos municípios de Pilar e Rio Largo, AL



Fonte: IBGE (2010); Elaborado pelos autores (2017).

Apesar deste empecilho, buscou-se delimitar as áreas degradadas dentro ou próximo o suficiente para afetar os centros urbanos como demonstrado na Figura 2, tendo como referência a Densidade Demográfica Preliminar dos municípios (IBGE, 2010). Segundo Freitas e Oliveira (2009), as fêmeas de *Aedes aegypti*, responsáveis pela transmissão de doenças, possuem uma área de influência média de 300 metros. É possível perceber a existência de áreas degradadas próximas de espaços com densidade demográfica significativa, o que resulta em uma probabilidade maior de contaminação pelo mosquito.

4 CONCLUSÃO

Ao observarmos as cidades como organismos vivos e dinâmicos, é imprescindível que também pos-

samos registrá-las como um sistema aberto, tanto em sua dimensão social, quanto ambiental e, claro, de saúde. O crescimento desenfreado e sem planejamento das cidades brasileiras resulta em diversos problemas sociais, ambientais e mesmo epidêmicos no país. A falta de condições de infraestrutura e de serviços urbanos, distribuídas de maneira mais horizontal em quem vive nos espaços urbanos, dinamiza cidades destituídas de condições ambientais necessárias para sua própria vitalidade. Cidades com maiores deficiências urbanas como coleta e tratamento de esgoto são, irremediavelmente, cidades mais propensas a serem mais enfermas, sejam cidades grandes ou médias ou cidades menores, como Pilar e Rio Largo, municípios da região metropolitana de Maceió, Alagoas.

O crescimento da poluição aliado a urbanização provoca mudanças ambientais diversas e em consequência a proliferação de doenças. Pilar e Rio Largo são municípios da Região Metropolitana de Maceió que apresentam uma alta proliferação do Zika vírus (além de dengue e chikungunya que mais incidiram na região) decorrente da carência de infraestrutura urbana (esgotamento sanitário, coleta de lixo, abastecimento de água etc.), associado a uma grande quantidade de áreas degradadas nos centros urbanos. Estas áreas são na maioria das vezes terrenos ociosos que servem de depósito de lixo, transformando-se em áreas potencialmente produtoras de doenças e agravos que afetam diretamente a saúde urbana.

De um lado temos pessoas vivendo em ambientes propícios a propagação de arbovírus como o Zika vírus e com uma reduzida percepção da relação entre suas ações e a produção de espaço para a disseminação dos arbovírus, de outro lado temos o poder público aquém de sua capacidade operativa por meio de instituições (secretarias municipal e estadual, secretaria municipal e Ministério da Saúde) que se comunicam de forma deficiente, reforçando políticas públicas mais reativas que proativas, resultando num ciclo vicioso que, ano após ano, as taxas de infecção por arbovírus não se estabilizam, mas aumentam.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano estadual de resíduos sólidos do Estado de Alagoas**. Maceió, 2015

BOLUND, P.; HUNHAMMAR, S. Ecosystem services in urban areas. **Ecol Econ.**, v.29, p.293-301, 1999.

BRASIL, Ministério da Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 4, 2017. **Bol Epidemiol.**, v.48, n.5, 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de informações sobre saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 30 maio 2017.

CAO, X. 1. Quantifying the cool island intensity of urban parks using ASTER and IKONOS data. **Land Urb Plan.**, v.96, n.4, p.224-231, 2010.

FREITAS, R.M.D.; OLIVEIRA, R.L.D. Presumed unconstrained dispersal of *Aedes aegypti* in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Rev Saúde Públ.**, v.43, n.1, p.8-12, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo 2010 – Densidade Demográfica Preliminar**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

LEFÉVRE, C. Governar as metrópoles: questões, desafios e limitações para a constituição de novos territórios políticos. **Cad MetrÓpole**, v.11, n.22, p.299-317, 2009.

LEVATTI, M. **Aplicação do indicador de salubridade ambiental (ISA) para áreas urbanas. Estudo de**

- caso:** Município de Criciúma-SC. 2009. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2009.
- LIMA-CAMARA, T.N. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. **Rev Saúde Pública**, v.50, n.36, epub, 2016.
- LONDE, P.R.; MENDES, P.C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia**, v.10, n.18, p.264-272, 2014.
- MARCONDES, C.B.; XIMENES, M.F.F.M. Zika virus in Brazil and the danger of infestation by *Aedes (Stegomyia)* mosquitoes. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.49, n.1, p.4-10, 2016.
- MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, Rio de Janeiro, 2003.
- OLIVEIRA, A.C. Saúde e Meio Ambiente: notas sobre a relação entre degradação ambiental e condições de vida das populações urbanas na cidade de Manaus/AM. In: VI Jornada Internacional de Políticas Públicas, **Anais...**, São Luiz, 2013.
- PIGNATTI, M.G. Saúde e Ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Amb Soc.**, v.7, n.1, p.133-148, 2003.
- RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J.M.S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 36f. Monografia (Curso de Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.
- RIO LARGO. **Lei 1.549** de 11 de dezembro de 2009. Institui o Plano Diretor do Município de Rio Largo. 2009.
- SANCHES, P.M. **De áreas degradadas a espaços vegetados:** potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infraestrutura verde urbana. 2011. 296f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- SÃO PAULO. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **ISA – Indicador de Salubridade Ambiental**. Manual Básico. São Paulo, Brasil, 1999. 37p.
- SARAIVA, M.G.G. *et al.* Expansão urbana e distribuição espacial da malária no município de Manaus, Estado do Amazonas. **Rev Soc Bras Med Trop.**, v.42, n.5, p.515-522, 2009.
- SOUSA, E.P.P. **Influência das variáveis climáticas em casos de dengue nas cidades da Baixada Santista (sudeste do Brasil) e Cingapura (sudeste asiático)**. 2012. 158f. Tese (Doutorado em Patologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- VASCONCELOS, P.F.C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas. **Rev Pan-Amaz Saude**, v.6, n.2, p.9-10, 2015.
- WHO. World Health Organization. Arboviruses and Human Disease. **Technical Report Series**, n.369, Geneva, 1967.

Recebido em: 24 de janeiro de 2018
Avaliado em: 13 de maio de 2018
Aceito em: 14 de maio de 2018

1 Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal de São Carlos;
Docente do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologias e
Políticas Públicas, Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: diegofreitasrodrigues@outlook.com

2 Acadêmico de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes
– UNIT-AL. E-mail: pedro_barcellos@outlook.com

3 Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Tiradentes
– UNIT-AL; Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à
Pesquisa do Estado de Alagoas. E-mail: leticia-marias@hotmail.com