



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal
Curso de Especialização em
Inventariamento e Monitoramento de Fauna

Paulo Cezar Demarco Júnior

Graziela Iob

Trabalho apresentado no
Departamento de Zoologia da
UFRGS como pré-requisito para a
obtenção de Certificado de
Conclusão de Curso Pós-graduação
Lato Sensu, na área de
Especialização em Inventariamento e
Monitoramento de Fauna

Porto Alegre,

2016.

Paulo Cezar Demarco Júnior

Variação sazonal da população adulta de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, entre 2012 e 2014.

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação Lato Sensu, na área de Especialização em Inventariamento e Monitoramento de Fauna.

Orientador(a): Graziela Iob

Porto Alegre, 26 de Janeiro de 2016.

Banca Examinadora

Prof. Dr.: Nicolás Oliveira Mega

Prof. Msc.: Cecilia Marques

Varição sazonal da população adulta de *Aedes aegypti* (Linnaeus) no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, entre 2012 e 2014.

Seasonal variation of *Aedes aegypti* in a city of South Brazil.

Paulo Cesar Demarco¹, Graziela Iob.

Título resumido: Varição sazonal de *Aedes aegypti* no sul do Brasil.

Palavras chaves: Vetor Dengue; Díptera: Culicidae; Fatores abióticos; Vetor Zika; Vetor Chikungunya.

RESUMO

O mosquito da espécie *Aedes aegypti* Linnaeus (Diptera: Culicidae) é extremamente relevante na epidemiologia de doenças transmitidas por vetores. O *Aedes* é responsável atualmente pela transmissão da Zika, febre Chikungunya e Dengue no território brasileiro. O estudo teve o objetivo de avaliar a influência de fatores abióticos na abundância de *Aedes aegypti* no município de Porto Alegre (RS). A área do estudo corresponde a 22 bairros que possuem armadilhas (MosquiTRAP[®]) para captura de mosquitos adultos do gênero *Aedes*. Os dados entomológicos foram compilados do Núcleo de Vigilância de Roedores e Vetores de Porto Alegre (NVRV/CGVS), entre outubro de 2012 a outubro de 2014. Os dados climáticos foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Coletou-se 26.731 indivíduos de *Ae. aegypti*. A associação da abundância de *Ae. aegypti* com fatores abióticos, foram significantes no município de Porto Alegre. Constatou-se uma correlação significativa fraca entre precipitação ($r_s = -0,49$; $t = -2,68$ $p \leq 0,0134$), insolação ($r_s = -0,54$; $t = -3,05$; $p \leq 0,0056$) e umidade do ar ($r_s = -0,55$; $t = -3,14$; $p \leq 0,0046$) com o número de *Aedes* encontrado. Os resultados sugerem uma forte influência das temperaturas registradas no município sobre a população de mosquitos; altas temperaturas ($r_s = 0,71$; $t = 4,78$ $p \leq 0,0001$) propiciam o aumento do número da densidade populacional de *A. aegypti*, enquanto as baixas temperaturas ($r_s = 0,80$; $t = 6,33$; $p \leq 0,0001$) propiciam a diminuição populacional de mosquitos no município.

¹ Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul, ² Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Correspondência | Correspondence:

Paulo Cesar Demarco,

Av: Padre Cacique 372, Menino Deus – 90810.240

Porto Alegre, Brasil E-mail: paulodemarcojr@hotmail.com

ABSTRACT

The mosquito species *Aedes aegypti* Linnaeus (Diptera: Culicidae) is extremely relevant in the epidemiology of vector-borne diseases. *Aedes* is currently responsible for transmission Zika, fever Chikungunya and Dengue in the Brazilian territory. The study aimed to evaluate the influence of abiotic factors on the abundance of *Aedes aegypti* in the city of Porto Alegre (RS). The area of study corresponds to 22 pitfalls (MosquiTRAP®) in what neighborhoods have to capture adult mosquitoes of the genus *Aedes*. Entomological data were copied from the Rodent Surveillance Center and Vector Porto Alegre (NVRV / CGVS), from October 2012 to October 2014. Climate data were obtained from the National Institute of Meteorology (INMET). Collected 26,731 individuals of *Ae. aegypti*. The Association of plenty *Ae. aegypti* with abiotic factors, were significant in any municipality of Porto Alegre. It found a weak significant correlation between rainfall ($r_s = -0.49$; $t = -2.68$ $p \leq 0.0134$), insolation ($r = -0.54$; $t = -3.05$, $p \leq 0.0056$) and humidity ($r_s = -0.55$; $t = -3.14$; $p \leq 0.0046$) with the number of *Aedes* found. The results suggest a strong influence of temperature recorded in the city about the mosquito population; high temperatures ($r_s = 0.71$; $t = 4.78$ $p \leq 0.0001$) provide increased population density number of *Ae. aegypti*, while as low temperatures ($r_s = 0.80$; $t \leq 6.33$; $p \leq 0.0001$) provide a population decrease of mosquitoes in the city.

1 INTRODUÇÃO

O mosquito da espécie *Aedes aegypti* Linnaeus, (Diptera: Culicidae) tem sua origem no velho mundo, muito provavelmente no nordeste da África, tendo sido originalmente descrito no Egito (Martins & Pessoa 1982). A espécie foi introduzida no Brasil durante o período colonial, supostamente durante o tráfico negreiro, por via marítima (OPAS 1992). É considerado um mosquito cosmopolita, com ocorrência nas áreas tropicais e subtropicais do globo. Está sempre associado ao domicílio e peridomicílio humano (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994; Fortattini 2002).

No Brasil, até o ano de 2014, somente a dengue era conhecida por ser transmitida pelo mosquito *Ae. aegypti*. Atualmente a doença encontra-se em praticamente 100% do território nacional. Com a chegada de duas novas enfermidades, a febre Chikungunya e o Zika a preocupação se redobra, pois, são transmitidas pelo mesmo vetor. (BRASIL 2015).

A Dengue conta hoje com cinco tipos virais já identificados DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4 e DEN-5 (FIOCRUZ 2013; Mustafa *et al.* 2015), sendo que já foi registrada a presença dos quatro primeiros no Brasil (Paula 2013). O vírus ZIKV causador do zika assim como a dengue, tem como seu agente etiológico um arbovírus do gênero *Flavivirus*, pertencente à família Flaviviridae (Zanluca *et al.* 2015). O vírus causador da chikungunya é o CHIKV vírus da família Togaviridae do gênero *Alphavirus* (CDC 2011). Além de vírus distintos, as doenças também têm suas peculiaridades, bem como suas consequências para população. Apesar de sinais clínicos em comum, há manifestações distintas que podem diferenciar seu diagnóstico (States *et al.* 2015).

A compreensão da dinâmica populacional de vetores de interesse médico em uma determinada região geográfica, permite o melhor planejamento de políticas públicas em saúde. No município de Porto Alegre, a Equipe de Vigilância de Roedores e Vetores (EVRV) da Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde (CGVS), desde 2012 monitora a presença do vetor da dengue através de armadilhas (MosquiTRAP[®]) para captura de espécimes de mosquitos na fase alada.

A MosquiTRAP[®] utilizada no presente estudo, é uma armadilha adesiva composta por um frasco de cor preta e fosco, de aproximadamente dois litros, dividido em duas partes, onde a inferior contém 300 ml de água. Acima do nível da água é colocado um cartão adesivo com o atraente sintético de oviposição denominado *AtrAedes*[®] (Fávaro *et*

al. 2008), O atraente sintético de oviposição (AtrAedes®) foi elaborado à partir de odores voláteis liberados por infusões de gramínea *Panicum maximum* (Roque & Eiras 2008).

Frente aos constantes desafios impostos pelas atividades de prevenção e controle de doenças ocasionados pelo mosquito *Ae. aegypti* no Brasil, a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde com o objetivo de orientar os gestores e técnicos na adequação dos planos de contingência estaduais, regionais, metropolitanos ou locais, elaborou a Nota Técnica N° 118/2010, para a identificação de áreas de maior vulnerabilidade para ocorrência Dengue, Zika e Chikungunya (BRASIL 2010).

A utilização das armadilhas MosquiTRAP® para monitoramento *Ae. aegypti*, permite associar os efeitos das variáveis abióticas sobre a população destes mosquitos. Essa análise pode relacionar que o aumento da população de *A. aegypti*, pode estar associado com algum tipo de desequilíbrio climático (Glasser & Gomes 2002).

O presente estudo teve como objetivo descrever a variação sazonal de *Ae. aegypti* além de investigar a influência fatores abióticos como precipitação, insolação, umidade relativa do ar e temperatura sobre a abundância de indivíduos dessa espécie.

2 MÉTODOS

O município de Porto Alegre (RS) possui uma população estimada de 1.409.351 habitantes (IBGE 2010), com uma área de 496.682 km². A cidade está localizada em uma planície circundada por morros sendo limitada pela orla fluvial do lago Guaíba. O clima de Porto Alegre é subtropical úmido, caracterizado por médias anuais, de 130mm para precipitação, insolação totalizando 187,3 horas, umidade do ar 76% e temperatura de 19,5 °C (INMET 2015).

A cidade possui 81 bairros registrados oficialmente. Destes, 22 foram escolhidos para instalação de 794 armadilhas MosquiTRAP® (Figura 1) para monitoramento do mosquito adulto do gênero *Aedes*. A escolha dos bairros levou em consideração a matriz de vulnerabilidade de enfermidades transmitidas pelo vetor *Ae. aegypti*, preconizada pela Nota Técnica N° 118/2010 (Brasil 2010). A distribuição das armadilhas nos bairros levou em consideração o raio de monitoramento de 125 metros da MosquiTRAP®. Sendo o número utilizado de armadilhas em cada bairro determinado pelo tamanho do seu território.

Os bairros escolhidos para o desenvolvimento do estudo foram: (1) Aparício Borges, (2) Azenha, (3) Bom Jesus, (4) Cavallhada, (5) Chácara das Pedras, (6) Cidade Baixa, (7) Farroupilha, (8) Glória, (9) Jardim Carvalho, (10) Jardim do Salso, (11) Mário Quintana, (12) Medianeira, (13) Menino Deus, (14) Nonoai, (15) Partenon, (16) Passo da Areia, (17) Passo das Pedras, (18) Santa Tereza, (19) Santo Antônio, (20) Três Figueiras, (21) Vila João Pessoa e (22) Vila São José.

As armadilhas foram vistoriadas a cada sete dias por agentes de combate a endemias da Secretaria Municipal de Saúde (SMS/Porto Alegre) e os mosquitos aderidos no cartão adesivo foram identificados em nível de espécie. Estes dados entomológicos foram registrados pela EVRV/Porto Alegre e, posteriormente compilados para análises. Este trabalho refere-se aos registros de coleta no período de outubro de 2012 a outubro de 2014.

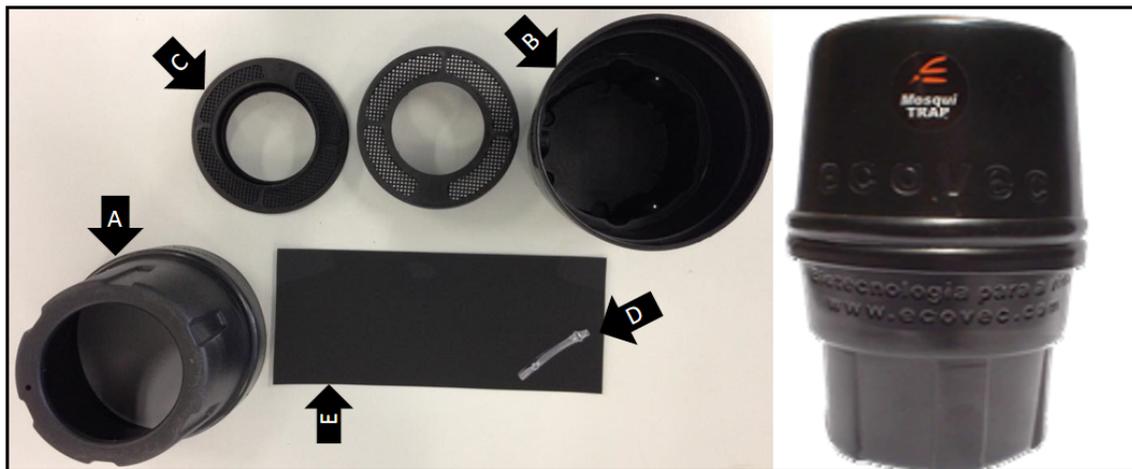


Figura 1. MosquiTRAP[®], utilizada nos experimentos: (A) parte inferior; (B) parte superior; (C) anel de proteção, (D) AtrAedes[®] e (E) cartão adesivo.

Os dados de fatores abióticos investigados, correspondem as médias mensais de precipitação, insolação, umidade do ar e temperatura do município de Porto Alegre, entre outubro de 2012 e outubro de 2014. Tais dados foram obtidos junto ao Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Para testar a associação da precipitação, insolação, umidade relativa do ar e temperatura na captura de *Ae. aegypti*, foram utilizadas correlações não paramétricas de Spearman (r_s), calculados através do programa BioEstat 5.0 (Ayres *et al.* 2007). As análises estatísticas utilizou-se do nível de confiança de 5% ($\alpha = 0,05$).

3 RESULTADOS

Os dados relativos aos fatores abióticos e o número de *Ae. aegypti* coletado em cada mês, estão apresentados na Tabela 1.

Ao longo dos 25 meses de estudos, foram coletados 26.731 de espécimes de *Ae. aegypti*. A média mensal de captura foi de 1.069,24 mosquito/mês. A presença do vetor foi registrada do primeiro ao último mês de observação, com pico no mês abril de 2014. Observou-se as maiores quedas de captura entre os meses de junho á outubro de 2013, e entre junho á setembro de 2014. Os menores número de mosquitos encontrados foram nos meses de agosto de 2013 e agosto de 2014.

A análise dos dados abióticos demonstrou que as precipitações médias da cidade oscilaram, no entanto elas permaneceram próximas as médias históricas. A precipitação média mensal de Porto Alegre no período de outubro de 2012 a outubro de 2014 foi de 130mm. Insolação totalizou uma média diária de 6,24 horas de radiação para os três anos de estudos. A umidade relativa do ar apresentou uma variação entre 67,1 a 87,1%.

Observou-se com teste de Spearman, que a precipitação pluviométrica (mm) interferiu significante na captura *Ae. aegypti* ($r_s = - 0,49$; $t = -2,68$ $p \leq 0,0134$), demonstrando a tendência, de aumento da precipitação diminuirá o número de *Aedes* capturados (Figura 2). O fator abiótico insolação ($r_s = - 0,54$; $t = - 3,05$; $p \leq 0,0056$) exerceu durante o estudo uma fraca mas significante interferência na abundância dos mosquitos (Figura 3). A umidade do ar ($r_s = - 0,55$; $t = -3,14$; $p \leq 0,0046$) teve relativa importância, constatando que com aumento considerável da umidade do ar, há uma queda no número de capturas (Figura 4).

Já a correlação entre a temperatura média ($r_s = 0,75$; $t = 5,42$; $p \leq 0,0001$) ou máxima ($r_s = 0,71$; $t = 4,78$ $p \leq 0,0001$) com o número de *Aedes* foi forte e positiva, o que significa que quando a temperatura média e/ou máxima aumentar, a população de mosquito crescerá proporcionalmente (Figura 5; Figura 6). Estatisticamente o estudo expressou uma forte e significativa correlação entre a captura de *A. aegypti* e a temperatura mínima ($r_s = 0,80$; $t \leq 6,33$; $p \leq 0,0001$), ou seja, ao diminuir a temperatura

mínima, por via de consequência, o número de *A. aegypti* diminuirá significativamente (Figura 7).

Tabela 1. Número de *Aedes aegypti* e informação relativa aos fatores abióticos do município de Porto Alegre, RS, 2012-2014.

| Mês/Ano | Nº de <i>Ae. Aegypti</i> | Precipitação (mm) | Insolação (Hrs.) | Umidade Relativa (%) | T.Média (°C) | T.Máxima (°C) | T.Mínima (°C) |
|---------|--------------------------|-------------------|------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
| out/12 | 273 | 121,1 | 168,8 | 75,4 | 22,1 | 27 | 17,3 |
| nov/12 | 930 | 26 | 274,9 | 67,1 | 24,1 | 30,2 | 18,1 |
| dez/12 | 1498 | 196 | 248,2 | 68,4 | 26,4 | 32,8 | 20,1 |
| jan/13 | 3144 | 106,1 | 303,9 | 67,3 | 25,2 | 31,4 | 19 |
| fev/13 | 2422 | 112,8 | 205,4 | 74,9 | 25,5 | 30,3 | 20,8 |
| mar/13 | 2048 | 78 | 163,8 | 76,1 | 22,5 | 26,8 | 18,3 |
| abr/13 | 2253 | 108,9 | 194,6 | 74,3 | 21,2 | 26,5 | 16 |
| mai/13 | 730 | 65,3 | 130,4 | 80,4 | 17,45 | 22,2 | 12,7 |
| jun/13 | 185 | 100,7 | 104 | 85,5 | 15,5 | 19,5 | 11,5 |
| jul/13 | 41 | 115,9 | 156,4 | 80,6 | 14,6 | 19,8 | 9,4 |
| ago/13 | 5 | 247,4 | 129,5 | 82,4 | 14,55 | 19,4 | 9,7 |
| set/13 | 29 | 135,3 | 137,7 | 78,3 | 18,4 | 23,2 | 13,6 |
| out/13 | 100 | 131,8 | 207,8 | 74,7 | 19,95 | 24,9 | 15 |
| nov/13 | 241 | 184,6 | 258,1 | 71,2 | 23,05 | 28,6 | 17,5 |
| dez/13 | 904 | 76,6 | 282,8 | 70,9 | 25,8 | 31,3 | 20,3 |
| jan/14 | 2279 | 76,8 | 244,9 | 71,3 | 27,5 | 33,1 | 21,9 |
| fev/14 | 2260 | 147,7 | 222,3 | 74,3 | 27 | 32,3 | 21,8 |
| mar/14 | 1962 | 126,4 | 191,3 | 77,7 | 23,8 | 28,2 | 19,4 |
| abr/14 | 3464 | 83,5 | 181,4 | 76,9 | 21,9 | 26,4 | 17,4 |
| mai/14 | 1097 | 71 | 134,7 | 83,9 | 17,7 | 21,7 | 13,7 |
| jun/14 | 214 | 228,6 | 102,8 | 87,1 | 16 | 19,9 | 12,1 |
| jul/14 | 97 | 253,5 | 154 | 82,9 | 16,25 | 21,2 | 11,3 |
| ago/14 | 61 | 129,1 | 164,3 | 78,1 | 17,15 | 22,8 | 11,5 |
| set/14 | 120 | 154,2 | 124,6 | 81,1 | 19,35 | 23,9 | 14,8 |
| out/14 | 374 | 185,3 | 196,2 | 76,7 | 21,8 | 26,7 | 16,9 |

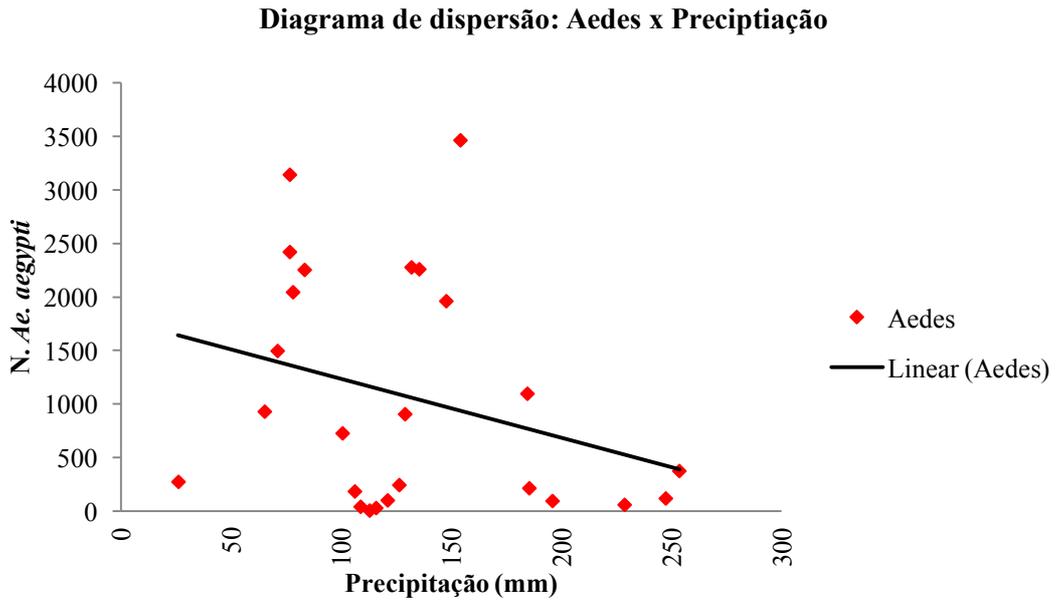


Figura 2. Diagrama de dispersão de *Ae. aegypti*, sob a influência da precipitação.

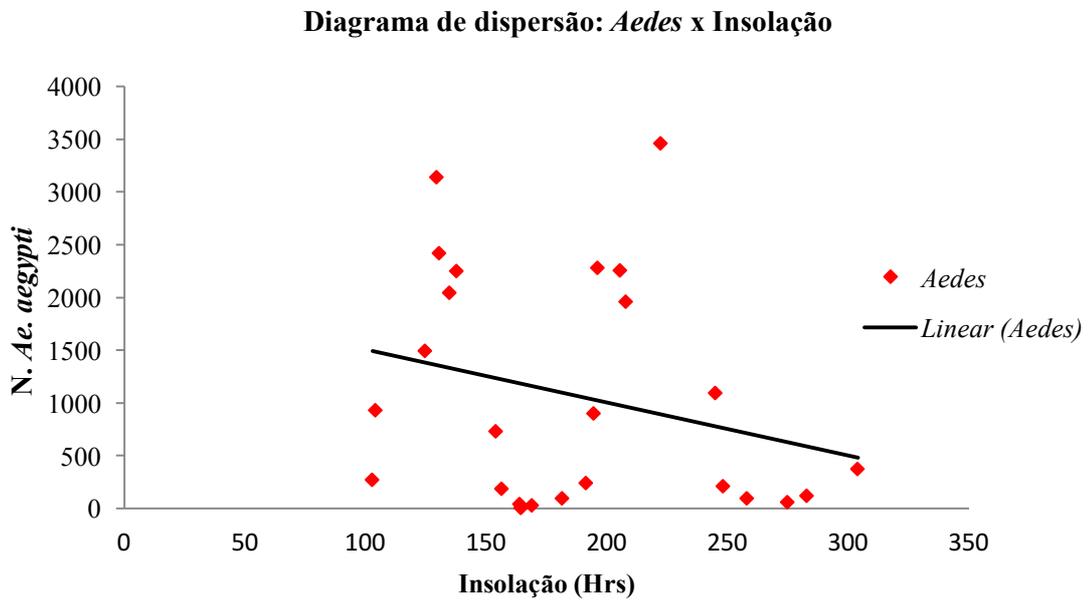


Figura 3. Diagrama de dispersão de *Ae. aegypti*, sob a influência da Insolação.

4 DISCUSSÕES

Através dos dados entomológicos compilados do NVRV/CGVS, comparados com o conjunto de informações obtidos junto ao INMET, é possível determinar a fenologia do *Aedes aegypti*, ou seja, a época do ano que apresenta condições favoráveis para a manutenção e o crescimento da espécie no município. Uma das características que distingue o *A. aegypti* de outras espécies de mosquitos é a capacidade de desenvolver suas larvas em grande variedade de ambientes naturais e artificiais (Silva *et al.* 2006). Entretanto, trabalhos anteriores com este gênero de mosquitos comprovam sua sensibilidade diante da interferência de fatores bióticos e abióticos (Tauil 2001). Embora fatores socioambientais envolvidos na densidade de *Ae. aegypti* capturados não tenham feito parte da presente investigação, alguns aspectos serão apontados ao final da discussão.

A precipitação está diretamente envolvida na dispersão e manutenção desse vetor no ambiente. O clima chuvoso e aliado a temperaturas adequadas favorece a proliferação do mosquito, devido a formação de habitat para eclosão de ovos (Forattini & Brito 2003). O clima temperado do município de Porto Alegre, tem como característica, chuvas moderadas durante o verão e maior volume de precipitação durante o inverno (IBGE 2010). Assim a precipitação no município demonstrou estaticamente ser um fator de inibição ou indução ao crescimento populacional de *Aedes*, corroborando com bibliografia encontrada (Donalísio & Glasser 2002; FNS 2001; Oliver *et al.* 2010).

Dentre os elementos climáticos a insolação se destaca por ser o princípio formador dos climas e conseqüentemente pela realização de processos essenciais para os seres vivos (INMET 2015). Notou-se durante a pesquisa uma distribuição sazonal bem definida com valores máximos no verão e mínimos no inverno, acompanhando a variação anual imposta pela movimentação solar, havendo uma correlação fraca mas significativa entre a variável de insolação com o número de capturas de *Ae. aegypti*.

Conceitos encontrados na literatura relatam a potencialidade de desenvolvimento do *Ae. aegypti* quando a umidificação do ar permanece entre 60% a 70%. Essas condições tornam-se satisfatórias para o desenvolvimento de todas as fases que compreendem o ciclo do mosquito (Teixeira *et al.* 1999; Oliver *et al.* 2010; Glasser *et al.* 2011). A umidade relativa do ar em Porto Alegre demonstrou uma considerável variabilidade (67,1% a 87,1%) durante o estudo. Este fator abiótico teve relativa

importância no crescimento populacional do *Aedes*, em períodos de elevada umidade no ar, houve diminuição na densidade populacional do mosquito.

Ao analisar o conjunto de dados da temperatura média de Porto Alegre, constatou que nos meses de maior extensão na densidade de *Ae. aegypti*, as médias aferidas estiveram próxima dos 24°C. Descrita como uma espécie de áreas de clima tropical e subtropical, o *Aedes* tem a temperatura média de 25 °C, elencada como favorável para o desenvolvimento (Glasser & Gomes 2002; Neto & Rebêlo 2004). Os resultados encontrados em Porto Alegre para esse fator abiótico, confirmou a perspectiva bibliográfica, expressando que o aumento demográfico dessa espécie no município, está correlacionado positivamente com a adequada temperatura média mensal.

Avaliando a zona de sobrevivência do mosquito do *Ae. aegypti* em relação a temperatura máxima e mínima mensal, verificou-se que os extremos da temperatura, 33°C e 9°C, em Porto Alegre foram altamente deletérios à abundância da espécie. Apesar da temperatura elevada e baixa na cidade imporem certa limitação na proliferação do mosquito, não demonstraram ter a capacidade para cessar totalmente a captura do *Ae. aegypti* ao longo da pesquisa. Mesmo em períodos com temperaturas inóspitas externas, capturou-se espécime em Porto Alegre, tal fato é explicado pela capacidade do vetor em adaptar-se no intradomicílio, encontrando um ambiente favorável para o desenvolvimento do seu ciclo de vida (Silva *et al.* 2006).

Ae. aegypti é um vetor marcadamente domiciliado, assim considerado pelo fato de estar completamente adaptado ao meio urbano. (Oliver *et al.* 2010). Sob o ponto de vista dos fatores socioambientais, é importante salientar os aspectos que influenciam na densidade populacional desse vetor, tais como a estrutura urbana de saneamento, distribuição de água e aspectos socioeconômicos (Donalísio & Glasser 2002). Tais fatores em Porto Alegre apresenta-se deficitário em muitas localidades, problema o qual gera, em escala exponencial, os habitats para oviposição e conseqüentemente a proliferação do *Ae. aegypti*.

Para que se possa alcançar uma compreensão mais ampla a respeito das enfermidades, assim como realizar um correto direcionamento das ações de controle vetorial, sejam elas físicas, químicas ou biológicas, é de suma importância a continuidade das observações nas relações entre os fatores abióticos, bióticos com a dinâmica populacional do mosquito do gênero *Aedes* no município de Porto Alegre.

REFERÊNCIAS

- Martins A.V., Pessôa, S.B., 1982. 1982. Parasitologia Médica. Guanabara, KOOGAN, 11ªed.
- Organização Panamericana de la Salud, 1992. El dengue y la fiebre hemorrágica de dengue en las Américas: una vision general del problema. Washington : OPAS/OMS (Boletim Epidemiológico, 13), 09-10 p.
- Consoli, R.A.G.B., Lourenço-de-Oliveira, R., 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 248 p.
- Forattini, O.P., 2002. Culicidologia médica. São Paulo, EDUSP, 2: 864 -228p.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2015. Febre pelo vírus Zika: uma revisão narrativa sobre a doença. Brasília: SVS/MS (Boletim Epidemiológico, 26), 1–7p.
- Fundação Oswaldo Cruz, 2013. Dengue 5 é descoberta na Ásia. Disponível em: <http://fiocruz.br/rededengue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=230&sid=3> [Acesso em: 30.08.2015].
- Mustafa M.S., Rasotgi V., Jain S., Gupta V., 2014. Discovery of fifth serotype of dengue virus (DENV-5): A new public health dilemma in dengue control. Medical Journal Armed Forces India, 67–70p. Disponível em: <http://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4297835/>. [Acesso em: 30/10/2015]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mjafi.2014.09.011>.
- Paula D., Santin M., Henrique P., Henneberg R., 2013. Perfil Da Contagem De Plaquetas Na Dengue.; 2end Ed. Curitiba, Visão Acadêmica, 109–170p.
- Zanluca C, Campos V, Melo A De, Mosimann LP, Igor G., 2015. Primeiro relatório da transmissão autóctone do vírus Zika no Brasil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 110: 4p. [Acesso em: 01/09/2015]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0074-02760150192>.
- Centers for Disease Control and Prevention, 2011. Virus Chikungunya. Disponível em: <http://nc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/infectious-diseases-related-to-travel/chikungunya> >. [Acesso em: 20/07/2015].
- States M, Zika T, Forest Z, Polynesia F, Barr G. 2015. Epidemiological Alert, 1–8p.
- Fávaro E.A, Mondini A., Dibo M.R., Barbosa A.A.C., Eiras A.E., Chiavalloti-Neto F.C., 2008. Assessment of entomological indicators of *Aedes aegypti* (L.) from adult and egg collections in São Paulo, Brazilian. Journal of Vector Ecology, 33(1):8-16p.
- Roque R.A., Eiras A.E., 2008. Calibration and evaluation of cage for oviposition study with *Aedes (Stegomyia) aegypti* Female (L.) (Diptera: Culicidae). Neotropical Entomology, 37:478-485p.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2010. Nota Técnica N°118/2010. Brasília: SVS/MS (Documento Técnico).

- Glasser C.M, Gomes A.C., 2002. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do estado de São Paulo. Revista de Saúde Pública, 36:166-72p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. [Acessado em: 07/09/ 2015].
- Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Rede de estações automáticas – gráficos. Disponível em: http://inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf. [Acesso em: 20/10/ 2015].
- Ayres, M., Ayres Júnior M., Ayres D.L., Santos A.S., 2007. Bio Estat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. 5 ed., Sociedade Civil Mamirauá: Belém (PA).
- Silva, V. C., Scherer, P. O., Falcao, S. S., Alencar, J., Cunha, S. P., Rodrigues, I. M., Pinheiro, N. L., 2006. Diversidade de criadouros e tipos de imóveis frequentados por *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti*. Revista de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 40, n. 6 :1106-1111p.
- Tauil P.L., 2001. Urbanização e ecologia do dengue Urbanization and dengue ecology. Caderno de Saúde Pública, n. 17: 99–102p.
- Forattini OP, Brito M., 2003. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. Revista Saúde Pública, n.37: 676-700p.
- Donalísio, M., Glasser, C. M., 2002. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 5, n. 3: 259-272p.
- Fundação Nacional de Saúde, 2001. Dengue - Instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. Brasília: SVS/MS (Boletim Epidemiológico, 3), 84 p.
- Oliver, O. A., Martínez J. M., Hernández R. P., Hernández R. S., 2010. Comportamiento del *Aedes aegypti* en la provincia de Matanzas durante los años 2004-2008. Revista Médica electrónica. Disponível em: <<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vol6%202010/tema05.htm>> [Acessado em: 23/11/2015].
- Teixeira, M. G., Barreto, M. L., Guerra, Z. 1999. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. Salvador: SVS/MS (Informe Epidemiológico do SUS, v. 8, n. 4) 5-33p.
- Glasser C. M., Arduino M. B., Barbosa G. L., Ciaravolo R. M. C., Domingos M. F., Oliveira C. D., Pereira M., Silva M., Trevisan A. M. Y., 2011. Comportamento de formas imaturas de *Aedes aegypti*, no litoral do Estado de São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, São Paulo, v. 44, n. 3: 349-355p.
- Neto, V. S. G., Rebêlo, J. M. M., 2004. Aspectos epidemiológicos do dengue no município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1977-2002. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.20, n.5:1424-1431p.