

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIOAMBIENTAIS E CLIMÁTICOS SOBRE A INCIDÊNCIA DE DENGUE NO MUNICÍPIO DE PEDRO AFONSO-TO

Rosineide Coelho Ramos¹
Rosimeire Coelho Ramos¹
Helen Patrícia de Oliveira Duarte Souza²

RESUMO

A dengue é a principal doença reemergente da atualidade, sendo considerado um problema de saúde pública. O município de Pedro Afonso possui condições climáticas e socioambientais que contribuem para a incidência e surgimento do principal vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. O objetivo da pesquisa é analisar a relação entre os fatores socioambientais e climáticos sobre a incidência de dengue no município. Para elaboração desse estudo abordou-se o método de pesquisa qualitativa, onde os dados foram disponibilizados pela secretaria municipal de saúde através do Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN), relacionando com os fatores socioambientais e climáticos através da análise de pluviosidade sobre a incidência de dengue. Os resultados obtidos revelaram que os fatores socioambientais e climáticos tiveram uma grande influência nos índices dos casos de dengue registrados no ano de 2018 e primeiro semestre de 2019. Os estudos contribuem para um maior conhecimento da relação entre os fatores socioambientais e climáticos no município, auxiliando os gestores nas tomadas de decisão para prevenção e controle da doença.

Palavras-chave: Fatores Socioambientais e climáticos. Dengue. Pedro Afonso

INTRODUÇÃO

A dengue é a principal doença reemergente da atualidade. A transmissão ocorre através de vetores, sendo um dos grandes problemas de saúde pública tanto no Brasil quanto em outros países situados em regiões tropicais e subtropicais, atingindo milhões de pessoas (TEIXEIRA, 2013).

Diversos fatores contribuem para a incidência e surgimento do principal vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. Estes fatores passam pelo crescimento demográfico dos centros urbanos, a inadequada infraestrutura urbana, o aumento na produção de resíduos não orgânicos, modo de vida da população, e a intensa descoordenação dos órgãos públicos. Estes fatores, muitas vezes associados, são cruciais para o favorecimento na proliferação do agente vetor dessa doença, que atemoriza a população com os índices elevados de casos (MENDONÇA *et al*, 2009).

De acordo com Silva Junior *et al* (2002), existem relatos de epidemias de dengue a partir do século XIX no Brasil, desde então o *A. aegypti* ficou erradicado inúmeras vezes, reaparecendo nos anos seguintes em função de sua persistência no país vizinho, e assim manifestando também no Brasil.

¹ Graduanda em Ciências Biológicas pelo Instituto Educacional Santa Catarina-Faculdade Guarai (IESC/FAG).

² Especialista Análises Clínicas, Anatomia Humana, IESC-Faculdade Guarai, Guarai/TO, e-mail: patricia.duarte@iescfag.edu.br.

Não bastando às ações humanas estarem relacionadas aos fatores que agravam ao aparecimento da dengue, as condições ambientais também influenciam na incidência da mesma, principalmente no Brasil por ser um país tropical, propiciando condições ambientais favoráveis à propagação vetorial e circulação viral, com registros rotineiros de picos epidêmicos, em períodos do ano onde as altas temperaturas e índices pluviométricos, criam condições para proliferação dos vetores. Essa doença localiza-se em todos os vinte e sete estados da Federação, com movimentação simultânea de diversos sorotipos e ocorrência de casos graves, tornando o Brasil o principal responsável pelas notificações nas Américas, com cerca de 60% dos agravos (SOUZA, 2007; BRASIL, 2011).

Nos dias atuais, a dengue tem se destacado dentre as enfermidades endêmicas, pois é considerada a mais importante das doenças virais transmitidas por um artrópode, sendo, portanto, a mais comum e a mais distribuída (BRAGA *et al*, 2007; WHO, 2016).

Até o momento são admitidos quatro sorotipos de dengue. Que segundo Tauil (2001), destaca que a dengue é uma doença febril aguda, que tem como influente etiológico um vírus sendo ele do gênero Flavivírus. Atualmente são conhecidos quatro sorotipos, antagonicamente caracterizados em: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. E conforme Torres (2008), dentre os quatro sorotipos, qualquer um pode causar formas consideradas perigosas da doença. Os sorotipos associados a casos clínicos mais sérios são o DEN-2 e DEN-3, sorotipos esses que podem evoluir para casos graves ao óbito.

Já para Massullo (2015), o aumento da urbanização provoca alterações no ambiente, gerando diversos impactos na água, solo, atmosfera, biodiversidade, provocando o surgimento de doenças vetoriais, dessa forma, trazendo graves consequências para a população. As mudanças na cobertura da vegetação e, no uso da terra, consistem em importantes fatores que induzem as variações climáticas e socioambientais em distintas escalas, resultando em significativas alterações nos ecossistemas e clima.

Desse modo, o clima tropical predominante da região, beneficia a propagação do vetor *A. aegypti*, pois a dengue é uma doença tipicamente deste clima, e essa agregação de fatores, tanto socioambientais quanto climáticos são imprescindíveis para tornar o vetor invencível. No período chuvoso, as fêmeas se deparam com uma quantidade maior de água parada e armazenada de forma imprópria, facilitando assim a desova e a eclosão dos ovos na estação quente. O espaço urbano parece proporcionar o aparecimento e a proliferação do vetor. (CORRÊA *et al* 2013).

Ao analisar esses crescentes índices de casos de dengue nos estados brasileiros questiona-se a correlação entre os fatores socioambientais e fatores climáticos como proporcionadores do desenvolvimento e proliferação de vetores, em pequenas comunidades, como o município de Pedro Afonso no estado de Tocantins.

Portanto, ao observar essas variáveis, objetiva-se identificar essa correlação entre os fatores expostos, evidenciando a relevância deste trabalho como instrumento de alerta para futuras ações que possam amenizar as condições que hoje levam a dengue ser considerada problema de saúde pública na região.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um estudo epidemiológico observacional com a abordagem qualitativa.

A pesquisa decorreu-se no município de Pedro Afonso no estado do Tocantins, entre os meses de junho a agosto de 2019. De acordo com o último censo

do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do município foi estimada em 11.539 habitantes no ano de 2010.

O período chuvoso da região estende-se de outubro a abril, tendo meses de chuvas mais intensas entre os meses de dezembro a março (PINTO *et al*, 2017).

O clima é classificado como tropical, de acordo com Köppen (1948, p.479, *apud* Neto, 2013, p.218) as temperaturas médias anuais variam entre 27 a 37°C, essa variação climática dar-se pelo fato de estar localizado entre as margens dos rios Tocantins e Rio Sono.

Segundo Köppen (1948, p.478, *apud* Sá júnior, 2009, p.11), os fatores climáticos são as condições encontradas na atmosfera, fazendo com que a superfície da terra seja habitável por todos os seres vivos.

A cidade de Pedro Afonso é dividida administrativamente em 15 bairros, durante a pesquisa foram todos analisados pelo critério de maior número de notificações de dengue por bairro, sendo possível realizar a análise através da coleta de dados disponibilizados pela secretaria municipal de saúde, podendo distingui-los pelos números de notificações de dengue.

Figura 1. Mapa da cidade de Pedro Afonso



Fonte Google mapas.

Para a realização da pesquisa e coleta de dados, apresentou-se a Secretaria municipal de saúde o termo de solicitação para autorização da pesquisa (TSA), onde através de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN), os dados foram obtidos e agrupados por medidas de frequência em relação às variáveis demográficas (faixa etária, sexo, bairros e meses do ano). Os dados obtidos através do SINAN foram disponibilizados em duas etapas, a primeira na forma on-line e a segunda apresentada em pastas de arquivos, com várias notificações de agravos preenchidas por profissionais da saúde, manualmente organizados, podendo assim, serem compilados possibilitando prosseguir com a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na década de 80 aproximadamente a maioria das cidades do litoral do Brasil exibiam notas de ocorrências de casos do vetor *A. aegypti* que, nos anos consecutivos, aumentaram-se igualmente para o interior do País. Associando às

fraquezas prestadas dos serviços de saúde oferecidos, constatou-se a vulnerabilidade de atuações particulares para a assistência da saúde grupal, pois, com o alargamento da fabricação de sobejos e vários vasilhames e lixos espalhados a céu aberto (em terrenos baldios, quintais e ruas) concentra água no período chuvoso e beneficiam a procriação dos vetores (MENDONÇA *et al*,2009).

O período atual corresponde a um enorme número de ações humanas no solo, modificando cada vez mais a natureza. Ao utilizar esse conceito, é coesivo compreender a ocorrência de casos do dengue bem como intrinsecamente relacionando as ações no ambiente, com sua agilidade, o seu amplo número de elementos e sua diferença. Doença essa, composta por uma seletividade espacial, de alguma resolução igualitária, afeiçoa-se ao atual meio, e está continuamente em constante evolução, diferentemente da dengue de décadas atrás (CATÃO, 2011).

A saúde humana é intensamente estimulada pelo clima por meio das condições térmicas que o país apresenta, de disseminação (poluição e ventos), umidade do ar, cumprindo destacada influência sobre o aparecimento de inúmeros achaques, endemias e epidemias, designando condições adequadas ao desenvolvimento favorável a transmissão de doenças contagiantes (MENDONÇA, 2000).

E os aspectos climatológicos desempenham papéis fundamentais na ecologia, influenciam no processo evolutivo e na supervivência dos agentes etiológicos e dos vetores dirigidos por eles, e conseqüentemente, também atestam uma enorme influência sobre a precipitação em relação à transmissão da dengue (REITER, 2001).

Os mosquitos do arbovírus pertencente ao gênero *Flavivirus* e considerada a mais importante das arboviroses que afetam o ser humano. O vetor coloca seus ovos em lugares que contêm água, aonde surgem às larvas, nas quais tornarão novos propagadores da doença. A dengue tem transmissão de pessoa para pessoa, pois o mosquito *A.aegypti* é somente um intermediário que necessita contrair de alguém já infectado. Conseqüentemente, as principais áreas endêmicas são as cidades por existirem um maior fluxo de pessoas (LUPPI *et al*, 2007; FERREIRA, 2012).

A Dengue é transmitida ao homem pela picada da fêmea do *A. aegypti*, que precisa do sangue humano para aperfeiçoar o processo de maturação dos seus ovos, onde o mosquito infectado faz a transmissão do vírus ao lancear uma pessoa saudável. Para que a transmissão aconteça é necessário que o mesmo se alimente do sangue de uma pessoa infectada, e assim pode se tornar hábil a conduzir o vírus durante toda sua vida, que em média varia de 6 a 8 semanas (BRASIL, 2005).

Sendo considerada uma doença febril aguda, e possuir muitas variações nos seus quadros clínicos, desde a Dengue Clássica, que por apresentar o desenvolvimento em muitas ocasiões benignas, provoca grande desconforto podendo se muitas vezes incapacitante para o trabalho, ou até os quadros clínicos mais graves, tais como a Dengue com Complicação (DCC), a Febre Hemorrágica do Dengue (FHD) valendo ressaltar que o quadro hemorrágico pode levar a óbito em questões de dias, e a Síndrome de Choque do Dengue (SCD) (CATÃO, 2011).

Segundo Coelho (2008), um aspecto importante para o controle efetivo desse agravo, consiste na existência de uma vacina eficaz, disponível na rede pública de saúde, possível possibilidade do caso de obstinação do vetor aos inseticidas em uso, e a restrição das atualizadas técnicas de avaliação entomológica para o prognóstico de ocorrência da transmissão de dengue.

E assim com base nesse estudo podemos observar que a dengue sempre fez parte da história, se espalhando no mundo em regiões tropicais e subtropicais com índices menores ao comparado com a realidade de hoje. O crescimento demográfico, a falta de infraestrutura, ocupação desordenada e aumento de consumo,

proporcionam condições favoráveis ao vetor da doença, causando sérias dificuldades para a saúde da população. Além disso, o clima presente no Brasil é propício para a proliferação desse vetor, com relevância principalmente nos meses de maior pico de temperaturas, o mosquito utiliza-se desse fator para a reprodução, com isso a população deve estar sempre atenta sobre as variações climáticas.

Esta pesquisa pretende apresentar os resultados obtidos em levantamentos apontados no SINAN, utilizado pela prefeitura municipal de Pedro Afonso para indicar notificações de casos de dengue no município. Espera-se com o levantamento destas informações melhorarem a compreensão da relação da doença com os fatores socioambientais e climáticos na região estudada.

Conforme a tabela 1, quanto à prevalência de casos entre os sexos, o masculino obteve uma reiteração maior, apresentando uma frequência de 60,6%, ou seja, 44 casos notificados de janeiro de 2018 a junho 2019. Segundo o SINAN, no município foi registrado apenas 1 caso de dengue em estágio avançado, aonde o paciente do sexo masculino veio a óbito.

Este resultado diverge de determinados achados da literatura, quanto ao estudo epidemiológico efetivado no município de São Luís – MA, que demonstrou que os casos de dengue ficaram mais evidentes entre o sexo feminino (FORATTINI, 2000). O estudo de Gonçalves (2004) além de corroborar com o trabalho de Forattini (2000) aponta que esta predominância de ocorrências no sexo feminino pode estar associada ao fato destes indivíduos, permanecerem a maior parte do período em seus domicílios, local preferido pelo mosquito vetor *Aedes aegypti*.

Tabela 1. Casos de dengue distribuídos por gênero (sexo) no ano 2018 e 1/2019

Sexo	Adulto e Crianças	Frequência
Feminino	29	39,4%
Masculino	44	60,6%
Total	73	100%

Fonte: Os autores

Os resultados do estudo podem estar relacionados com o fato de grande parte de massa trabalhadora de a cidade estar alocada em apenas uma única grande empresa que opera em três turnos, fazendo que haja uma distribuição de indivíduos do sexo masculino nas residências.

Como representado na tabela 2, à predominância de notificações de casos de dengue por faixa etária no período do estudo, são de 72,3% amplamente dos 13 a 68 anos de idade. O estudo alinha-se com os achados de Rodriguez-Morales (2015) e Ferreira (2018), onde os autores também constataram altos índices de ocorrências nesta faixa etária populacional. Estes autores foram além, ao afirmar que estes números de casos notificados estão diretamente relacionados ao desempenho de atividades economicamente ativas, como trabalhar ou estudar durante o dia.

Tabela 2. Casos de dengue distribuído por faixa etária ano de 2018 e 1/2019.

Faixa etária	Notificação	Frequência
0 a 12 anos (crianças)	20	27,7%
13 a 68 anos (adulto)	53	72,3%
Total	73	100%

Fonte: Os autores

Observa-se na tabela 3, que no bairro Aeroporto II a frequência de notificações de dengue é maior que nos outros distritos, apresentando uma predominância de 32%, seguido pelos bairros: centro com 28% e Santo Afonso com 10%. A maior

incidência de casos do bairro Aeroporto II, em relação aos demais bairros do município, pode estar relacionado às condições pouco satisfatórias de infraestrutura, pois o bairro conta com um alto número de pessoas irregularmente instaladas, ou seja, fazem uso do local por meio de invasões, é provável que os mesmo vivam em situação precária, proporcionando assim, condições favoráveis para o desenvolvimento do vetor.

Tabela 3. Notificação de casos de dengue por bairro ano 2018 e1/2019.

Bairro	Número de Notificações			Frequência de Notificações		
	2018	2019	\sum bairros	2018	2019	frequências
Centro	6	15	21	60%	24%	28%
Aeroporto II	2	21	23	20%	33%	32%
Bela Vista	1	5	6	10%	8%	9%
Santo Afonso	0	7	7	0%	11%	10%
Joaquim M. Lima	0	2	2	0%	3%	3%
Zacarias Campelo	0	3	3	0%	5%	3%
Aeroporto	0	5	5	0%	8%	6%
Outros	1	5	6	10%	8%	9%
Totais	10	63	73	100%	100%	100%

Fonte: Os autores

Os casos do Centro da cidade apresentou uma elevada incidência de casos, provavelmente, devido ao alto fluxo de pessoas circulando, números de estabelecimentos comerciais, casas desapropriadas, terrenos baldios, onde o lixo é descartado de forma inadequada, é que também contribui para os possíveis alagamentos nas ruas em períodos mais chuvosos, facilitando assim o acúmulo de água e a instalação do vetor.

Quanto ao bairro Santo Afonso, embora apresente os índices um pouco menores em relação aos demais, as condições apresentadas não deixam de ser favoráveis ao vetor, pois a falta de saneamento básico e a deficiência no escoamento de água nos períodos chuvosos tornam propícias às condições para o surgimento da dengue, onde Silva *et al* (2007), ressalva que as condições socioambientais dos bairros são as maiores responsáveis pelo aumento de casos de dengue, devido ao próprio homem criar condições para a disseminação do mosquito, ao jogar lixo em terrenos baldios, como pneus, garrafas e outros materiais que acumulam água da chuva, corroborando com (ROSEGHINI, 2013), que a água acumulada de forma imprópria, se conserva no sistema urbano tornando-se o foco de proliferação de insetos favorecendo a incidência da dengue.

Segundo Philippi e Malheiros (2005), possuir saneamento básico seria uma medida preventiva para diminuir o índice de casos de dengue, a execução do projeto inclui sistemas de coleta, limpeza pública, drenagem, tratamento de águas residuais e abastecimento de água potável, sendo assim, colaborando com o serviço da saúde e o bem-estar da comunidade, sem contar que é dever do município desenvolver um planejamento que incentive a população, formas de prevenção da doença juntamente com os serviços públicos disponíveis.

Ainda de acordo com a pesquisa acima, é imprescindível o poder público efetuar campanhas de sensibilização, sendo de suma importância à participação e contribuição da população, pois assim os resultados serão eficazes. Segundo Itabuna,

(2010), o controle dos surtos de dengue é diferente de outras doenças, que são de cargo total do estado, o processo preventivo deve ser feito pelo conjunto de forças desde o poder público ao setor privado e essencialmente por cada indivíduo, especialmente para atingir o elo mais suscetível no período da doença que é a proliferação do mosquito vetorial.

Os estados brasileiros dispõem de órgãos municipais que trabalham com os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combate a Endemias (ACE), em total parceria com a população, estes trabalhadores públicos estão designados para atuar no controle mecânico e químico do mosquito vetor, a área de atuação é centralizada em detectar, aniquilar ou sugerir açudes naturais, ou artificiais de água que podem vir a servir de armazém para os ovos do *A.aegypti*. Mais uma tática complementar recomendada pelo Ministério da Saúde é a solicitação de atos educativos no decorrer da visita domiciliar pelos Agentes Comunitários, que tem como finalidade de garantir a sustentabilidade da abolição dos depósitos de vetores do mosquito pelos donos dos imóveis, no ato de eliminar a ponte de difusão das doenças (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Os dados apresentados na tabela 4 representam os meses em que maior prevaleceu o índice de suspeita de casos de dengue no município, sendo eles os meses de janeiro, fevereiro, março, abril e dezembro. Quando comparados, as diferenças dos índices são mais contundentes entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2019, observa-se, que o ano de 2018 obteve menor número de notificações em relação ao primeiro semestre de 2019, vale ressaltar que, este semestre alcançou-se o topo de incidentes, inclusive apresentando um caso de óbito.

Essas prevalências de casos ocorreram no período mais chuvoso da região, ou seja, nos três primeiros meses do ano, levando em consideração que os fatores socioambientais e climáticos que possuem grande contribuição para a proliferação do mosquito.

Tabela 4. Notificação de dengue por meses.

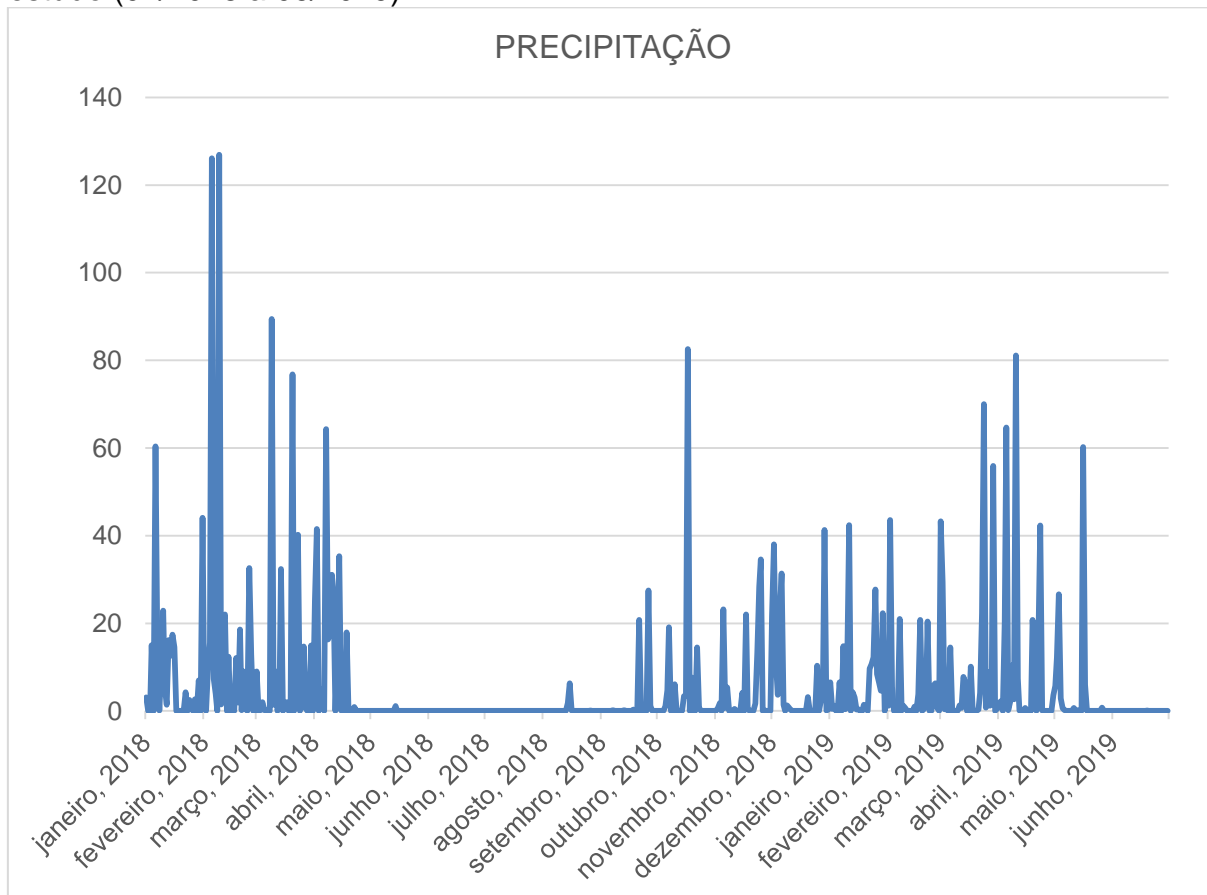
Meses	Notificações		Frequência	
	2018	2019	2018	2019
janeiro	1	6	10%	9%
fevereiro	-	26	0%	41%
março	1	31	10%	50%
abril	1	-	10%	-
maio	1	-	10%	-
agosto	2	-	20%	-
outubro	1	-	10%	-
novembro	1	-	10%	-
dezembro	2	-	20%	-
Totais	10	63	100%	100%

Fonte: Os autores

O gráfico (1) representa os índices de precipitação pluviométricos do Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil –(INMET), foi possível confirmar que no primeiro semestre de 2019 houve um tempo mais prolongado e constante de chuvas, em relação ao mesmo período de 2018, contribuindo para o avanço do número de casos. Souza (2010) relata em seus estudos que existe uma maior incidência de dengue na estação chuvosa e no período de altas temperaturas, estes cenários são favoráveis

para uma maior proliferação do *A. aegypti* e conseqüentemente possibilitando a transmissão da doença.

Gráfico 1. Índice de precipitação pluviométrica em milímetros durante o intervalo do estudo (01/2018 a 06/2019).



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil – INMET. Acessado em 14 de outubro de 2019

Com este estudo, foi possível observar que no mês de fevereiro de 2018, houve um pico de chuva mais alto em relação aos demais meses do ano, foi observado que no decorrer do mês não houve notificações, isto pode estar relacionado que casos de dengue podem ocorrer de forma tardia em relação ao pico de chuvas. Assim Silva (2016), afirma que a coexistência dos indicadores pluviométricos com o caso da dengue expressou acréscimos de passagens nos meses seguintes ao período chuvoso.

Dessa forma a literatura aconselha o monitoramento rotineiro do mosquito na estação mais chuvosa do ano, para assim identificar as áreas mais propícias à infestação, possibilitando desencadear as medidas de controle necessárias, além de dar seguimento aos estudos de observação da tendência das condições climáticas, com a finalidade de subsidiar as ações de vigilância da dengue (VALADARES, 2013).

Ainda conforme os resultados expressos na tabela 04 nota-se claramente a relação entre os períodos mais chuvosos com o surgimento dos casos de dengue. O acréscimo expressivo dos casos de dengue no primeiro semestre do ano de 2019 em Pedro Afonso está correlacionado à maior passagem de chuvas que beneficiou as condições ideais na propagação do vetor. Este padrão estacional assemelha-se ao

observado em pesquisas realizadas em outros estados brasileiros (MONTEIRO 2009; RIBEIRO 2006; ROCHA 2009).

É visto que ainda não há disponível na rede pública de saúde um meio eficaz na prevenção da dengue, tais como a vacina, tornando assim difícil de ter um controle nacional até mesmo mundial. Então Cardoso *et al*, (2012), ressalva que dessa expectativa de controle, a realização de atividade casa a casa é de inúmera importância, mas não podendo ser vista isoladamente e nem fundamentada somente na aplicação de larvicidas. Sendo assim seria fundamental estimular à participação da comunidade em geral para que o sistema de controle possa vir a ser de qualidade e eficaz.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo, foi possível observar a influência de fatores socioambientais e climáticos sobre a incidência de dengue no município de Pedro Afonso-TO, uma vez que estes fatores estão diretamente interligados a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, proporcionando ambiente ideal para a transmissão da dengue.

A pesquisa mostrou que neste município, no decorrer do ano de 2018 para o primeiro semestre de 2019 ocorreram 73 notificações, sendo mais significativo entre os homens, discordando com alguns estudos que evidenciaram a prevalência dos casos de dengue maior entre as mulheres, em função do vetor ser altamente domiciliado. As chuvas exerceram influência significativa obedecendo a um padrão sazonal, onde os maiores números de notificações estiveram relacionados ao período correspondente maior na constância das chuvas em relação ao mesmo período que o ano anterior. Foi possível também observar através da análise do gráfico pluviométrico, que os casos de dengue podem ocorrer de forma tardia em relação ao pico de chuvas.

Através da análise das notificações da dengue entre os bairros, podemos inferir que a falta de saneamento básico, infraestrutura e o crescimento demográfico, a falta de informação, influenciam diretamente no número de notificações, onde o bairro Aeroporto II apresentou-se como o mais afetado.

Enquanto se aguarda a vacina pelo sistema único de saúde (SUS) contra a dengue, a melhor forma de controlar a doença é a prevenção, onde através do esclarecimento, vislumbramos a grande importância na capacitação, operacionalização e execução de ações educativas, informando a população juntamente com o apoio do município, evitando a proliferação do vetor, sendo a participação da sociedade de suma importância para a obtenção dos resultados. Os fatores ambientais e climáticos estão alheios a nossas vontades, porém os fatores sociais em Pedro Afonso podem sofrer intervenções humanas de modo a melhorar o sistema de saneamento básico, como a coleta de lixo, separação do lixo reciclado, galerias pluviais, e sistema de esgoto.

REFERÊNCIAS

BRAGA, I.A; VALLE, D. ***Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil**. Epidêmico Serviço Saúde. n.16, p.113- 118. 2007.

BRASIL Guia de vigilância epidemiológica. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (Série A: Normas e Manuais Técnicos) Brasília. 816 p.2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Balço dengue Informe** Janeiro a Março/2011. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_dengue_2011_janeiro_e_marco_13_04.pdf.

CATÃO, R. De. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. 2011.

CARDOSO, F. D. P; BATISTA, H.L; ARAUJO, B.M; NUNES, R.M. Observações sobre a epidemiologia de dengue em Araguaína, Tocantins. **Revista de ciências da saúde**, v.14, n. 1, p. 05-14, jan -jun, 2012.

COELHO, G. E. **Dengue: desafios atuais**. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 17, n. 3, p. 231-233, 2008.

CORRÊA, D.A.S.F.V; PALHARES, J.M. **Aumento de casos de dengue relacionados com fatores climáticos e o meio socioambiental no município de Oiapoque -ap- brasil**: período de 2008 a 2013.

DA SILVA, C.F. V; PALHARES, J.M. **Aumento de casos de dengue relacionados com fatores climáticos e o meio socioambiental no município de Oiapoque -ap- brasil**: período de 2008 a 2013. Bauru v.20-.jan/dezemb,2013.

FERREIRA, G.L.C. Global dengue epidemiology trends. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, São Paulo**. 54(18): S5-S6. 2012.

FERREIRA. A. C; CHIARAVALLI, N. F; MONDINI, A. Dengue in Araraquara, state of São Paulo: epidemiology, climate and Aedes aegypti infestation. **Revista Saúde Pública**. p. 52-18, 2018.

FORATTINI, O. P; KAKITANI I; SANTOS, R.L. Comportamento de Aedes albopictus e de Aescapularis adultos (Diptera: Culicidae) no Sudeste do Brasil. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 20, n.3, p.244-5,2000.

GONÇALVES, N. V. S; REBELO J.M.M. Aspectos epidemiológicos do dengue no município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997-2002. **Revista Cadernos de Saúde Pública**. 2004.v. 20, n. (05), p.1424-1431.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 out. 2019.

LUPI O, C. C.G; COELHO I.C.B. Manifestações muco cutâneas da dengue. **An. Bras. Dermatol**, Rio de Janeiro. v. 82, n. (4), p.291-305. 2007.

MASULLO, Y. A. G. Análise socioambiental da incidência de dengue no distrito sanitário da cohab, São Luís–Ma. Estudos Geográficos: **Revista Eletrônica de Geografia**, v.13, n.1, p.122-145. 2015.

MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in) sustentabilidade ambiental. **Revista RA'EGA**, Curitiba, n.4, p. 85-99. 2000. Editora da UFPR.

MEDONÇA, F. A.; PAULA, E. V.; OLIVEIRA, M. M; JORGE, F.V; PINTO, L. R; KRUGER, G. H. B. **Clima e dengue: abordagem introdutória da evolução da dengue na região Sul do Brasil**. In: VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, Aracaju/SE, 2004b. CD-ROM.

MENDONÇA, F.A; SOUZA, A.V; DUTRA, D. de A. **Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil**. *Sociedade & natureza*. Uberlândia, v. 21, n. 3, p.257-69.2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MONTEIRO, E. S. C; COELHO, M.E; CAVALCANTE, M.A.S; CARVALHO, F.A.A. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006. *Epidemiol Serv. Saúde* 2009. *Epidemiologia Serviços Saúde*. **Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 18, n. 4, p. 365-374, 2009.

NETO, A. A.; PERON, A. J; DO CARMO B, T. R; DA SILVEIRA, M. C. A. C., PERON, G. M; DOS SANTOS R, G. R. **Reprodução e desenvolvimento de minhocas gigantes africanas (*Eudrilus eugeniae*) em Lodo de Esgoto produzido na cidade de Gurupi, Estado do Tocantins**. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 4(3), 216-221,2013.

ITABUNA. Departamento de vigilância epidemiológica. **Banco de dados: SINAN**. Secretaria Municipal de Saúde, 2014.8- **Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades. Módulo 3: Medida das condições de saúde e doença na população/Organização Pan-Americana da Saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde, 2010.

PINTO, P. H. P; BARBOSA, L.; ZAVATTINI, J.A; CRISTOFOLETTI, A.L.H. O regime pluviométrico do estado do Tocantins, Brasil. **Revista Interface (Porto Nacional)**, n. 13, p. 62-77, 2017.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. Saneamento e saúde pública: integrando homem e meio ambiente. PHILIPPI Jr., A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, p. 03-3, 2005.

REITER, P. Climate change and mosquito-borne disease. **Environmental Health Perspectives**, v. 109, suppl. 1, p. 141-161, 2001.

RIBEIRO, A. F.; MARQUES, G. M.; VOLTOLINI, J. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 671-76, 2006.

ROSEGHINI, W. F. F. **Clima urbano e dengue no centro-sudoeste do Brasil**. Curitiba, 2013.

ROCHA, L.A; TAUIL, P.L. Dengue em criança: aspectos clínicos e epidemiológicos, Manaus, Estado do Amazonas, no período de 2006 e 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, V. 42, N. 1, P. 18-22, jan-fev, 2009.

RODRIGUEZ-MORALES, A.J. **Dengue: the new arbovirus threat for Latin América. The journal of infection in developing countries**, v.9 ,n. 6,p. 684-685,2015.

SÁ JÚNIOR, A. D. **Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, Brasil, Universidade Federal de Lavras. 2009.

SILVA JUNIOR, J. B. Da. **Dengue no Brasil: histórico, situação atual e perspectivas. Ciência e Ambiente**. 25(25): 107- 115,2002.

SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL.; I. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da geografia médica. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v. 5, p.33-49. 2007.

SILVA, F.D; SANTOS, A.M; CORRÊA, R.G.C.F; CALDAS, A.J.M. Temporal relationship between rainfall, temperature and occurrence of dengue cases in São Luís, Maranhão, Brazil. **Cien Saude Colet**. 2016; 21 (2): 641-6.

SOUZA, L. J. **Dengue – diagnóstico tratamento e prevenção**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Rubio Editora, 2007.

SOUZA, S.S; SILVA, I.G; SILVA, H.H.G. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 2, p. 152-155, 2010.

VALADARES, A. F; FILHO J.R.C; PELUZIO J.M. Impacto da dengue em duas principais cidades do Estado do Tocantins: infestação e fator ambiental (2000 a 2010). Epidemiologia e serviços de saúde. **Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 22, n. 1, p. 59-66, 2013.

TAUIL, P.L. **Urbanização e ecologia do dengue. Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. 99-102, 2001.

TEIXEIRA, M. G. Epidemiological trends of dengue disease in Brazil (2000-2010): a systematic literature search and analysis. **PL.O. S neglected tropical diseases**, v. 7, n. 12, 2013.

TORRES, E.M. **Dengue**. Estud. av. São Paulo. 2008; 22 (64):33-52.

WHO, Chemical methods for the control of vectors and pests of public health importance. **World Health Organization**, 2016.