

## EPIDEMIOLOGIA DA MALÁRIA EM ÁREA DE ASSENTAMENTO NA AMAZONIA MATOGROSSENSE

### EPIDEMIOLOGY OF MALARIA IN SETTLEMENT AREA IN AMAZON MATOGROSSENSE

### EPIDEMIOLOGÍA DE LA MALARIA EN ZONA DE ASENTAMIENTO EN AMAZON MATOGROSSENSE

Elaine Cristina de Oliveira<sup>1</sup>, Emerson Soares dos Santos<sup>2</sup>, Paulo Antonio Ferreira Junior<sup>3</sup>, Peter Zeilhofer<sup>4</sup>, Reinaldo Souza-Santos<sup>5</sup>, Marina Atanaka-Santos<sup>6</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** caracterizar a epidemiologia da malária em área de Assentamento na Amazônia mato-grossense. **Método:** estudo ecológico, realizado no Assentamento Vale do Amanhecer, no Município de Juruena, Mato Grosso. Foram analisadas 336 fichas. Utilizou-se o software Epilnfo 3.3.2 para a construção dos bancos de dados e software Terraview 3.1.4 e ArcGIS 9.2 para análise espacial, construção do mapa de distribuição de casos e os mapas temáticos de uso e ocupação do solo. **Resultados:** em 2005, o Assentamento era composto por 718 habitantes, 394 (54,87%) sexo masculino e 324 (45,13%) sexo feminino. Dos 336 casos de malária, 133 era residente na Estrada 08, 37,60% das notificações. Nas Estradas 13 e 5, foram notificados 124 (35,10%) e 58 (16,40%) casos de malária, respectivamente. A região sul do assentamento apresentou 276 casos e maior número de notificações acima de 10 casos/domicílio. Desses, 102 (30,36%) casos foram causados pelo *P. falciparum* e 174 (51,79%) por *P. vivax*. A região norte apresentou 60 casos e notificações abaixo de 10 casos/domicílio. A área de formações florestais apresentou 70 (20,83%) casos. **Conclusão:** a ocorrência e distribuição de malária no assentamento são influenciadas pelos fatores ambientais e suas alterações.

**Descritores:** Malária; Epidemiologia; Análise Espacial.

#### ABSTRACT

<sup>1</sup>Bióloga. Doutoranda em Ciências da Saúde (UFMT). Técnica Responsável pelo Programa Estadual de Controle da Malária na Secretaria Estadual de Saúde/Governo do Estado do Mato Grosso. Cuiabá - Mato Grosso - Brasil. E-mail: [elainecristina\\_mt@gmail.com](mailto:elainecristina_mt@gmail.com). **Autor principal** - Endereço para correspondência: Centro Político Administrativo, Palácio Paiaguás, Rua D, S/N, Bloco 5, Cuiabá - Mato Grosso - Brasil. CEP: 78049-902.

<sup>2</sup>Geógrafo. Doutor em Geografia. Docente Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Departamento de Geografia. E-mail: [emersonbrasileiro@gmail.com](mailto:emersonbrasileiro@gmail.com).

<sup>3</sup>Enfermeiro. Doutorando em Ciências da Saúde (UFMT). Enfermeiro da Secretaria Estadual de Saúde/Governo do Estado de Mato Grosso. Cuiabá - Mato Grosso - Brasil. E-mail: [pafjunior.cba@gmail.com](mailto:pafjunior.cba@gmail.com).

<sup>4</sup>Geógrafo Físico. Doutor em Engenharia Florestal. Professor Associado da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Departamento de Geografia. E-mail: [zeilhoferpeter@gmail.com](mailto:zeilhoferpeter@gmail.com).

<sup>5</sup>Biólogo. Doutor em Saúde Pública. Pesquisador titular da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ). E-mail: [rssantos@ensp.fiocruz.br](mailto:rssantos@ensp.fiocruz.br).

<sup>6</sup>Enfermeira. Doutora em Saúde Pública. Docente Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). E-mail: [marina.atanaka@gmail.com](mailto:marina.atanaka@gmail.com)

**Objective:** to characterize the epidemiology of malaria in settlement area in Mato Grosso Amazon. **Method:** ecological study conducted in settlement Vale do Amanhecer, in the municipality of Juruena, Mato Grosso. 336 records were analyzed. the software was used Epilnfo 3.3.2 for the construction of databases and Terraview 3.1.4 and ArcGIS 9.2 software for spatial analysis, case distribution map construction and thematic maps of land use and occupation. **Results:** in 2005, the settlement was composed of 718 inhabitants, 394 (54.87%) male and 324 (45.13%) Female. Of the 336 cases of malaria, 133 were resident on Highway 08, 37.60% of notifications. Roads in 13:05, were reported 124 (35.10%) and 58 (16.40%) cases of malaria, respectively. South of the settlement region had 276 cases and more up to 10 cases / home notifications. Of these, 102 (30.36%) cases were caused by *P. falciparum* and 174 (51.79%) by *P. vivax*. The northern region had 60 cases and 10 cases notifications under / home. The area of forest formations had 70 (20.83%) cases. **Conclusion:** the occurrence and distribution of malaria in the settlement are influenced by environmental factors, as amended. **Descriptors:** Malaria; Epidemiology; Spatial Analysis.

## RESUMEN

**Objetivo:** caracterizar la epidemiología de la malaria en el área de asentamiento en Mato Grosso del Amazonas. **Método:** estudio ecológico con datos de asentamiento Vale do Amanhecer, en el municipio de Juruena, Mato Grosso. Se analizaron 336 registros. el software se utilizó Epilnfo 3.3.2 para la construcción de bases de datos y Terraview 3.1.4 y el software ArcGIS 9.2 para el análisis espacial, la construcción caja de mapa de distribución y mapas temáticos de uso y ocupación del suelo. **Resultados:** en 2005, el asentamiento se compone de 718 habitantes, 394 (54,87%) y 324 hombres (45.13%). Mujer. De los 336 casos de malaria, 133 eran residentes en la autopista 08, 37.60% de las notificaciones. Las carreteras de 13:05, se reportaron casos de malaria 124 (35.10%) y 58 (16,40%), respectivamente. Al sur de la región de asentamiento tenía 276 casos y más casos hasta 10 / notificaciones de origen. De éstos, 102 (30,36%) casos fueron causados por *P. falciparum* y 174 (51,79%) por *P. vivax*. La región del norte tenía 60 casos y 10 notificaciones de casos bajo / home. El área de las formaciones forestales contaba con 70 (20,83%) casos. **Conclusión:** la presencia y la distribución de la malaria en el asentamiento son influenciados por factores ambientales, en su versión modificada.

**Descriptor:** Paludismo; Epidemiología; Análisis Espacial

## INTRODUÇÃO

Apesar de ser prevenida e tratada, a malária continua a ter um efeito devastador impacto na saúde e meios de vida das pessoas em todo o mundo. De acordo com os dados disponíveis em 2015 ocorreram 3,2 bilhões de casos. Na maioria dos países onde a malária é endêmica, a doença afeta desproporcionalmente pessoas pobres e desfavorecidos, que têm acesso limitado aos serviços de saúde. Entre 2001 e 2013, uma expansão substancial de intervenções contra a malária contribuiu a um declínio de 47% nas taxas de mortalidade da malária em todo o mundo, evitando um número estimado de 4,3 Mortes milhões<sup>1</sup>.

Em 2005, quando avaliado individualmente cada estado da região amazônica em comparação com o ano de 1999, observa-se uma redução na IPA em seis dos nove estados pertencentes a essa região. E as reduções mais significativas foram observadas no Maranhão (81,2%), Tocantins (66,5%) e Pará (56,6%) o que representa uma queda de 31,9 para 25,2 da IPA da região no mesmo período<sup>2</sup>.

Em 2014 foram registrados 143.552 casos de malária, sendo 4.593 casos importados de países que fazem fronteira com o Brasil e 32 de outros países. Em comparação com 2013, quando houve o registro de 177.791 casos, houve uma redução de 19% no número de casos de malária<sup>3</sup>.

Em 2005, Mato Grosso registrou 9.774 casos de malária, correspondendo a 2% do total de casos da Amazônia Legal. Em comparação a 2004 (7.849 casos), o estado apresentou aumento de 38,7%<sup>4</sup>.

Mato Grosso, estado inserido no bioma amazônico, estava entre os que apresentaram maior redução no número de casos no período de 2000 a 2011, com 86,1%. Nos dois últimos anos desta série, a redução foi menor, já que Mato Grosso obteve 31,0% menos casos em 2011 do que em 2010, mas ainda ficou classificado no grupo de estados com maior redução no ano<sup>5</sup>.

Em estudo realizado em Mato Grosso, constatou que o aumento da exposição do indivíduo em áreas próximas a potenciais criadouros, de mineração e áreas de vegetação densa está relacionadas com a transmissão da malária<sup>6</sup>. A entrada das pessoas nas áreas de vegetação densa com o objetivo de desmatá-la explica a alta transmissão, e normalmente essas pessoas, susceptíveis a infecção, são oriundas de áreas sem transmissão<sup>7</sup>.

O tipo de uso do solo constitui-se em um “ambiente construído” que interage com um “ambiente natural”, que pode ser habitat dos vetores transmissores de malária. E essa modificação dá origem a um novo tipo de ambiente com características particulares e estes podem ser denominados como “ambiente garimpeiro”, “ambiente urbano” e “ambiente agropecuário”<sup>8</sup>.

Segundo Vasconcelos<sup>9</sup>, as imagens de satélites estão sendo usadas por epidemiologistas para o estudo em conjunto de diversos fatores que estão relacionados à disseminação de doenças. Tais recursos permitem a análise de ocorrência de várias doenças, quando a transmissão se relaciona com interações de seres humanos e com o ambiente.

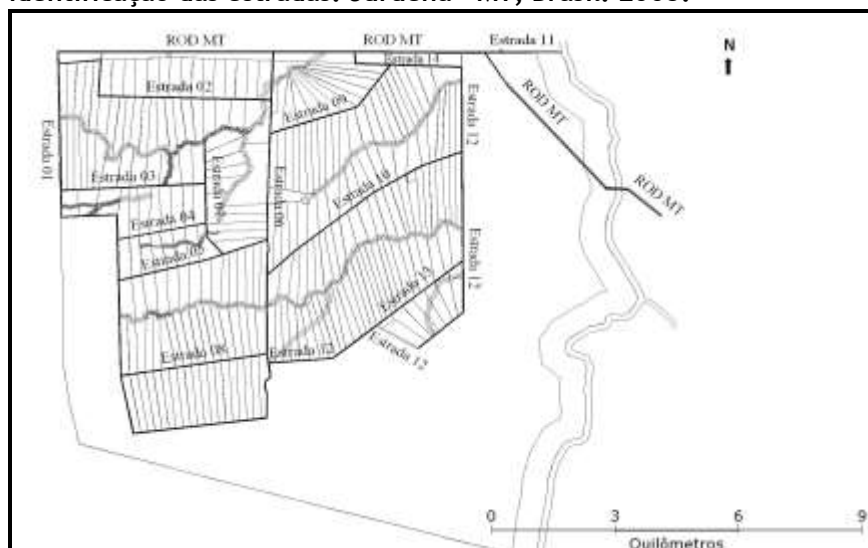
O presente artigo teve como objetivo caracterizar o tipo de uso e ocupação do solo com a distribuição de casos de malária no Assentamento Vale do Amanhecer, no município de Juruena, Mato Grosso no ano de 2005.

## MÉTODO

Estudo ecológico, tendo como base de dados as fichas de notificação de casos de malária do ano de 2005. O estudo foi realizado no Assentamento Vale do Amanhecer, no Município de Juruena, Mato Grosso, localizado a 6,2 km da sede do município. Criado pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 1998, este possui 14,4 mil hectares de área, no qual 7,2 mil ha foram destinados para a ocupação de 250 famílias e outra área de 7,2 mil ha para reserva ambiental permanente<sup>10</sup>. Cada lote tem em média 10,5 alqueires o que equivale a aproximadamente 26 hectare, sendo distribuídas em linhas (estradas projetadas) que são numeradas de 01 a 14 (Figura 1).

A atividade econômica baseia-se na agricultura de subsistência familiar de culturas perenes como mandioca, guaraná e banana e extrativismo mineral.

Figura 1 - Mapa do Assentamento Vale do Amanhecer com a identificação das estradas. Juruena - MT, Brasil. 2005.



Obteve-se através da Secretaria Municipal de Saúde de Juruena cópias das 585 fichas de notificação do SIVEP-Malária<sup>11</sup> do ano de 2005 deste município.

Destas 359 (63,8%) casos autóctones são de moradores do assentamento Vale do Amanhecer. Foram excluídas 23 notificações por não possuírem a identificação da linha no assentamento, não sendo possível a sua localização geográfica.

Desta forma, foram analisadas 336 fichas fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde de Juruena e conferidas com as registradas no SIVEP-malária e 203 registros de coordenadas geográficas, sendo 200 registros de domicílios oficiais do assentamento e 3 registros de alojamentos localizados nos garimpos fora do Assentamento.

Utilizou-se o software EpilInfo 3.3.2 para a construção dos bancos de dados, onde foram digitadas as fichas de notificação de lâminas positivas e posteriormente os bancos foram convertidos em Excel e exportados para o *software* Terraview 3.1.4 (INPE).

Para a construção de base de dados para análise espacial foram utilizados os *software* Terraview 3.1.4 e ArcGIS 9.2. Os dados cadastrais obtidos em campo foram exportados diretamente para TerraView 3.1.4. Dados de sensoriamento remoto (Imagens de satélite) foram processados em ArcGIS 9.2.

No TerraView 3.1.4 construiu-se o mapa de distribuição pontual de casos por cada unidade domiciliar para observar a localização dos casos no Assentamento.

Em ArcGIS 9.2 foi georreferenciada a imagem de satélite multiespectral TM-Landsat 5 do ano de 2005, fornecida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Com esta imagem foi elaborado, através de classificação visual, os mapas temáticos de uso e ocupação do solo no qual se definiram as classes de formações florestais, área aberta, vegetação de pequeno porte.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Julio Muller - Universidade Federal de Mato Grosso, sob protocolo nº 326/CEP/HUJM/07 em 9 de maio de 2007.

## RESULTADOS

Em 2005, o Assentamento Vale do Amanhecer era composto por 718 habitantes, no qual 394 (54,87%) eram do sexo masculino e 324 (45,13%) do sexo feminino.

Do total de 336 casos de malária, 133 lâminas positivas eram de residentes na Estrada 08, o que corresponde a 37,60% das notificações. Nas Estradas 13 e 5, foram notificados 124 (35,10%) e 58 (16,40%) casos de malária, respectivamente.

Pelo uso da técnica de classificação visual de imagem, identificaram-se as classes de: formações florestais, área aberta e vegetação de médio porte. Essa identificação permitiu determinar as classes com suas respectivas extensões de uso e ocupação na área do assentamento.

Na Figura 2, observam-se a ocupação e o uso da terra no Assentamento Vale do Amanhecer. A extensão das classes de uso da terra visualizada apresenta a paisagem, em sua maioria, constituída por áreas abertas (38,79 Km<sup>2</sup>). Essas áreas indicam a construção de casas, formações de pastagens e uso agrícola. As formações florestais ocupam 27,34 km<sup>2</sup> e a vegetação de médio porte 7,01 km<sup>2</sup> (Tabela 1).

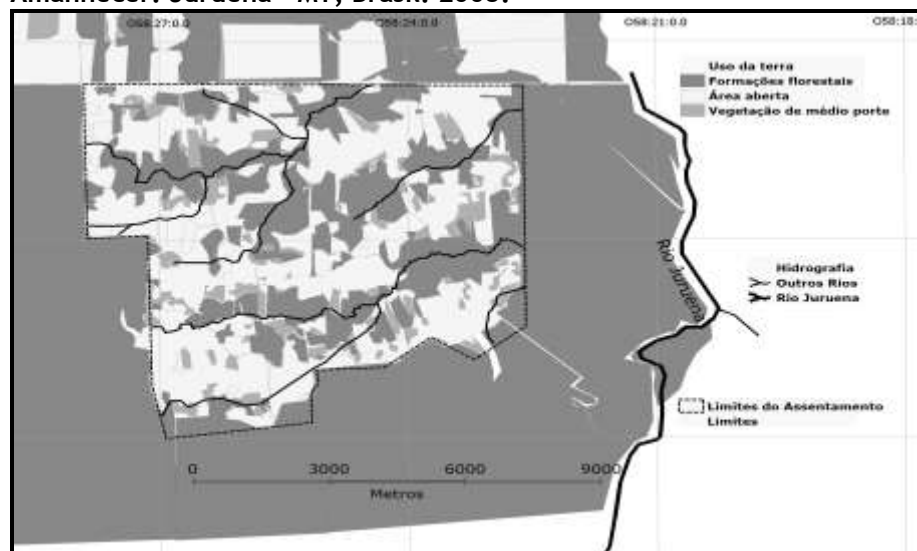
Os rios e riachos estão presentes em todas as classes, porém observa-se o predomínio das classes de formações florestais e vegetação de médio porte às margens dos mesmos (Figura 2).

**Tabela 1 - Tipo de cobertura do solo no Assentamento Vale do Amanhecer. Juruena - MT, Brasil. 2005.**

Tipo de cobertura	Área (ha)*	Área (km <sup>2</sup> )
Vegetação de médio porte	700,97	7,01
Área aberta	3.765,01	37,65
Formações florestais	2.734,02	27,34
<b>Total</b>	<b>7.200,00</b>	<b>72,00</b>

(\*) Extensão determinadas pelas Imagens de Satélite Landsat 5, destinada para ocupação dos parcelheiros. Não foi considerada a área de Reserva Ambiental Permanente.

**Figura 2 - Mapa de tipo de cobertura do solo no Assentamento Vale do Amanhecer. Juruena - MT, Brasil. 2005.**

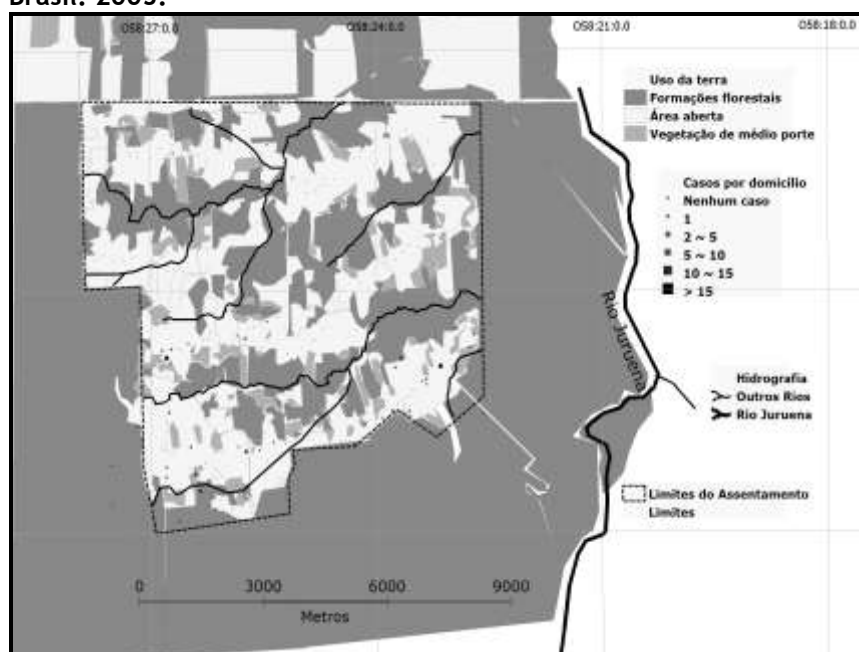


Ao distribuir os casos de malária, sobrepondo ao mapa de ocupação e uso da terra observou-se que os casos de malária estão distribuídos por toda a extensão do assentamento, porém a ocorrência de maior número de casos por domicílios está concentrada na região sul nas residências localizadas em áreas abertas, próximos aos garimpos existentes no assentamento.

A região sul do assentamento apresentou 276 casos e maior número de domicílios com notificações acima de 10 casos/domicílio. Desses, 102 (30,36%) casos foram causados pelo *Plasmodium falciparum* e 174 (51,79%) casos por *Plasmodium vivax*. Já a região norte do assentamento apresentou 60 casos e os domicílios com casos de malária abaixo de 10 casos/domicílio (Figura 3), dos quais 16 (4,76%) foram por *Plasmodium falciparum* e 44 (13,09%) casos por *Plasmodium vivax*.

A área de formações florestais apresentou 70 (20,83%) casos, em 2005. Ressalta-se ainda a existência de 3 (três) domicílios localizadas nos garimpos instalados na reserva ambiental permanente, área classificada nesse estudo como áreas de formações florestais que destes, 2 (dois) domicílios apresentaram mais de 5 (cinco) casos por domicílios. Os domicílios localizados nessa área (de reserva ambiental permanente) apresentaram 10 (2,98%) casos (Figura 3).

Figura 3 - Mapa de tipo de cobertura do solo e distribuição de casos de malária no Assentamento Vale do Amanhecer. Juruena - MT, Brasil. 2005.



Do total de 203 moradias (200 domicílios do assentamento e 3 moradias localizadas nos garimpos instalados na reserva ambiental permanente), verificou-se que 154 (75,86%) estão localizados em áreas abertas, o que indica intensa modificação de origem antropogênica decorrente da efetiva ocupação dos lotes ocorridas a partir de 2000 com a chegada dos assentados e incrementada pela instalação dos garimpos e uma mineradora, a partir de 2002. Os residentes nessa área apresentaram 239 (71,13%) casos, correspondendo à média de 1,56 casos por domicílio (Tabela 3).

As moradias localizadas fora dos limites do assentamento, isto é, as localizadas em áreas de reserva ambiental apresentaram média de 2,5 casos por domicílio. Já os domicílios localizados em área de vegetação de médio porte apresentaram média de 2,12 casos por domicílio e os domicílios localizados em área de classe de formações florestais apresentaram 1,89 casos por domicílio (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

A ocorrência da malária na região amazônica é considerada focal e é atribuída aos assentamentos e garimpos. Nesse estudo, ao configurar espacialmente os casos de malária e as características ambientais como uso e ocupação do solo, cobertura vegetal, umidade e atividade garimpeira, observou-se a heterogeneidade da distribuição da malária no interior de um assentamento<sup>12</sup>.

Essa ocorrência em áreas de assentamento resulta não somente dos fatores demográficos ou ecológicos como, também, do contexto social e cultural da população<sup>13</sup>. Ao identificar e caracterizar os fatores ambientais constatou-se que, no Assentamento ocorreu maior número de casos em áreas abertas. Essa concentração de casos nessas áreas está relacionada com o uso e ocupação do solo, onde estão localizados os domicílios e por serem áreas onde ocorre maior fluxo de pessoas, apesar de caracterizar como um ambiente com baixo índice de vegetação e umidade, pois é uma área principalmente domiciliar onde ocorreu maior alteração ambiental.

Nas áreas de formações florestais ocorreu menor o número de casos, porém, ocorreram mais casos por domicílios que os das áreas abertas, sendo que nessa área os domicílios estão mais próximos ao habitat do mosquito. Em áreas pequenas, no entanto, local do domicílio não pressupõe local de infecção, pois não se pode descartar o papel da circulação e mobilidade das pessoas, interna e externamente ao assentamento.



A ocorrência de baixo número de casos nas áreas de formações florestais pode estar relacionada com a localização dos domicílios que nessas áreas são 37 (18,22%) de um total de 203 domicílios em todo assentamento. Nessas áreas ocorre um menor fluxo de pessoas do que nas áreas abertas, onde localiza-se a maioria dos domicílios.

Na vegetação de médio porte observa-se o processo de regeneração da parte das formações florestais que, possivelmente foram transformadas em área aberta no início da ocupação do assentamento por localizar-se entre os rios e áreas abertas e abandonadas posteriormente.

Quando identificado e caracterizado o tipo de uso e ocupação do solo, obteve-se resultados que, possivelmente, estão relacionados com a modificação do ambiente provocada por indivíduos procedentes de área não endêmica.

Em outro estudo realizado neste assentamento observou-se uma prevalência de malária de 56,0% em indivíduos procedentes de área não endêmica que entre os oriundos de áreas endêmicas. Nestes indivíduos a chance de ter malária foi 2,9 vezes maior que entre os procedentes de área endêmica. Para alguns autores estes indivíduos são mais vulneráveis a contrair a doença porque, geralmente, possuem baixa imunidade à doença e com, pouco ou inadequado, conhecimento sobre a doença e forma de proteção<sup>15,16</sup>.

O processo de antropização em toda extensão do assentamento permitida para ocupação, contribui para elevada modificação ambiental, o que caracteriza a associação destas alterações com a ocorrência de casos<sup>17</sup>.

Alguns estudos descrevem que a distribuição de casos de malária está, entre outros fatores, relacionado com as etapas do processo de uso e ocupação do solo que influenciam na ocorrência e distribuição de casos de malária, como observado em estudos realizados em Rondônia. O desmatamento agregado ao fluxo migratório de pessoas, além de acarretar epidemias, está associada ao surgimento de criadouros e a proliferação dos vetores e agentes infecciosos<sup>9, 18-20</sup>.

Estudos sugerem que a modificação do ambiente natural dá origem a um novo tipo de ambiente com características particulares favoráveis a ocorrência da doença onde a população possui mobilidade alta, imunidade muita baixa e a percepção do risco variável<sup>8,16</sup>.

O geoprocessamento é uma ferramenta importante para análise da interação entre o ambiente e agravos de interesse à saúde<sup>6</sup>. Novos estudos utilizando a tecnologia

de sensoriamento remoto para análise do ambiente, de suas alterações, bem como da ocorrência e distribuição de doenças devem ser realizados para um maior conhecimento sobre os mesmos e para viabilizar medidas de vigilância e controle. Bem como realizar estudos utilizando o modelo aplicado neste estudo em áreas maiores com a inclusão da investigação sobre mobilidade interna nessas áreas.

## CONCLUSÃO

A malária é uma doença focal e mesmo nessa área de assentamento, considerada como de pequena extensão constatou-se que há diferença na intensidade de casos e na sua distribuição espacial.

Constatou-se ainda que os fatores ambientais e suas alterações estão associados com tipo de uso e ocupação do solo e com isso influenciando a ocorrência e distribuição de casos de malária no assentamento.

## REFERÊNCIAS

1. World Malaria Report 2015. Geneva: World Health Organization; 2015.
2. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Malária - PNCM. 2 ed. Brasília: MS; 2006.
3. Ministério de Minas e Energia (BR). Departamento Nacional de Produção Mineral. Informe Mineral julho a dezembro de 2015. Brasília: MME; 2015.
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Portal da Saúde. Relatório do sistema nacional de vigilância em saúde. 2006b. Disponível em < [http://www.saude.gov.br/relatório\\_snvs\\_mt](http://www.saude.gov.br/relatório_snvs_mt) > Acesso em 13/11/2015.
5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: MS; 2014.
6. Oliveira EC, Santos ES, Zeilhofer P, Santos-Santos R, Santos MA. Spatial patterns of malaria in a land reform colonization project, Juruena municipality, Mato Grosso, Brazil. *Malar J.* 2011; 10:177.
7. Braz RM, Duarte EC, Tauil PL. Caracterização das epidemias de malária nos municípios da Amazônia Brasileira em 2010. *Cad Saúde Pública.* 2013; 29(5):935-44.

8. Barbieri AF, Sawyer DO. Uso do solo e prevalência da malária em uma região da Amazônia Brasileira. *Cad Geo.* 2005; 15(24):9-30.
9. Vasconcelos CH, Novo EMLM, Donalisio MR. Uso do sensoriamento remoto para estudar a influência de alterações ambientais na distribuição da malária na Amazônia brasileira. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22(3):517-526
10. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (BR). Dados do Assentamento de Vale do Amanhecer - Juruena-MT. Cuiabá; 2006.
11. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde SIVEP-MALARIA. Acesso em novembro de 2007. Disponível em [http://www.saude.gov.br/sivep\\_malaria](http://www.saude.gov.br/sivep_malaria).
12. Atanaka-Santos M, Czeresnia D, Souza-Santos R, Oliveira RM. Comportamento epidemiológico da malária no Estado de Mato Grosso, 1980-2003. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006; 39(2):187-192.
13. Mota EGF. Fatores determinantes da situação da malária na Amazônia. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1992; 25(suppl 2):13-22.
14. Ferreira IM. Fatores associados à ocorrência da malária em área de assentamento, município de Juruena/MT [dissertação]. Cuiabá: Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso; 2007.
15. Sawyer DR, Sawyer DO. The malaria transition and the role of social science research. Westport: Auburn House; 1992.
16. Confalonieri UEC. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. *Estud av.* 2005; 19(53): 221-236.
17. Oliveira EC, Santos ES, Zeilhofer P, Souza RS, Atanaka-Santos MA. Geographic information systems and logistic regression for high-resolution malaria risk mapping in a rural settlement of the southern Brazilian Amazon. *Malar J.* 2013; 12:420-429.
18. Correia VRM, Monteiro AMV, Carvalho MS, Werneck GL. Uma aplicação do sensoriamento remoto para a investigação de endemias urbanas. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(5):1015-1028.
19. Rodrigues AF, Escobar AL, Souza-Santos R. Análise espacial e determinação de áreas para o controle da malária no Estado de Rondônia. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2008; 41(1):55-64.
20. Souza-Santos R. Distribuição Sazonal de vetores da malária em Machadinho d'Oeste, Rondônia, Região Amazônica, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2002; 18(6); 1813-1818.

**Conflito de interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses.

**Como citar este artigo:** Oliveira EC, Santos ES, Ferreira Júnior PA, Zeilhofer P, Souza-Santos R, Atanaka-Santos M. Epidemiologia da malária em área de assentamento na amazonia matogrossense. Journal Health NPEPS. 2016; 1(1): 68-79.

Submissão: 10/03/2016  
Aceito: 21/06/2016  
Publicado: 30/08/2016