

DETERMINANTES SOCIAIS DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE DENGUE NA FAIXA FRONTEIRIÇA DO BRASIL

**José Joaquín Carvajal Cortés^{1,2}, Nildimar Alves Honório²,
Gerusa Gibson² & Paulo César Peiter¹**

¹Laboratório de Doenças Parasitárias
Instituto Oswaldo Cruz/IOC/FIOCRUZ, Av. Brasil, 4365
Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ - Brasil CEP: 21040-360
(jose.carvajal, paulo.peiter)[@ioc.fiocruz.br](mailto:ioc.fiocruz.br)

²Laboratório de Mosquitos Transmissores de Hematozoários
Núcleo Operacional Sentinela de Mosquitos Vetores
Instituto Oswaldo Cruz/IOC/FIOCRUZ, Av. Brasil, 4365
Manguinhos - Rio de Janeiro - RJ - Brasil CEP: 21040-360
(honorio, gerusa.santos)[@ioc.fiocruz.br](mailto:ioc.fiocruz.br)

Recebido 12 de maio de 2015, aceito 15 de julho de 2015

RESUMO - O presente estudo busca identificar os determinantes sociais da distribuição espacial do dengue nas fronteiras do Brasil. Foram realizadas análises descritivas e inferenciais de diferentes indicadores socioeconômicos, bem como da incidência do dengue por município, discriminados pelos níveis de organização da fronteira internacional: faixa de fronteira, linha de fronteira e cidades gêmeas. Foram utilizados métodos bayesianos empíricos e o coeficiente de correlação de Spearman para as análises espaciais. No nível de país e faixa de fronteira, se encontraram associações da incidência de dengue com a condição laboral ($\rho > 0,25$; $p < 0,01$). Na linha de fronteira foram encontradas associações com a vulnerabilidade social, o acesso à serviços de educação e saneamento ($-0,38 < \rho > 0,50$; $p < 0,001$). Por último, nas cidades gêmeas com a desigualdade da renda, vulnerabilidade social, a mobilidade e o acesso aos serviços de educação e saneamento ($-0,46 < \rho > 0,53$; $p < 0,001$). Os achados apontam a existência de diferenças entre os determinantes sociais estudados do dengue com os diferentes níveis de organização espacial da faixa de fronteira internacional, bem como discrepâncias quanto ao acesso da população à serviços sociais básicos, o nível de instrução e a renda,

os quais foram relacionados com a incidência de dengue e a proximidade dos municípios à fronteira internacional.

Palavras chave: dengue, determinantes sociais, epidemiologia espacial, fronteira.

ABSTRACT - In the present study social determinants of the spatial distribution of dengue fever were identified at the Brazilian borders. There were performed descriptive and inferential analysis of different socio-economic indicators and the incidence of dengue fever by municipality. The municipalities were categorized according to levels of organization of the international border: border strip, border and twin cities. Empirical Bayesian methods and Spearman correlation coefficients were performed for spatial analyses. At the country level and border strip, associations between incidence of dengue fever and employment status were found ($\rho > 0,25$; $p < 0,01$). On the border, associations with social vulnerability, access to education and sewage were founded ($-0,38 < \rho < 0,50$; $p < 0,001$). And finally, at twin cities, associations with income inequality, social vulnerability, mobility and access to education and sanitation were founded ($-0,46 < \rho < 0,53$; $p < 0,001$). These results indicate the existence of differences between social determinants of dengue fever studied with different levels of spatial organization of the international border strip, as well as discrepancies in the population's access to basic social services, education level and social vulnerability, which were related to the proximity of the international border municipalities.

Keywords: dengue, social determinants, spatial epidemiology, border.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença febril aguda, causada pela infecção por um dos quatro sorotipos do vírus dengue pertencentes ao gênero *Flavivirus* (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) e cuja transmissão no continente americano ocorre através da picada do mosquito fêmea infectado da espécie *Aedes aegypti*. Nas

Américas, 89,3% dos casos de dengue notificados entre os anos de 2005 e 2012 concentram-se em 8 países: Brasil (61,9%), México (7,5%), Venezuela (6,1%), Bolívia (2,3%), Colômbia (5,5%), Honduras (2,3%), Paraguai (1,7%) e El Salvador (1,8%) (WHO, 2012). Segundo os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, durante o ano de 2014 foram notificados 616.387 casos de dengue no Brasil, com circulação dos quatro sorotipos.

A ocorrência da dengue está fortemente associada ao modo de organização social, onde o processo de urbanização desvinculado de políticas sociais e de infraestrutura habitacional, além do acesso precário e a baixa qualidade de serviços de saneamento básico, modulam a produção de ambientes favoráveis à proliferação do *Ae. aegypti* e, conseqüentemente, à transmissão e dispersão do vírus (Gibson et al., 2014). Adicionalmente, a grande mobilidade populacional entre localidades e a pouca eficácia dos programas de controle da doença vem contribuindo para o agravamento da situação epidemiológica desta arbovirose (San Pedro et al., 2009), situação que ganha contornos específicos em áreas de fronteiras. Neste contexto, estudos sobre alterações ecológicas, climáticas e sociais e seus efeitos na situação epidemiológica do dengue ganham importância, tanto em áreas consideradas indenes, quanto em regiões onde essa arbovirose já se consolidou em níveis endêmicos (OMS, 2012).

Em regiões de fronteira internacional, as barreiras delimitadas por critérios político-administrativos tornam as ações de vigilância e controle de doenças como o dengue ainda mais difíceis, haja vista os aspectos jurídicos e econômicos envolvidos (Suarez-Mutis et al., 2010). Nesta situação, a mobilidade transfronteiriça de populações torna-se um agravante, dificultando a notificação, o acesso à assistência e o acompanhamento dos casos, além de dificultar o planejamento e implementação de ações específicas, a exemplo do monitoramento e controle e entomológico de vetores (Peiter, 2005; Suarez-

Mutis et al., 2010). Cabe ainda ressaltar a baixa cobertura e precariedade de serviços públicos essenciais ofertados em áreas de baixa renda, a exemplo de serviços de abastecimento de água, coleta de lixo, atenção à saúde, infraestrutura habitacional e educação, que acabam por agravar a situação de vulnerabilidade de populações residentes e flutuantes nas regiões de fronteira internacional (Mondini & Chiaravalloti-Neto, 2008), sujeitas a uma condição duplamente periférica em relação aos respectivos países fronteiriços, dada a grande distância dos grandes centros econômicos e de poder. Estas disparidades contribuem para a desintegração social, muitas vezes pela ausência de discussões políticas dentro do contexto transnacional sobre as realidades históricas e sociais dessas zonas fronteiriças (Zarate & Ahumada, 2008; Levino, 2010; Levino & Carvalho, 2011).

Segundo a Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira (MIN, 2005), os principais problemas na fronteira referem-se tanto à questão da cidadania (direitos humanos, direitos políticos, povos indígenas, saúde e educação) quanto ao desenvolvimento econômico integrado (circulação de trabalhadores, trabalho, comércio, infraestrutura, etc). Particularmente, as cidades gêmeas nas faixas de fronteira se desenvolvem basicamente pelas interações transfronteiriças e não dependem exclusivamente dos fluxos econômicos, caracterizando-se pelo conjunto de interações que se integram transversalmente (Steiman, 2002; Machado et al., 2005). Além disso, o elevado intercâmbio entre os diferentes grupos sociais nessas regiões (trabalhadores, estudantes, motoristas, militares, turistas, comerciantes, imigrantes) através dos mais diversos meios de transportes, favorece a difusão e o estabelecimento de doenças emergentes e reemergentes, constituindo dessa forma, um importante desafio para gestores locais de saúde. Deste modo, ao transcender os limites das fronteiras, o processo saúde-doença afeta ambos os lados, podendo se propagar, inclusive para regiões remotas dos limites dos países

(Peiter, 2005; Suarez-Mutis et al., 2010).

Neste contexto, a identificação de indicadores socioeconômicos e ecológicos do dengue em zonas fronteiriças brasileiras é essencial para o entendimento da dispersão espacial da doença nessas áreas. Assim, pretende-se contribuir para a discussão e formulação de ações de prevenção e controle mais eficazes, bem como planos de contingência para essas regiões com foco em possíveis surtos de outras arboviroses semelhantes ao dengue, a exemplo do zika e chikungunya (Machado et al., 2005; OPS, 2009).

Considerando os aspectos mencionados, o presente trabalho teve como objetivo identificar os principais determinantes sociais relacionados à distribuição espacial dos casos de dengue nos diferentes níveis de organização espacial das regiões fronteiriças internacionais do Brasil, a saber: a faixa de fronteira, linha de fronteira e cidades gêmeas.

PROCEDIMENTOS EXECUTADOS

Área de estudo

A faixa de fronteira do Brasil foi definida pela Lei 6.634/79 e regulamentada pelo decreto 85.064, de 26 de agosto de 1980, caracterizando-se geograficamente por ser uma faixa de 150 km de largura ao longo de 15.719 km de fronteira internacional, abrangendo 11 unidades da Federação, 588 municípios e 10 países da América Latina, reunindo aproximadamente 10 milhões de habitantes (MIN, 2010). A faixa de fronteira e suas interações transfronteiriças estão subdivididas em três grandes arcos (**Figura 1**): o Arco Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima), o Arco Central (Rondônia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), e o Arco Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) (Machado et al., 2005).

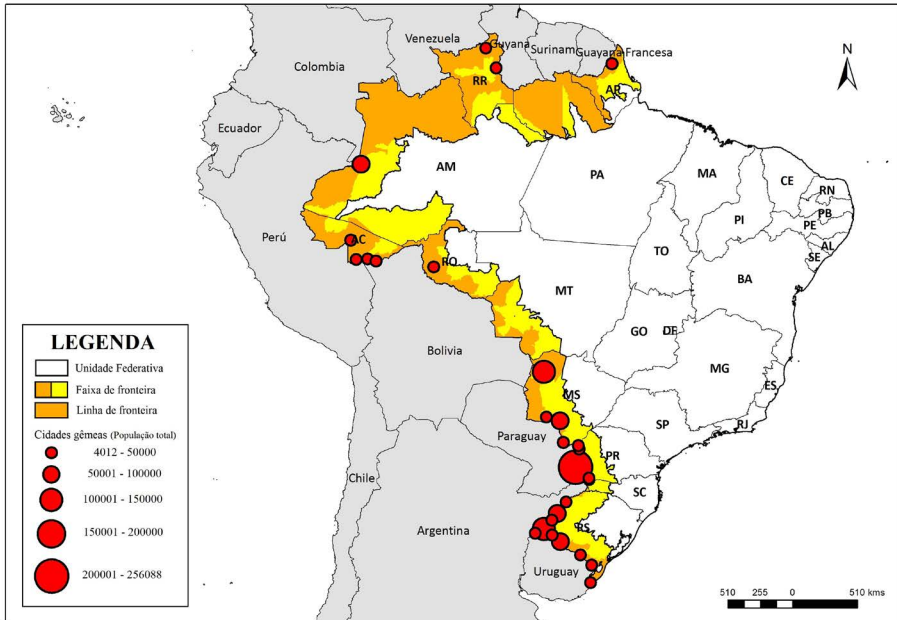


Figura 1: Classificação dos municípios segundo seu nível de organização na faixa de fronteira internacional do Brasil.

O Arco Norte localiza-se na grande Bacia Amazônica e se caracteriza principalmente pela presença de população indígena com grandes áreas de reserva florestal de importância étnico-cultural, cuja base produtiva inclui extração vegetal, pesca, criação de gado, agricultura e mineração. Apresenta baixa densidade populacional, sendo suas principais problemáticas as questões relacionadas à incursão de garimpeiros, tráfico de drogas e à baixa formação da mão de obra local. O Arco Central é composto pela Bacia Amazônica e do Paraná, além do Pantanal, cuja economia tem como base a agroindústria de soja e café, além da fruticultura, produção leiteira e o turismo ecológico. Já o Arco Sul apresenta a maior influência dos projetos de integração promovido pelo Mercosul e a maior concentração urbana. Dentre suas principais atividades produtivas, destaca-se a fruticultura, bovinocultura e pecuária de corte, sendo

ainda o que recebe maior investimento tecnológico e industrial dentre os três arcos (MIN, 2009).

A linha de fronteira define-se como a faixa territorial que inclui os municípios que fazem limite com países vizinhos. As cidades gêmeas são cidades localizadas nos corredores de circulação entre os países, podendo ou não apresentar uma conurbação ou semiconurbação (Machado *et al.*, 2005).

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo ecológico, cujas unidades de análise foram os municípios brasileiros da região fronteira. Foram realizadas análises descritivas e inferenciais de indicadores socioeconômicos selecionados, bem como da taxa de incidência do dengue, discriminados segundo os níveis de organização espacial da fronteira internacional: a faixa de fronteira, linha de fronteira e as cidades gêmeas (Machado *et al.*, 2005). O modelo conceitual adotado sobre os determinantes sociais foi o postulado na Conferência Mundial sobre Determinantes da Saúde de 2011 (OMS, 2011). A análise dos dados na fronteira internacional baseou-se nos modelos de Machado *et al.* (2005) sobre a fronteira brasileira e estratificação espacial dos indicadores, discriminados segundo país e os três níveis de organização espacial da fronteira internacional: faixa de fronteira, linha de fronteira e cidades gêmeas (**Figura 1**).

Fonte de dados

A estrutura dos indicadores sociais foi adaptada do “Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress” (Stiglitz *et al.*, 2009). Ao todo, foram utilizados 23 indicadores socioeconômicos para o ano de 2010, referentes aos aspectos demográficos, educação, padrão de vida, renda, trabalho, fluxos fronteiriços e vulnerabilidade social (**Tabela 1**), a partir

dos dados do censo 2010 obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Os dados referentes aos casos de dengue por município foram obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) para o período 2010-2012. Adicionalmente, foram utilizadas as bases cartográficas digitais dos municípios e unidades federativas em escala 1:250.000 (BC250, Datum SIRGAS 2000) disponibilizadas pelo site do IBGE.

ANÁLISES DE DADOS

Foram realizadas análises descritivas dos indicadores sociais (variáveis explicativas) e sua correlação com as taxas de incidência de dengue (variável resposta), utilizando o coeficiente de correlação de Spearman. Posteriormente, foram selecionados os indicadores socioeconômicos que apresentaram associações significativas e coeficiente de correlação maior a 5 ou menor a -5, com a incidência do dengue para confecção de mapas temáticos por municípios, agrupados por quartis. Para estimar a variabilidade espacial dos dados por município, calculou-se a matriz de vizinhança, normalizando o peso pelo número de vizinhos de cada área. Aplicou-se o índice de Moran global (GISA) para detectar estruturas de autocorrelação espacial dos determinantes selecionados, bem como o índice de Moran Local (LISA) para aqueles cujo GISA foi significativo, como forma de testar a hipótese de estacionaridade. Para visualizar o comportamento de dependência espacial utilizou-se o diagrama de espalhamento de Moran (DEM) na elaboração de mapas temáticos, o qual foi construído colocando-se no eixo X o valor do indicador do município i normalizado, e no eixo Y o valor da estatística de Moran somente entre os vizinhos de i . Desta forma, interpreta-se o resultado no DEM da seguinte maneira: Q1 – alto-alto (valores positivos, médias positivas); Q2 – baixo-baixo (valores negativos, médias positivas) mostrando pontos de associação espacial positivos a partir

Tabela 1: Descrição dos indicadores socioeconômicos utilizados

| Indicador | Descrição |
|---|--|
| População total em domicílios particulares permanentes | População residente em domicílios particulares permanentes. Exclui os residentes em domicílios coletivos, como pensões, hotéis, prisões, quartéis, hospitais. |
| IDHm Longevidade | Índice da dimensão Longevidade que é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido a partir do indicador Esperança de vida ao nascer, através da fórmula: [(valor observado do indicador) - (valor mínimo)] / [(valor máximo) - (valor mínimo)], onde os valores mínimo e máximo são 25 e 85 anos, respectivamente. |
| Percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada | Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com água encanada em pelo menos um de seus cômodos e com banheiro exclusivo e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. |
| Percentual da população em domicílios com densidade > 2 | Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com densidade superior a 2 e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. |
| Percentual da população em domicílios com coleta de lixo | Razão entre a população que vive em domicílios com coleta de lixo e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. Estão incluídas as situações em que a coleta de lixo realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço. |
| Percentual da população em domicílios com energia elétrica | Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com iluminação elétrica e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. |
| Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados | Razão entre as pessoas que vivem em domicílios cujo abastecimento de água não provem de rede geral e cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. |
| Expectativa de anos de estudo | Número médio de anos de estudo que uma geração de crianças que ingressa na escola deverá completar ao atingir 18 anos de idade, se os padrões atuais se mantiverem ao longo de sua vida escolar. |
| IDHm Educação | Índice sintético da dimensão Educação que é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido através da média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3. |
| Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais | Razão entre a população de 18 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100. |

Continua

| | |
|--|---|
| População economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade | População economicamente ativa. Corresponde ao número de pessoas nessa faixa etária que, na semana de referência do Censo, encontravam-se ocupadas no mercado de trabalho ou que, encontrando-se desocupadas, tinham procurado trabalho no mês anterior à data da pesquisa. |
| Percentual de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais | Razão entre o número de trabalhadores por conta própria de 18 anos ou mais de idade e o número total de pessoas ocupadas nessa faixa etária multiplicado por 100. |
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | Percentual da população economicamente ativa (PEA) nessa faixa etária que estava desocupada, ou seja, que não estava ocupada na semana anterior à data do Censo mas havia procurado trabalho ao longo do mês anterior à data dessa pesquisa. |
| Índice de Gini | Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda). |
| IDH Renda | Índice da dimensão Renda que é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido a partir do indicador Renda per capita, através da fórmula: $[\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{valor mínimo})] / [\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo})]$, onde os valores mínimo e máximo são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (a preços de agosto de 2010). |
| Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho | Participação percentual das rendas provenientes do trabalho (principal e outros) na renda total, considerando-se apenas as pessoas que vivem em domicílios particulares permanentes. |
| Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres | Percentual da renda total apropriada pelos indivíduos pertencentes ao quinto mais pobre da distribuição dos indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. |
| Percentual de pessoas de baixa renda | Proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a 1/2 salário mínimo nessa data. |
| Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e têm baixa renda. | Razão entre as pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e têm baixa renda e a população total nesta faixa etária multiplicado por 100. Define-se como vulneráveis à pobreza as pessoas que moram em domicílios com renda per capita inferior a 1/2 salário mínimo de agosto de 2010. |
| Percentual de pessoas vulneráveis à pobreza e que gastam mais de uma hora até o trabalho | Razão entre as pessoas que vivem em domicílios vulneráveis à pobreza (com renda per capita inferior a 1/2 salário mínimo de agosto de 2010) e que gastam mais de uma hora em deslocamento até o local de trabalho e o total de pessoas ocupadas multiplicado por 100. |

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano 2010.

de vizinhos com valores semelhantes; Q3 – alto-alto (valores positivos, médias negativas); Q4 – baixo-baixo (valores negativos, médias positivas) que mostram pontos de associação espacial negativos, a partir de vizinhos com valores distintos (Anselin, 1995; MS, 2007). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico R versão 3.13 (2015 “The R Foundation for Statistical Computing”), e as análises espaciais utilizando o programa ArcGis 10.0 (1999-2012 ESRI, Inc) e Terraview 4.2.2 (2012-2013 INPE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos achados apontaram um aumento gradativo das médias da taxa de incidência de dengue desde o nível de faixa de fronteira até o nível de cidades gêmeas, onde apresentou o valor de média mais alto ($Md=187,11$; $\bar{X}=500,67$), com uma maior variação entre os municípios ($DP=663,98$), o qual sugere que quanto menor a distância da linha internacional de fronteira, maior a incidência de dengue (**Tabela 2**). Em estudos realizados por Rodhain (1992) e por Costa-Ribeiro et al. (2006) demonstraram que o fluxo populacional humano, principalmente em áreas de fronteiras, parece representar o principal fator de difusão dos vírus dengue entre localidades, favorecendo a disseminação de sorotipos para áreas indenes através de indivíduos virêmicos ou em fase de incubação. Analisando os aspectos demográficos, as médias do índice de desenvolvimento humano para longevidade (IDH – L; obtido a partir do indicador de esperança de vida ao nascer) não apresentou diferenças claras entre as médias dos níveis de organização da faixa fronteira (**Tabela 2**), no entanto, se encontraram moderadas correlações significativas entre o IDH – L e a taxa de incidência de dengue, que por sua vez aumentou de forma gradativa desde o nível de faixa de fronteira até o nível de cidades gêmeas ($\rho = -0,45$; $p < 0,001$; **Tabela 3**). Em muitas áreas urbanas, os processos de urbanização não são coerentes com o crescimento econômico e de infraestrutura, resultando

Tabela 2 – Análises dos indicadores sociais analisados nos diferentes níveis de organização espacial da faixa de fronteira do Brasil em 2010.

| Variável | Unidade | Nível Espacial | | | |
|---|---------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| | | País | Faixa de Fronteira | Linha de Fronteira | Cidades Gêmeas |
| <i>Dengue</i> | | | | | |
| Taxa de Incidência de Dengue (10.000 hab) | Mediana | 105 | 18,18 | 53,11 | 187,11 |
| | Média | 303,61 | 281,45 | 343,28 | 500,67 |
| | Desvio Padrão | 506,65 | 561,32 | 517,95 | 663,98 |
| <i>Aspectos demográficos</i> | | | | | |
| Municípios | No. | 5.564 | 588 | 121 | 28 |
| População total em domicílios particulares permanentes | No. | 189.467.349 | 10.648.056 | 3.055.488 | 1.101.722 |
| População Urbana | No. | 160.925.792 | 8.134.556 | 2.298.743 | 961.948 |
| IDHm Longevidade | Média | 0,80 | 0,82 | 0,81 | 0,82 |
| <i>Famílias e Domicílios</i> | | | | | |
| Percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada | Média | 80,87 | 86,44 | 71,41 | 76,84 |
| Percentual da população em domicílios com densidade > 2 | Média | 25,13 | 21,65 | 34,63 | 36,50 |
| Percentual da população em domicílios com coleta de lixo | Média | 94,05 | 95,46 | 92,84 | 95,98 |
| Percentual da população em domicílios com energia elétrica | Média | 97,19 | 96,66 | 90,79 | 93,15 |
| Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados | Média | 9,21 | 7,21 | 15,53 | 13,72 |
| <i>Educação</i> | | | | | |
| Expectativa de anos de estudo | Média | 9,46 | 10,1 | 9,25 | 9,39 |
| IDHm Educação | Média | 0,56 | 0,58 | 0,54 | 0,57 |
| Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais | Média | 17,40 | 11,59 | 14,52 | 10,91 |
| <i>Atividades pessoais - Trabalho</i> | | | | | |
| População economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade | No. | 89.464.870 | 5.067.289 | 1.336.101 | 497.485 |
| Percentual de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais | Média | 24,69 | 31,71 | 29,42 | 25,75 |

Continua

| | | | | | |
|--|-------|--------|-------|-------|--------|
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | Média | 6,19 | 3,91 | 5,19 | 5,97 |
| <i>Padrão de vida e distribuição da renda</i> | | | | | |
| Índice de Gini | Média | 0,49 | 0,51 | 0,55 | 0,58 |
| IDH Renda | Média | 0,64 | 0,68 | 0,65 | 0,67 |
| Índice de Theil - L | Média | 0,46 | 0,47 | 0,56 | 0,62 |
| Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho | Média | 68,48 | 74,48 | 74,71 | 77,39 |
| Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres | Média | 3,72 | 3,68 | 2,69 | 2,66 |
| <i>Direitos Humanos</i> | | | | | |
| Percentual de pessoas de baixa renda | Média | 43,99 | 33,89 | 45,98 | 44,29 |
| Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e têm baixa renda. | Média | 14,78 | 10,32 | 15,09 | 15,44 |
| <i>Fluxos fronteiriços</i> | | | | | |
| Local de nascimento Brasil sem especificação | No. | 62.704 | --- | --- | 4.740 |
| Local de nascimento País estrangeiro | No. | 96.821 | --- | --- | 29.790 |
| Percentual de pessoas de baixa renda e que gastam mais de uma hora até o trabalho | Média | 1,39 | 0,80 | 1,13 | 1,12 |

em impactos negativos que envolvem a falta de oportunidades laborais, a falta de cobertura e as inadequadas condições de habitação e serviços básicos, que repercutem na saúde da população (Douglas, 2012).

Quanto às atividades pessoais relacionadas ao trabalho, observou-se que as médias da taxa de desocupação da população com 18 anos ou mais, aumentavam de forma gradativa desde o nível de faixa de fronteira até as cidades gêmeas (5,97%), bem como, foi observada correlação moderada com a incidência de dengue somente para o indicador taxa de desocupação no nível de faixa de fronteira (**Tabela 2 e 3**). Estudos realizados sobre a dinâmica no Arco Norte da faixa fronteiriça indicam que o fluxo de trabalhadores do lado mais pobre

para o lado mais rico do limite internacional, pode ser um indicativo da falta de oportunidade laboral na cidade de origem, ou a busca de melhores garantias sociais e econômicas, assim resulte no detrimento do seu salário pela sua situação legal no país vizinho (House, 1980; Steiman, 2002; Oliveira, 2006; Peiter, 2007).

Por outro lado, encontrou-se um aumento nas médias do percentual da população que mora em domicílios com mais de duas pessoas por dormitório, com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequado. Essa tendência também foi observada desde o nível de faixa fronteira até o nível de cidades gêmeas (**Tabela 2**). Do mesmo modo, foram observadas correlações moderadas e significativas entre a taxa de incidência de dengue e os respectivos indicadores (**Tabela 3**): percentual de residentes de cidades gêmeas que vivem em domicílios com mais de duas pessoas por dormitório ($\rho = 0,40$; $p < 0,001$), com banheiros e água encanada ($\rho = -0,46$; $p < 0,01$), coleta de lixo ($\rho = -0,57$; $p < 0,001$), abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados ($\rho = 0,50$; $p < 0,001$).

Os aglomerados urbanos resultantes do processo de urbanização desordenada apresentam deficiências relacionadas ao saneamento básico, às condições de habitação, ao abastecimento e armazenamento de água e à irregularidade na coleta de lixo, fatores que propiciam o surgimento de potenciais criadouros para a manutenção dos vetores do Dengue (Tauil, 2001; Barcellos et al., 2005). Sabe-se que os vetores estão amplamente associados às atividades antrópicas, que disponibilizam sítios de oviposição artificiais e permitem a manutenção da sua infestação, favorecendo a disseminação e a proliferação dos vetores, potencializando o contato entre o vetor, o vírus e o homem (Teixeira et al., 2002; Mondini & Chiaravalloti-Neto, 2007).

Quanto ao componente de educação, foram observadas diferenças pouco expressivas entre às médias dos indicadores utilizados (**Tabela 2**). Em contrapartida, foram observadas fortes correlações no nível de cidade gêmea,

Tabela 3: Teste de correlação de Spearman dos indicadores sociais analisados e a taxa de incidência de dengue nos diferentes níveis de organização espacial da faixa de fronteira do Brasil em 2010.

| Variável | Nível de Organização Espacial | | | |
|---|-------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| | País | Faixa de Fronteira | Linha de Fronteira | Cidades Gêmeas |
| <i>Aspectos demográficos</i> | | | | |
| IDHm Longevidade | -0,16*** | -0,25*** | -0,46*** | -0,45*** |
| <i>Famílias e Domicílios</i> | | | | |
| Percentual da população em domicílios com banheiro e água encanada | -0,11*** | -0,08*** | -0,46*** | -0,46** |
| Percentual da população em domicílios com densidade > 2 | 0,21*** | 0,31*** | 0,40*** | 0,40*** |
| Percentual da população em domicílios com coleta de lixo | -0,09*** | -0,04*** | -0,57*** | -0,57*** |
| Percentual da população em domicílios com energia elétrica | -0,11*** | -0,15*** | -0,38* | -0,38* |
| Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados | 0,14*** | 0,17*** | 0,50*** | 0,50*** |
| <i>Educação</i> | | | | |
| Expectativa de anos de estudo | -0,13*** | -0,27*** | -0,38*** | -0,55*** |
| IDHm Educação | -0,02 | -0,07*** | -0,23* | -0,45* |
| Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais | 0,19*** | 0,24*** | 0,21*** | 0,48*** |
| <i>Atividades pessoais - Trabalho</i> | | | | |
| População economicamente ativa de 18 anos ou mais de idade | 0,11*** | 0,32*** | 0,07*** | 0,07*** |
| Percentual de trabalhadores por conta própria - 18 anos ou mais | -0,25*** | -0,37*** | -0,22*** | -0,22*** |
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | 0,34*** | 0,43*** | 0,28*** | 0,28*** |
| <i>Padrão de vida e distribuição da renda</i> | | | | |
| Índice de Gini | 0,12*** | 0,17*** | 0,33*** | 0,54*** |
| IDH Renda | -0,11*** | -0,14** | -0,17 | -0,22 |
| Índice de Theil - L | 0,12*** | 0,13*** | 0,31*** | 0,53*** |

Continua

| | | | | |
|--|----------|---------|----------|----------|
| Percentual da renda proveniente de rendimentos do trabalho | 0,02 | 0,36*** | 0,44*** | 0,33*** |
| Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres | -0,10*** | -0,08 | -0,32*** | -0,57*** |
| <i>Vulnerabilidade social</i> | | | | |
| Percentual de pessoas de baixa renda | 0,12*** | 0,15*** | 0,23** | 0,33 |
| Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e têm baixa renda, | 0,19*** | 0,25*** | 0,24*** | 0,24*** |
| <i>Fluxos fronteiriços</i> | | | | |
| Local de nascimento Brasil sem especificação | --- | --- | --- | 0,35*** |
| Local de nascimento País estrangeiro | --- | --- | --- | 0,02 |
| Percentual de pessoas de baixa renda e que gastam mais de uma hora até o trabalho | 0,11*** | 0,27*** | 0,55*** | 0,55*** |
| <i>Nível de significância: (*) p<0.05; (**) p<0.01; (***) p<0.001</i> | | | | |

entre a taxa de incidência de dengue e a expectativa de anos de estudo ($\rho = -0,55$; $p < 0,001$), o Índice de Desenvolvimento Humano - Educação ($\rho = -0,45$; $p < 0,05$) e a taxa de analfabetismo ($\rho = 0,48$; $p < 0,001$; **Tabela 3**), de forma desde o nível de faixa de fronteira. Alguns autores tem demonstrado a maior incidência de dengue em áreas com padrões de renda e grau de instrução média ou baixa, bem como ditos indicadores tem sido utilizados para classificar unidades espaciais para o monitoramento da incidência de dengue, associados à condições precárias de saneamento básico, moradia inadequada, entre outros (Costa & Natal, 1998).

No componente referente ao padrão de vida e distribuição de renda, encontrou-se uma maior desigualdade (índice de Gini) e um maior percentual de renda proveniente do trabalho nas cidades gêmeas, nos níveis de faixa e linha de fronteira. Adicionalmente, observou-se diminuição gradativa nas médias do

percentual de renda dos 20 % mais pobres nas cidades gêmeas (**Tabela 2**). Ao analisar a associação destes indicadores com a taxa de incidência de dengue encontrou-se fortes e gradativas correlações, especialmente nas cidades gêmeas, entre o índice de Gini ($\rho=0,54$; $p<0,001$), o índice de Theil ($\rho=0,53$; $p<0,001$) e o percentual de renda apropriada dos 20% mais pobres ($\rho= -0,57$; $p<0,001$). Da mesma maneira, observou-se um fraco aumento nas médias do percentual de pessoas de baixa renda (**Tabela 2**), com correlação fraca, porém, significativa nas cidades gêmeas ($\rho=0,33$; $p<0,001$; **Tabela 3**).

Acredita-se que para intervir nas desigualdades da saúde eficientemente, precisa-se modificar a forma em que os programas de saúde pública vem sendo planejados e implementados, bem como, sua importância como indicadores em modelos explicativos e de predição da distribuição da doença em locais de alta incidência (Wagstaff, 2002; Mena et al., 2011; Teixeira & Cruz, 2011). Por outro lado, a expansão geográfica das populações de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* sofre influência de fatores sociais e ambientais entre os quais destacam-se: a infraestrutura urbana, condições da moradia, inadequadas condições de saneamento básico, o clima, a densidade demográfica, as alterações ambientais resultantes das atividades humanas, a baixa cobertura vegetal e, crenças e conhecimentos sobre o dengue, entre outros (Kuno, 1995; Gratz, 2004; Flauzino et al., 2011; Galvão et al., 2011; Carvajal, 2013). Além disso, estes determinantes referem-se às características específicas e formas pelas quais as condições sociais afetam a saúde, e podem ter um impacto menor ou maior e ser alterado através de intervenções (Braveman et al., 2011; Carvalho, 2013).

Quanto aos fluxos fronteiriços, o percentual de pessoas de baixa renda que gastam mais de uma hora até o trabalho apresentaram fortes correlações significativas com a taxa de incidência de dengue no nível de cidades gêmeas ($\rho=0,55$; $p<0,001$, **Tabela 3**). No contexto geográfico, as interações

transfronteiriças podem influenciar fortemente na dinâmica de transmissão e a distribuição epidemiológica de doenças como o dengue, principalmente pela alta mobilidade da população, à alta interação entre populações distintas e redes econômicas, sociais e culturais, e a dificuldade no acesso as informações para a implementação de programas de saúde (MIN, 2005; WHO, 2012). Essa mobilidade pode ser explicada pelo fato de que os migrantes, sejam brasileiros ou estrangeiros, tendem a procurar uma zona de fronteira (preferivelmente urbana) com melhores vantagens em termos de serviços, fluxos econômicos e comerciais, os quais podem ser reversíveis em função das evoluções conjunturais, acordos e infraestrutura transfronteiriça (Souchand & Fusco, 2008).

Uma vez analisadas as diferentes associações entre a taxa de incidência do dengue e os determinantes sociais por município, optou-se por analisar a existência

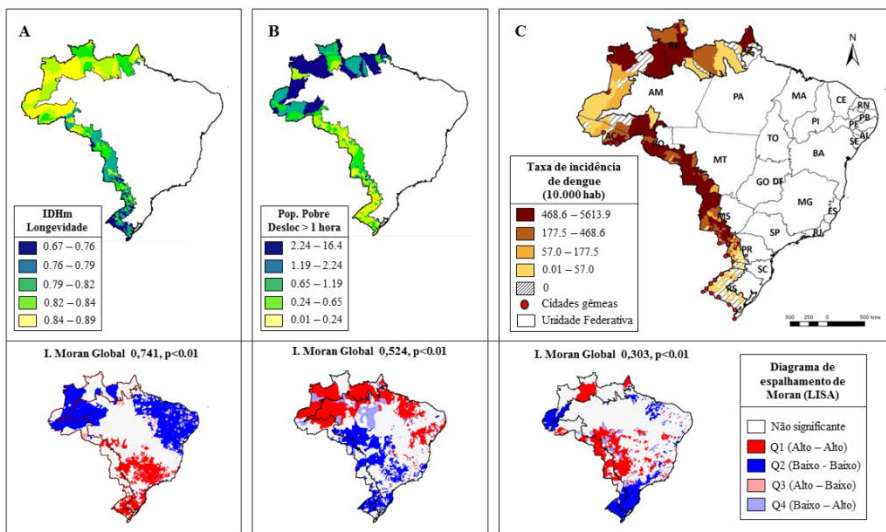


Figura 2: Mapas da distribuição (A) do Índice de Desenvolvimento Humano – Longevidade, (B) do percentual de população pobre que se desloca mais de uma hora ao trabalho, e (C) da taxa de incidência de dengue; com seus respectivos diagramas de espalhamento de Moran. [Elaboração: José Joaquín Carvajal Cortés].

de padrões espaciais da distribuição desses indicadores na faixa de fronteira. Uma vez analisada a taxa de incidência de dengue na faixa de fronteira (**Figura 2c**), encontrou-se uma considerável correlação espacial ($GISA=0,30$, $p<0,01$), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Sul (baixa incidência) e o Arco Central (alta incidência), e alguns municípios do Arco Norte (Amapá e Roraima, alta incidência; Amazonia, baixa incidência). Em estudos realizados por Catão (2012) para tipificar espacialmente o comportamento do dengue entre 2001 e 2008 no Brasil, demonstrou que os indicadores do componente do domicílio como coleta de lixo, água encanada e conexão à rede pública, foram os que melhor representaram as áreas críticas no Brasil no período analisado.

Da mesma maneira, verificou-se uma alta correlação espacial ($GISA=0,74$, $p<0,01$; **Figura 2a**) para o IDH – Longevidade (obtido a partir do indicador de esperança de vida ao nascer), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Sul (maior IDH-L) e o Arco Norte (menor IDH-L). Em relação à mobilidade da população, encontrou-se correlação espacial com o percentual da população de baixa renda que demora mais de uma hora se deslocando até o trabalho ($GISA=0,52$, $p<0,01$; **Figura 2b**), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Sul (menor tempo) e o Arco Norte (maior tempo). Catão et al. (2009) ao analisar o padrão espacial e temporal do dengue em Brasília de 2000-2006, encontrou associações entre o baixo nível de infraestrutura e a alta incidência de dengue entre as unidades administrativas da cidade, bem como uma estreita relação entre as condições socioeconômicas precárias e os fluxos de mobilidade que facilitam a introdução e reintrodução de casos importados na cidade.

Quanto às características do domicílio, foram observadas fortes correlações espaciais para os indicadores “percentual da população que mora em domicílios atendidos por serviço de coleta de lixo ($GISA=0,54$, $p<0,01$; **Figura 3a**) e “percentual da população que mora em domicílios com banheiro e água encanada”

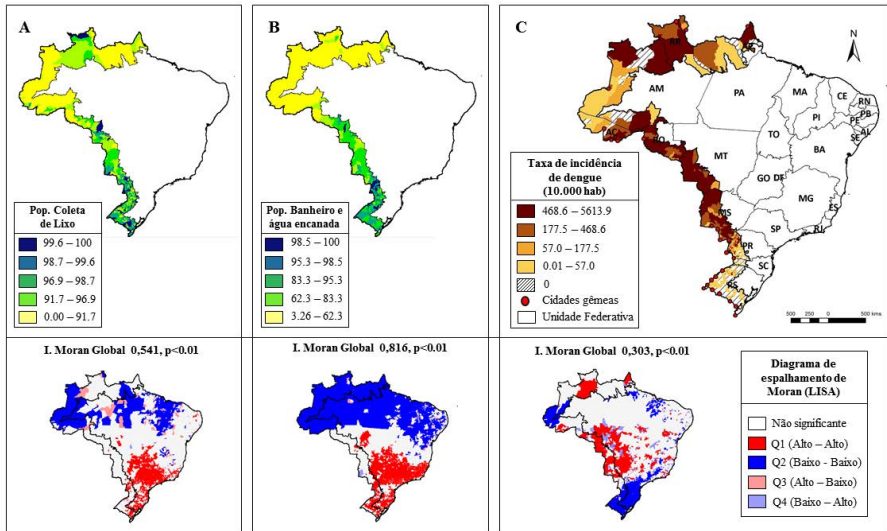


Figura 3 : Mapas da distribuição (A) do percentual de população que mora em domicílios com coleta de lixo, (B) do percentual de população que mora em domicílios com banheiro e água encanada, e (C) da taxa de incidência de dengue (2010-2012), com seus respectivos diagramas de espalhamento de Moran. [Elaboração: José Joaquín Carvajal Cortés].

(GISA=0,82, $p < 0,01$; **Figura 3b**), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Sul (maior acessibilidade) e o Arco Norte (menor acessibilidade). A transmissão do dengue é essencialmente urbana, visto que é nesse ambiente onde se encontram todos os fatores fundamentais para a sua ocorrência: o homem, o vírus, o vetor e, principalmente, as condições políticas, econômicas e culturais favoráveis ao estabelecimento da cadeia de transmissão (Marzochi, 1994). Por essa razão, a administração pública enfrenta grandes desafios para melhorar as condições atuais das populações fronteiriças devido à alta vulnerabilidade social, as deficiências nos serviços básicos de saneamento e na estrutura dos serviços de saúde, a distância geográfica dos centros econômicos, além dos problemas específicos do seu entorno transfronteiriço (Suarez-Mutis et al., 2010).

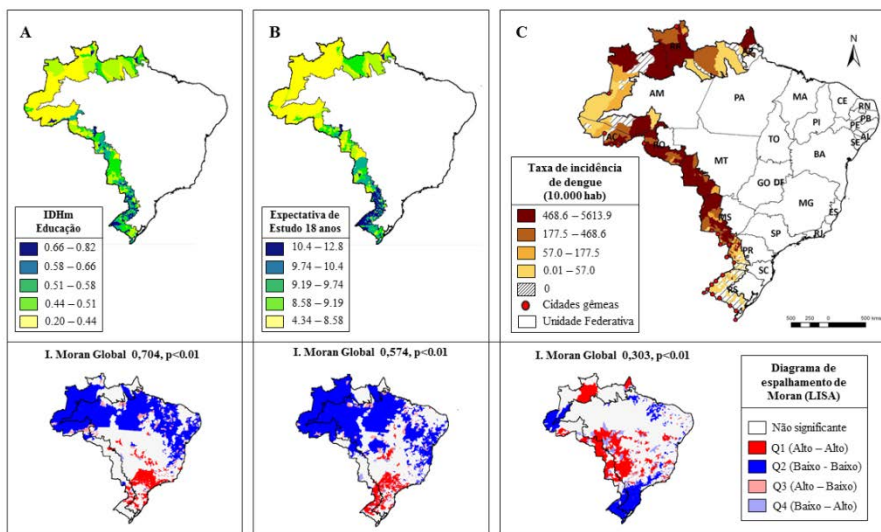


Figura 4: Mapas da distribuição (A) do Índice de Desenvolvimento Humano – Educação, (B) da expectativa de anos de estudo aos 18 anos, e (C) da taxa de incidência de dengue (2010-2012); com seus respectivos diagramas de espalhamento de Moran.

Para o componente de educação, encontrou-se que o IDH – Educação (obtido a partir dos indicadores de escolaridade de adultos e a frequência de crianças e jovens à escola) apresentou a maior correlação espacial ($GISA=0,99$, $p<0,01$; **Figura 4a**), em todos os municípios da faixa fronteiriça, Arco Sul (alto IDH – E), Arco Central (alto IDH – E, excetuando o estado de Rondônia) e o Arco Norte (baixo IDH – E). Da mesma forma, encontrou-se correlação espacial com a expectativa de anos de estudo aos 18 anos ($GISA=0,57$, $p<0,01$; **Figura 4b**), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Sul (maior expectativa) e o Arco Norte (menor expectativa).

Quanto aos padrões de vida e a distribuição da renda, encontrou-se que o índice de Gini (grau de desigualdade na renda domiciliar per capita) apresentou correlação espacial ($GISA=0,49$, $p<0,01$; **Figura 5a**), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Central (alto índice; Rondônia e alguns

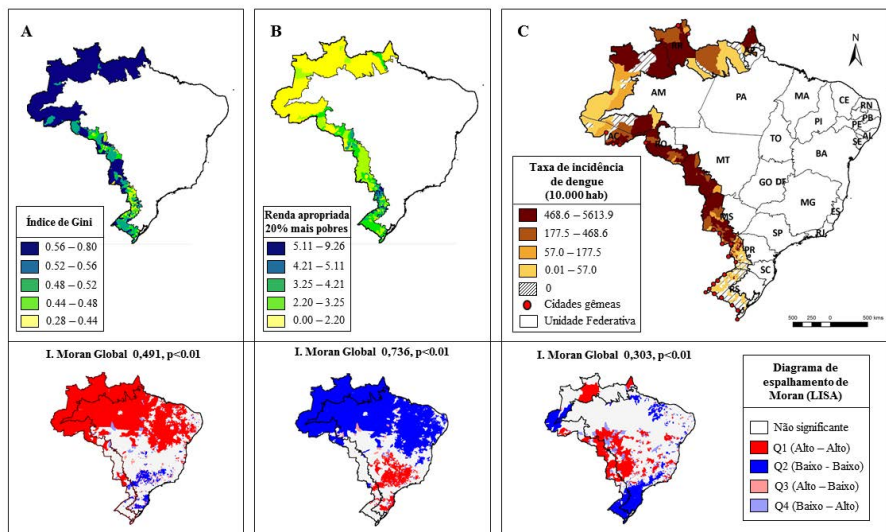


Figura 5: Mapas da distribuição (A) do Índice de Gini – Educação, (B) do percentual de renda apropriada pelo 20% da população mais pobre, e (C) da taxa de incidência de dengue; com seus respectivos diagramas de espalhamento de Moran; [Elaboração: José Joaquín Carvajal Cortés].

municípios de Mato Grosso do Sul) e o Arco Norte (alto índice). Da mesma forma, encontrou-se correlação espacial com o percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres (GISA=0,74, $p<0,01$; **Figura 5b**), especialmente nos municípios pertencentes ao Arco Norte (baixo índice). No entanto, em estudos realizados por Araujo et al. (2014) em Manaus não se encontraram padrões espaciais significativos entre a taxa de incidência e a renda per capita na área urbana possivelmente pelas diferenças na unidade espacial utilizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados apontam a existência de diferenças entre os determinantes sociais estudados do dengue nos diferentes níveis de organização espacial da faixa de fronteira internacional, bem como discrepâncias quanto ao acesso da população

a serviços sociais básicos, distribuição da renda, o nível de instrução e a vulnerabilidade social, os quais foram relacionados com a incidência de dengue e a proximidade dos municípios à linha de fronteira internacional.

Por outro lado, a implementação de estratégias e diretrizes baseadas nos estudos da geografia da saúde dos determinantes sociais, na perspectiva holística, podem influenciar na mudança dos padrões de doenças como o dengue e na perspectiva de prevenção das mesmas (Iñiguez-Rojas & Toledo, 1988). Enfim, a aplicação de uma abordagem ecológica e prospectiva nas faixas de fronteira é necessária e deve basear-se no entendimento dos padrões espaciais e temporais dos determinantes sociais e ambientais da saúde envolvidos, para traduzir o conhecimento em ações efetivas para um manejo apropriado desses determinantes da saúde e dar um caráter sistêmico nas relações sociedade-saúde-natureza, especialmente em zonas fronteiriças (Forget & Lebel, 2001; Vieites & Freitas, 2007; OPS, 2009).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSELIN, L. (1995). Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, n. 2, p. 93-115.
- ARAUJO, M. R. de; DESMOULIÈRE, S. J. M.; LEVINO, A. (2014). Padrão espacial da distribuição da incidência de dengue e sua relação com a variável renda na Cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 5, n. 2, p. 11–20.
- BARCELLOS, C.; PUSTAI, A. K.; WEBER M. A.; BRITO, M. R. V. (2005). Identificação de locais com potencial de transmissão de Dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, n. 3, p. 246-250.

- BRAVEMAN, P.; EGERTER, S.; WILLIAMS, D. R. (2011). The Social Determinants of Health: Coming of Age. *Annual Review of Public Health*, v. 32, p. 381-98.
- CARVAJAL, J.J. (2013). Variação espacial e temporal dos vetores do dengue *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894) e *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762) na área urbana do município de Letícia (Amazonas-Colômbia) e sua associação com a transmissão do dengue na tríplice fronteira amazônica (Colômbia-Brasil-Peru). 126f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- CARVALHO, A. I. de. (2013). Determinantes Sociais, Econômicos e Ambientais da Saúde. In FIOCRUZ (org.) *A saúde no Brasil em 2030: prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário*. Fiocruz, Rio de Janeiro: p. 19-38.
- CATÃO, R. C. (2012). *Dengue no Brasil: Abordagem geográfica na escala nacional*, São Paulo: Editora UNESP, 176p.
- CATÃO, R. D. C.; GUIMARÃES, R. F.; ABÍLIO, O., JÚNIOR, D. C.; & TRANCOSO, R. A. (2009). Análise da distribuição do dengue do distrito federal, v. 12, p. 81-103.
- COSTA, A. I. P. D.; NATAL, D. (1998). Distribuição espacial da dengue e determinantes socioeconômicos em localidade urbana no Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 32, n. 3, p. 232-236.
- COSTA-RIBEIRO, M. C. V.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; FAILLOUX, A. B. (2006). Geographic and temporal genetic patterns of *Aedes aegypti* populations in Rio de Janeiro, Brazil. *Trop Med Int Hlth*, v. 11, p. 1276-1285.
- DOUGLAS, I. (2012). Urban ecology and urban ecosystems: understanding the links to human health and well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 4, n. 4, p. 385-392.
- FLAUZINO, R. F.; SOUZA-SANTOS, R.; DE OLIVEIRA, R. M. (2011). Indicadores

- socioambientais para vigilância da dengue em nível local. *Saúde e Sociedade*, v. 20, n. 1, p. 225-240.
- FORGET, G.; LEBEL J. (2001). An ecosystem approach to human health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, v. 7, n. 2, p. 1-38.
- GALVÃO, L. A. C.; FINKELMAN, J.; HENAO, S. (2011). Determinantes ambientais e sociais da saúde. Brasília: OPS-FIOCRUZ, 601p.
- GIBSON, G.; SOUZA-SANTOS, R.; PEDRO, A. S.; HONÓRIO, N. A.; SÁ CARVALHO, M. (2014). Occurrence of severe dengue in Rio de Janeiro: an ecological study. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 47, p. 684-691.
- GRATZ, N. G. (2004). Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Med Vet Entomol*, v. 18, p. 215-27.
- HOUSE, J. W. (1980). The Frontier zone: A conceptual problem for policy makers. *International political Science Review*, v.1, n. 4, p. 456-477.
- ĨNIGUEZ ROJAS, L. B.; TOLEDO, L. M. D. (1988). Espaço & doença: um olhar sobre o Amazonas. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 175p.
- KUNO, G. (1995). Review of the factors modulating Dengue transmission. *Epidemiologic Reviews*, v. 17, n. 2, p. 321-35.
- LEVINO, A. (2010). Caracterização geográfica, epidemiológica e da organização dos serviços de saúde na tríplice fronteira Brasil/Colômbia/Peru. 213 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife.
- LEVINO, A; CARVALHO, E. F. (2011). Análise comparativa dos sistemas de saúde da tríplice fronteira: Brasil/Colômbia/Peru. *Rev Panam Salud Pública*, v. 30, n. 5, p. 490-500.
- MACHADO, L. et al. (2005): O desenvolvimento da faixa de fronteira: uma proposta

- conceitual-metodológica. In OLIVEIRA, T. C. M. de (org.) Território sem limites: estudos sobre fronteiras. UFMS, Campo Grande: p. 87-112.
- MARZOCHI, K. B. F. (1994). Dengue in Brazil: situation, transmission and control: A proposal for ecological control. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, n. 89, p. 235-245.
- MENA, N., TROYO, A., BONILLA-CARRIÓN, R., & RICA, C. (2011). Factores asociados con la incidencia de dengue en Costa Rica. Revista Panamericana De Salud Pública, v. 29, n. 4, p. 234-242.
- MINISTERIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL – MIN (2005). Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira. Brasília: MIN, 418p.
- MINISTERIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL – MIN (2009). Faixa de fronteira: programa de promoção do desenvolvimento da Faixa de Fronteira - PDF. Brasília: MIN, 66p.
- MINISTERIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL – MIN (2010). Bases para uma proposta de desenvolvimento e integração da faixa de fronteira. Brasília: MIN, 142p.
- MINISTERIO DE SAÚDE – MS (2007). Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde: Introdução à estatística espacial para a saúde pública. Brasília: MS, 124p.
- MONDINI, A., CHIARAVALLOTI-NETO, F. (2007). Socioeconomic variables and dengue transmission. Revista de Saúde Pública, v. 41, n. 6, p. 923-930.
- MONDINI, A.; CHIARAVALLOTI-NETO, F. (2008). Spatial correlation of incidence of dengue with socioeconomic, demographic and environmental variables in a Brazilian city. Science of The Total Environment, v. 393, n. 2/3, p. 241-248.
- OLIVEIRA, M. M. de (2006). A mobilidade humana na tríplice fronteira: Peru, Brasil e Colômbia. Estudos Avançados, v. 20, n. 57, p. 183-196.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS (2011). Implementando ações sobre os determinantes sociais da saúde. In OMS (org.) Conferência Mundial sobre

- Determinantes Sociais da Saúde (WCSDH). OMS, Rio de Janeiro: 32p.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS (2012). Cambio Climático y Salud: Nota descriptiva, n. 266. In: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/index.html>.
- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE – OPS (2009). Enfoques ecossistêmicos em saúde: perspectivas para sua adoção no Brasil e países da América. Brasília: OPS, 44p.
- PEITER, P. C. (2005). A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Internacional do Brasil na Passagem do Milênio. 379f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- PEITER, P. C. (2007). Condiciones de vida, situación de la salud y disponibilidad de servicios de salud en la frontera de Brasil: un enfoque geográfico. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, p. 237-250.
- RODHAIN, F. (1992). Recent data on the epidemiology of dengue fever. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, v. 176, n. 2, p. 223-229.
- SAN PEDRO, A.; SOUZA-SANTOS, R.; SABROZA, P. C.; OLIVEIRA, R. M. de (2009). Condições particulares de produção e reprodução da dengue em nível local: estudo de Itaipu, Região Oceânica de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 25, p. 1937-1946.
- SOUCHAND, S.; FUSCO, W. (2008). Diagnóstico das migrações internacionais entre Brasil, Paraguai e Bolívia. In PIRES, T. D. C. (org.) *População e políticas sociais no Brasil: os desafios da transição demográfica e das migrações internacionais*. Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, Brasília: p. 266-295.
- STEIMAN, R. (2002). A geografia das cidades de fronteira: um estudo de caso de Tabatinga (Brasil) e Letícia (Colômbia). 128f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- STIGLITZ, J. E.; SEN, A.; FITOUSSI, J. (2009). Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Paris: Relatório apresentado pela Comissão. 292p.
- SUÁREZ-MUTIS, M. C.; MORA CÁRDENAS, C. M.; PEREZ REYES, L. D. P.; PEITER, P. C. (2010). Interacciones transfronterizas y salud en la frontera Brasil-Colombia-Perú. *Mundo Amazónico*, v. 1, p. 243-266.
- TAUIL, P. L. (2001). Urbanização e ecologia do Dengue. *Cad. Saúde Pública*, v. 17, p. 99-102.
- TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; COSTA, M. C. N.; FERREIRA, L. D. A.; VASCONCELOS, P. F. C. (2002). Avaliação de impacto de ações de combate ao *Aedes aegypti* na cidade de Salvador. Bahia. *Rev. Bras. Epidemiol*, v. 5, n. 1, p. 108-115.
- TEIXEIRA, T. R. de A., & CRUZ, O. G. (2011). Spatial modeling of dengue and socio-environmental indicators in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, p. 591-602.
- VIEITES, R. G., FREITAS, I. A. (2007). Pavlovsky e Sorre: duas importantes contribuições à geografia médica. *Ateliê Geográfico*, v.1, n. 2, p. 187-201.
- WAGSTAFF, A. (2002). Poverty and health sector inequalities. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 80, n. 2, p. 97-105.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO (2012). Dengue e Dengue hemorrágico: Nota descritiva, n. 117. In: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/
- ZARATE, C. G.; AHUMADA, C. (2008). Fronteras en la globalización localidad, biodiversidad y comercio en la Amazonia. Bogota: Colombia. 226p.