



GEOTECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA O MONITORAMENTO DA DENGUE NO AMBIENTE URBANO: PESQUISA PARTICIPATIVA NA VILA CRUZADO, MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS (MA)

Adriano Moura da Rocha

cogeo@ufma.br

UFMA/LABGEO

Mauricio Eduardo Salgado Rangel

mauriciorangel@ufma.br

UFMA/DEGEO/LABGEO

Yata Anderson Gonzaga Masullo

yanderson3@hotmail.com

UFMA/GEOTEC/LABOCLIMA

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a problemática da dengue na Vila Cruzado, no município de São Luís (MA), propondo uma associação sinérgica entre as geotecnologias e as atividades de educação sanitária ambiental, como estratégia para investigar sobre as correlações existentes entre a ocorrência da doença, as deficiências de saneamento e o nível de conhecimento dos moradores locais sobre o tema, utilizando estes indicadores para conscientizar e estimular a participação constante da população nas ações de monitoramento domiciliar e peridomiciliar do vetor *Aedes aegypti* na localidade. Como recurso didático, foram produzidos materiais informativos a partir dos resultados da pesquisa, compostos de imagens, gráficos e mapas temáticos sobre a dengue e as condições sanitárias no âmbito da comunidade, os quais, foram divulgados, comentados e discutidos com os moradores locais.

Palavras-chave: Geotecnologia, Educação Ambiental, Dengue

INTRODUÇÃO

Atualmente a dengue é a mais importante doença que afeta o ser humano, cujas variações conhecidas são os sorotipos: 1, 2, 3 e 4, representando um grave problema de saúde pública em muitos países, principalmente naqueles localizados na faixa tropical, por oferecerem as condições ambientais apropriadas à proliferação e dispersão do vetor deste agente etiológico (BRASIL. Ministério da Saúde, 2007).

No Brasil, a problemática da dengue, diante do seu agravamento e a iminência de uma epidemia de proporções consideráveis, tem intensificado as pesquisas para o desenvolvimento de métodos mais eficazes para o controle dessa doença no ambiente urbano. Apenas disponibilizar as informações à população, sobre a dengue e o seu vetor, não tem produzido resultados satisfatórios. Esse fato já foi constatado em estudos de comportamento, nos quais, são avaliados os níveis de assimilação das informações fornecidas e suas relações com as atitudes para evitar a doença e a proliferação do seu vetor no ambiente domiciliar e peridomiciliar.

A solução para este problema poderá estar na elaboração de estratégias que estimulem a participação da população para o monitoramento entomológico, através de práticas educativas para a manutenção da qualidade sanitária ambiental. Possivelmente, estas ações deverão ser o principal tema nas próximas campanhas para o controle da doença e do vetor no ambiente urbano.

O conhecimento geográfico e as técnicas de análise da distribuição de eventos de saúde no espaço têm sido utilizados há séculos, como recurso para compreender as relações entre a saúde das populações e o ambiente em que vivem. Vários foram os estudiosos a pesquisar

e aperfeiçoar essas técnicas de espacialização desses eventos e suas relações com o meio ambiente.

No entanto, apesar do grande salto tecnológico e qualitativo nas análises das ocorrências e dispersão dos eventos nocivos à saúde no espaço geográfico, os programas desenvolvidos pelas instituições competentes no controle da dengue ainda esbarram nas questões relativas ao comportamento humano, pela dificuldade de se obter, de maneira satisfatória, um nível de conscientização e participação da população nas campanhas para a prevenção da doença. Assim, tendo como referência o inovador trabalho realizado por John Snow na sua época, porém, respaldado pelos avanços tecnológicos da atualidade, a utilização das ferramentas SIG poderá ir além de suas especificidades técnicas.

Desta maneira, propõe-se neste trabalho, que estas ferramentas geotecnológicas também possam servir como um eficiente recurso didático, explorando o potencial visual dos mapas temáticos resultantes da produção cartográfica digital, para representar os aspectos ambientais da comunidade e suas relações com os casos da dengue detectados, instigando a reflexão e promovendo a conscientização através da percepção dos elementos presentes no espaço geográfico e suas relações com a saúde das pessoas na localidade.

Considerando a problemática em questão e a possibilidade da utilização das geotecnologias como recurso didático para promover a conscientização, optou-se como área de pesquisa a comunidade denominada Vila Cruzado, localizada no município de São Luís (MA), por suas características socioambientais e de infra-estrutura. Nessa comunidade, em virtude de estar localizada próxima a condomínios de classe média, ocorreram significativas melhorias nas condições sanitárias, como asfaltamento, galerias de drenagem pluvial e coleta regular do lixo. Entretanto, apesar da implementação destes recursos facilitadores da manutenção sanitária ambiental, bem como, pelas sistemáticas intervenções promovidas pelos órgãos públicos responsáveis pelas ações no controle da dengue, ainda persiste o descaso com as condições de saneamento domiciliar e peridomiciliar em vários pontos na localidade, favorecendo a formação de criadouros e focos de infestação do mosquito *Ae. aegypti*.

Como estratégia para conscientizar a população local sobre a importância do monitoramento domiciliar e peridomiciliar do vetor *Ae. aegypti*, investigou-se as supostas correlações existentes entre a ocorrência da doença, as deficiências de saneamento e o nível de compreensão dos moradores sobre o tema, recorrendo-se à técnicas estatísticas e de análise espacial, cujos resultados foram transformados em gráficos e mapas temáticos, sendo divulgados e discutidos com os moradores locais. Deste modo, esta pesquisa objetivou analisar o problema da dengue na referida localidade, utilizando as geotecnologias e a educação ambiental sinergicamente associadas, como estratégia para que a comunidade descobrisse, através da participação nas atividades da pesquisa, a dimensão do problema da dengue no seu próprio habitat.

METODOLOGIA

A presente pesquisa realizou-se no período de junho a outubro de 2008, iniciando-se com o reconhecimento da ambiência, registro fotográfico da área de pesquisa e o estabelecimento do primeiro contato com os moradores e lideranças da comunidade para expor os objetivos do trabalho a ser realizado, bem como, para solicitar o consentimento e a cooperação destes.

Para o delineamento, optou-se pela pesquisa descritiva com utilização do método de correlação por amostragem probabilística. A expansão das amostras foi realizada pelo processo de múltiplo estágio, utilizando-se neste, a estratificação não proporcional e seleção sistemática das unidades domiciliares para compor a amostra de cada estrato (CALAIS, 2007; APPOLINÁRIO, 2006).

Tratando-se de uma pesquisa descritiva não inferencial, pode ser considerada de grande validade externa, portanto, passível de generalização para outros contextos, uma vez que não infere sobre causa e efeito entre as variáveis e não se constitui numa pesquisa experimental. A questão da validade externa é complexa, pois envolve diversos fatores, como o método de amostragem dos sujeitos e o tipo de análise estatística envolvida (APPOLINÁRIO, 2006).

Os estratos foram definidos a partir dos resultados obtidos nos trabalhos de recenseamento, ocasião em que foram identificadas as unidades domiciliares com ocorrência da dengue. O estrato "A" foi composto pelas unidades que apresentaram casos da dengue e o estrato "B" pelas demais unidades que não apresentaram casos da doença. Foram retirados de maneira uniforme (não proporcional) para compor as amostras, 15 domicílios de cada estrato, os quais foram selecionados pelo método sistemático, a partir do cálculo para estabelecer os intervalos amostrais da população de cada estrato (APPOLINÁRIO, 2006).

Utilizou-se a abordagem quantitativa, para mensurar as ocorrências dos casos da dengue e dos criadouros potenciais nas unidades amostrais investigadas, como também para o levantamento dos locais de concentração de depósitos preferenciais para a desova do *Ae. aegypti*. Esses locais, segundo a terminologia utilizada pela Fundação Nacional da Saúde (FNS), são denominados como Pontos Estratégicos¹⁴ (PE) (BRASIL. Ministério da Saúde, 2001).

O tratamento estatístico dos dados apurados, foi realizado com o suporte do software livre BioEstat v. 5.0 e da planilha MS EXCEL 2000. As artes dos materiais gráficos como logotipos, pôster e crachá, foram produzidos com o software de editoração gráfica CorelDraw v.10. Demais formulários para controle de vistoria e questionário, foram produzidos com o MS Word 2000.

O material necessário para confeccionar as armadilhas, foi obtido com a coleta de vasilhames PET de refrigerante 2 L. A montagem das peças requereu fita adesiva, tecido tipo micro tule, tesoura, estilete e lixa. A documentação da pesquisa e a produção visual do material informativo foram realizadas com uma câmera digital modelo Sony DSC 5.0 Mpx. Para plotar¹⁵ as coordenadas geográficas da área, foram utilizados o dispositivo GPS modelo Garmin Etrex Vista II C, configurado para o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e Datum SAD-69.

Os domicílios foram localizados de acordo com o sistema de ordenação Quadra / Face utilizado pelo IBGE (BRASIL. Ministério do Planejamento, 2007). Esse sistema leva em conta as características físicas de cada localidade para estabelecer uma organização lógica do espaço e facilitar os trabalhos de recenseamento e arquivamento dos dados. Conforme indicado no esquema a seguir, inicia-se pelo ponto extremo mais ao norte do setor a ser recenseado, percorrendo-se no sentido horário e numerando as faces em ordem crescente até fechar o perímetro do quarteirão.

Cada face é identificada geralmente pelo encontro de logradouros, mas podem ocorrer situações em que uma determinada face esteja fora do setor ou termina em um rio, campo ou qualquer outro obstáculo que determine o estabelecimento de uma linha imaginária como face. Esse procedimento visa o fechamento da quadra para que não fiquem lacunas que possam comprometer a ordem de numeração e identificação dos domicílios.

Para investigar sobre os possíveis focos de infestação do mosquito na comunidade foram implantadas, etiquetadas e controladas por formulários nas unidades amostrais, armadilhas para larvas do mosquito, confeccionadas com material reciclado (garrafas PET), conforme modelo idealizado pelo professor Maulori Cabral do Departamento de Virologia do IMPPG da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (CABRAL, 2007)

Para localizar os referidos pontos, a equipe foi munida de pranchetas e cartas da comunidade em formato A4, nas quais, foram assinaladas as ocorrências verificadas, para posterior composição da carta no formato A0 com as indicações dos pontos de risco de formação de criadouros do vetor, utilizando adesivos de cor vermelho para os PE e azul para a localização dos domicílios com ocorrência da dengue identificados no recenseamento.

Para os informantes das unidades amostrais, foram fornecidos formulários com ilustrações e respectivos campos para marcação de 20 objetos e locais mais comuns para o desenvolvimento de criadouros domiciliares, de maneira a realizarem sua própria vistoria e sensibilizarem-se, dessa maneira, para o monitoramento entomológico do seu ambiente domiciliar.

Após a obtenção das coordenadas, a imagem foi submetida aos tratamentos de registro e georreferenciamento, utilizando-se como ferramenta especialista o Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) v. 5.02, software livre produzido e distribuído pela Divisão de Processamento de Imagem (DPI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

O PROBLEMA DA DENGUE NO BRASIL, MARANHÃO E SÃO LUÍS

A dengue é atualmente um dos principais problemas de saúde pública enfrentados na maioria dos países. Conforme as informações da Organização Mundial da Saúde (OMS), exceto a Europa, cerca de 80 milhões de pessoas são infectadas anualmente em 100 países de todos os continentes, 550 mil pessoas necessitam de hospitalização e 20 mil morrem em consequência da doença (BRASIL. Ministério da Saúde, 2002).

No Brasil, as estatísticas referentes ao período que se estende de 1994 a 2005, revelam uma oscilação com tendência à elevação das taxas de incidência da dengue. Na década de 1990 foi registrada uma epidemia que se caracterizou pela rápida dispersão do *Ae. aegypti* em direção às cidades e aos estados do interior do país (REDE, 2008).

Diversos fatores socioeconômicos e ambientais muito favoreceram a adaptação, a proliferação e a dispersão do mosquito *Ae. aegypti* por quase todo o território. Este vetor, que em 1955 havia sido considerado erradicado no Brasil, reapareceu no início dos anos 1970 em Belém do Pará e São Luís do Maranhão, não se obtendo, desde então, resultados satisfatórios nos programas para o seu controle a curto e médio prazos no território brasileiro (BRASIL. Ministério da Saúde, 2001).

Nos anos de 1995 e 2005, o estado do Maranhão teve uma considerável elevação nas taxas de incidência da dengue, acumulando nesse intervalo 62.770 mil casos da doença, passando a ocupar a 15ª posição na classificação geral do país, porém, chama-se a atenção para o fato de não existirem registros de dados referentes ao período de 1990 a 1994.

A dengue é uma doença de notificação compulsória, portanto, as informações dependem da disponibilidade de unidades de saúde para o atendimento à população, principalmente nas localidades mais distantes dos centros urbanos. Especificamente, no caso do município de São Luís (MA), comentam Gonçalves Neto et al. (1996, p. 2198) que:

Observa-se com preocupação o baixo índice dos que procuram tratamento em Unidades de Saúde, sugerindo que no Município de São Luís, para cada cinco pessoas acometidas pelo dengue, somente uma procurou atendimento, e conseqüentemente foi notificado o caso. Tal procedimento pode conduzir a uma subnotificação e perda de informações, levando os órgãos de saúde a subestimarem a extensão da doença, prejudicando as estratégias de controle, corroborando achados de outros autores.

Segundo esses mesmos autores, no município de São Luís foram notificados no período de 1997 a 2002, 12.008 casos da dengue (GONÇALVES NETO, V.S.; REBELLO J.M.M., 2004 apud GONÇALVES NETO et al., 2006). Na ilha do Maranhão, dados da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) do ano de 1995 destacam uma grande infestação do vetor *Ae. aegypti* e a facilidade de sua dispersão para outras áreas do estado do Maranhão, em decorrência do grande fluxo de migração interna (REBELO J.M.M., 1999 apud GONÇALVES NETO, 2006).

Em 1996 o Ministério da Saúde instituiu o Programa de Erradicação do *Ae. aegypti* (PEAa). Este programa, mesmo não obtendo êxito para a eliminação do mosquito vetor no prazo pretendido, propôs ações conjuntas de diversos setores para o combate ao mosquito. A inviabilidade dos métodos utilizados para a erradicação deste vetor, fez com que o Ministério da Saúde reavaliasse as suas ações e incluísse novos elementos nos seus programas, dentre estes, a mobilização social e a participação comunitária. De acordo com Gubler e Nobre et al. (1989, 1994 apud GONÇALVES NETO et al., 2006, p. 2198):

[...] as medidas de controle, como a eliminação de criadouros, a aplicação de larvicidas nos depósitos de água de consumo, nebulização com inseticidas (fumacê) não têm alcançado os resultados esperados. Há necessidade de implementação de estratégias mais eficazes, visando principalmente a promover mudanças de hábito da comunidade que favoreçam a manutenção do ambiente doméstico livre do *Ae. aegypti*.

Com a introdução do sorotipo 3 do vírus em 2001 foi deflagrada uma epidemia de grandes proporções, com 1,2 milhão de casos notificados tanto naquele ano quanto em 2002, sendo considerada a maior e mais grave epidemia ocorrida no Brasil registrada até aquele momento (MEDRONHO, 2006). Surgiu também, com a circulação simultânea dos sorotipos 1 e 2, a possibilidade de ocorrência da epidemia de Febre Hemorrágica da Dengue (FHD).

Diante destes acontecimentos, o Ministério da Saúde instituiu em 2002 o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que reuniu as experiências nacionais e internacionais nas ações de controle da dengue e implementação de alguns aspectos como a criação de programas permanentes de controle do vetor e a produção de informação (BRASIL. Ministério da Saúde, 2002). "É necessário promover a comunicação e a mobilização social para que a população adquira conhecimentos sobre como evitar a dengue, participando efetivamente para a eliminação contínua dos criadouros potenciais do mosquito." (BRASIL. Ministério da Saúde, 2005, p. 247).

Adquirir o conhecimento da realidade para encontrar as soluções adequadas, levando em conta as relações da sociedade com o meio ambiente, pode tornar o sujeito capaz de realizar transformações sociais e econômicas de maneira sustentável. A comunicação das informações em conjunto com a educação ambiental configura-se num importante instrumento de mudança social (RIBEIRO, 2004).

Diante do exposto, é importante reforçar que a disseminação das informações à população, sobre a problemática da dengue e o controle entomológico do vetor, poderá ser trabalhada sob o prisma da educação ambiental, envolvendo o sujeito receptor numa experiência participativa, de maneira a ampliar o seu nível de conhecimento sobre a temática e compreender a dimensão do problema, condições necessárias para a tomada de consciência para uma participação efetiva nos programas de erradicação da doença.

CARACTERIZAÇÃO GEOESPACIAL DA VILA CRUZADO

A Vila Cruzado situa-se no município de São Luís, Ilha do Maranhão (MA), entre as coordenadas UTM - SAD69: 584936 m E, 9722122 m N e 585235 m E, 9722449 m N,

potencial de retenção de umidade e conservação de fontes de água, poderão representar importantes focos de infestação do vetor *Ae. aegypti* nessa área. Lançando-se um olhar mais abrangente, percebeu-se que, apesar das melhorias que facilitaram a manutenção sanitária ambiental, bem como, pelas sistemáticas intervenções promovidas pelos órgãos públicos responsáveis pelas ações para o controle da dengue, ainda persiste o descaso com as condições de saneamento domiciliar e peridomiciliar em vários pontos na comunidade, favorecendo a formação de criadouros e focos de infestação do mosquito *Ae. aegypti*, dificultando o controle da doença nessa localidade.

Este perfil de descaso com as condições sanitárias ambientais também pode ser observado em outras localidades, cujos serviços básicos de limpeza e infra-estrutura estejam funcionando adequadamente, supondo-se, portanto, que o nível de conscientização abaixo do esperado, possa estar relacionado à falta de convencimento, por parte da população, sobre a dimensão do problema e dos riscos ao qual estão expostos. "É importante propor e validar modelos preditivos que estimem densidade de vetores, risco de epidemias, incluindo variáveis ecológicas e sociais, expondo o que há de universal nestes modelos e o que deve ser particularizado por regiões." (DONALISIO; GLASSER, 2002, p. 264).

OS SIGS E AS ATIVIDADES EDUCATIVAS NA VILA CRUZADO

Diversas são as estratégias elaboradas para informar e conscientizar a população sobre a problemática da dengue, habitualmente, essas informações têm como apelo os aspectos biológicos, esclarecendo sobre a morfologia, os hábitos, o ciclo de vida e demais dados relevantes sobre o mosquito vetor, objetivando fornecer elementos necessários ao entendimento das causas dessa doença do ponto de vista entomológico.

Similarmente, os recursos das geotecnologias têm sido utilizados para analisar espacialmente os eventos relacionados à dengue, como as ocorrências de casos, sorotipos predominantes, focos de infestação e pontos de vulnerabilidade para a introdução do vetor, como apoio ao planejamento das ações executadas pelas instituições responsáveis pelo controle de endemias. Porém, geralmente as informações fornecidas à população sobre a dengue, encontram-se repletas de termos técnicos utilizados comumente por profissionais da área da saúde e da estatística.

Tais informações são de difícil compreensão pela grande parcela da população, a qual conhece mais sobre os efeitos do que sobre as causas da doença, ou seja, é comum, principalmente entre aqueles que já contraíram a dengue, o conhecimento dos inconvenientes sintomas desta e muito pouco sobre o seu vetor, a maneira como este se reproduz e os cuidados necessários para coibir a sua reprodução e dispersão no ambiente, fato este, que potencializa o risco de disseminação desta doença.

Diante dessas constatações, as atividades educativas na comunidade foram desenvolvidas com a participação de um grupo de jovens, que, atuando como monitores, tiveram como principal linha de ação a identificação dos domicílios com ocorrências da dengue e a vistoria ambiental na comunidade, esta, para o registro dos pontos caracterizados pelo acúmulo de descartados¹³ presentes no ambiente peridomiciliar. Na ocasião, foram distribuídos fôlderes à população local contendo os principais pontos sobre a temática da doença, essa estratégia possibilitou estabelecer um canal de comunicação entre os monitores e a sua comunidade.

Estas atividades tiveram como propósito promover um estado de sensibilização no indivíduo, a partir de um olhar crítico sobre seu próprio habitat, para despertar a percepção dos elementos presentes neste espaço e cogitar sobre as suas possíveis relações com o problema investigado. Para Ribeiro (2004, p. 71):

O sujeito ou grupo que adquire o conhecimento da realidade, e a partir dela tenta encontrar as soluções adequadas, analisando as causas e conseqüências da dinâmica da sociedade sobre o meio ambiente onde vive, está, em teoria, mais capacitado a promover um desenvolvimento social e econômico menos agressivo ao meio ambiente

e, portanto, que garanta sua sustentabilidade ou durabilidade. A comunicação ligada à educação ambiental é, portanto, um importante instrumento de mudança social [...]

A interação dos indivíduos envolvidos no levantamento das informações, com, e para, a sua própria comunidade, estabeleceu um estado de confiança e reconhecimento dos objetivos da pesquisa, o que se tornou importante do ponto de vista da legitimação das informações e de um nível satisfatório de aceitação das propostas para mitigação do problema investigado na localidade, referentes à mudança de comportamento das pessoas com relação à condição sanitária do ambiente da comunidade. Sabe-se, através de outros estudos realizados, que a mudança de comportamento é uma questão complexa a ser discutida e investigada com maior profundidade.

Enfatiza-se a necessidade das atividades de educação ambiental como elemento de ligação entre o conhecimento científico e a experiência vivida pelos indivíduos da comunidade. "A Educação Ambiental não atua somente no plano das idéias e no da transmissão de informações, mas no da existência, em que o processo de conscientização se caracteriza pela ação com conhecimento [...]" (LOUREIRO, 2004, p. 28). A união dos SIGs com as atividades de educação ambiental mostra-se conveniente, uma vez que, utilizado como um instrumento de sensibilização visual, serve como suporte para a compreensão das relações que os elementos do espaço guardam entre si.

A capacidade de produção de mapas temáticos pelo SIG propicia um grande poder didático e sensibilizador. Outro aspecto importante dessas ferramentas é a rapidez com que se pode elaborar e atualizar as informações, mesmo em campo. Esse recurso é de extrema importância, pois possibilita a discussão sobre os resultados das análises espaciais durante as atividades de educação ambiental.

Todos estes aspectos podem ser comprovados facilmente em uma atividade de campo, quando o pesquisador, munido de um mapa, desperta inevitavelmente a atenção dos habitantes locais. É inato no ser humano, a necessidade de compreender a localização e a dimensão dos objetos ao seu entorno, de maneira a possibilitar-lhe a identificação segura do espaço com o qual interage. Essa característica pode ser explorada sob vários aspectos, como recurso para instigar a percepção ambiental e promover a conscientização dos atores envolvidos no processo.

O recenseamento na comunidade constatou a existência de 222 domicílios, dos quais, 36 estavam fechados durante o dia por motivo de trabalho e 08 domicílios estavam vagos durante o período de levantamento censitário, entre 01 e 09 de agosto de 2008. Desta forma, dos 178 domicílios cujos informantes foram contatados, 30 tiveram ocorrências da dengue, correspondendo a 17% dos domicílios recenseados. Após a definição das unidades amostrais de cada estrato, foram aplicados os questionários nas amostras dos respectivos estratos A (com casos da dengue) e B (sem casos).

A análise dos dados coletados foi iniciada pelo tratamento estatístico dos escores obtidos na avaliação do nível de conhecimento específico sobre a dengue e sua relação com a quantidade de criadouros domiciliares potenciais identificados pelos informantes, através de formulário específico fornecido a estes, na ocasião da entrevista.

Os estratos A e B foram submetidos ao teste de Correlação de Pearson, para analisar a possibilidade das variáveis Nível de Conhecimento (NC) e Criadouros Potenciais (CP) estarem correlacionadas. Supõe-se que o nível de conhecimento mais elevado sobre a dengue esteja contribuindo para o saneamento do ambiente domiciliar, com relação à diminuição do número de CP informado. Reforça-se que as unidades domiciliares deste estrato não apresentaram casos da dengue, o que poderia servir como pressuposto para estudos mais aprofundados, visto que o coeficiente de correlação não exprime causalidade, portanto, não é possível determinar causa e efeito entre as variáveis, apenas a existência da correlação e a direção que assumem, positiva ou negativa.

Para comparar a variabilidade em relação à média, utilizou-se o cálculo do desvio padrão das pontuações obtidas nos questionários aplicados nas unidades amostrais dos estratos A

e B. Percebe-se que há uma diferença expressiva com relação à média das pontuações, demonstrando menor conhecimento específico sobre a dengue e maior afastamento do valor central no estrato A, enquanto que o estrato B, demonstrou maior conhecimento e um desvio padrão menor, indicando um conhecimento mais homogêneo entre os informantes deste estrato.

As respostas dos informantes do estrato B, aos assuntos propostos para avaliação do conhecimento sobre a dengue, demonstraram melhor distribuição conforme observado, também indicando um nível de conhecimento sobre a temática da dengue mais homogêneo. É possível que este relativo equilíbrio esteja contribuindo para uma melhor vigilância do ambiente domiciliar e evitando a transmissão da doença pelo mosquito vetor *Ae. Aegypti*.

Com relação à opinião dos entrevistados, sobre as medidas que estão sendo tomadas para a prevenção contra a dengue no seu domicílio e no ambiente da comunidade, constatou-se que o conceito "Insuficiente", sobre o ambiente peridomiciliar, teve o mesmo percentual nos dois estratos, demonstrando também, um certo equilíbrio quanto ao entendimento das deficiências nos cuidados dispensados com o ambiente externo dos seus domicílios. No entanto, ao comparar os percentuais do conceito "Muito Bom" nos estratos A e B, pode-se supor que no estrato B (sem casos da dengue), existe um nível de contentamento razoável por parte dos informantes desse estrato com a vizinhança imediata, possivelmente por considerarem que o seu entorno esteja em condições sanitárias aceitáveis.

As diferenças observadas nos percentuais dos conceitos relativos ao quesito "No domicílio" nos estratos A e B, podem ser consideradas coerentes com os demonstrados nos gráficos sobre o conhecimento por assunto, os quais corroboram com os resultados sobre o nível de conhecimento, na qual, evidencia-se um coeficiente de variação significativo e média do NC menor nas respostas do estrato A com relação ao estrato B. O estrato B demonstrou maior coerência e equilíbrio nos níveis de conhecimento sobre a dengue entre os informantes dos domicílios.

No entanto, é preciso ter especial atenção ao analisar aspectos qualitativos, uma vez que inúmeros fatores sociais e econômicos podem interferir na realidade destes domicílios investigados, portanto, as propostas para mitigação da problemática em questão, necessitam ter características flexíveis para que se possa obter êxito nos trabalhos de conscientização da população.

Na aplicação das técnicas de estatística para analisar os problemas que envolvam aspectos socioambientais, seja ela descritiva ou inferencial, é necessário assumir uma postura diferenciada com relação ao método aplicado. A discussão acerca do tipo de abordagem, quantitativa ou qualitativa, remete à reflexão sobre as ações do pesquisador em campo. A transposição dos dados quantitativos para os aspectos qualitativos, para que se possa proceder a uma análise mais apurada sobre os resultados, necessita ser trabalhada sob o olhar atento do pesquisador no estabelecimento de critérios amplos e flexíveis para avaliação das informações apuradas, uma vez que o sujeito da pesquisa não se encontra isolado e, por esse motivo, não apresenta um padrão de comportamento estático.

Conforme a unidade observacional ou sujeito investigado, principalmente nas pesquisas realizadas no ambiente natural, no qual as variáveis independentes e dependentes não estão sob o controle do pesquisador, torna-se necessário um nível de percepção mais acurado, por parte deste, para contornar os possíveis vieses decorrentes de fatores exógenos ao fato investigado.

Essa discussão remete à explicação de que a fase desta pesquisa, relativa as opiniões dos informantes das unidades investigadas nos dois estratos, objetivou reconhecer a possibilidade de haver algum tipo de correlação entre a ocorrência da dengue no domicílio e o perfil socioambiental destes sujeitos investigados. Para isso, serviu-se de técnicas da estatística descritiva para analisar o nível de conhecimento dos informantes, através das medidas de afastamento da média, como o desvio padrão, o coeficiente de variação, e a

correlação linear, para mensurar a força e a direção das correlações existentes entre as variáveis trabalhadas nas amostras dos dois estratos investigados.

Após as análises das opiniões dos informantes sobre os aspectos domiciliares e peridomiciliares, foi realizada a análise espacial da área de pesquisa, utilizando os dados apurados em campo com o auxílio dos monitores.

Nesta outra fase da pesquisa, foram trabalhadas as questões relacionadas ao evento dengue e os aspectos do saneamento ambiental na comunidade, relativo as suas distribuições no espaço geográfico daquela localidade, objetivando identificar as possíveis correlações existentes entre esses elementos. O levantamento das ocorrências da dengue e a vistoria dos PE no âmbito da comunidade foram analisados com o método de concentração de Kernel¹⁶, para gerar as cartas temáticas da área com a identificação dos pontos de concentração de casos da dengue e dos dejetos dispersos no ambiente, caracterizados como criadouros potenciais do mosquito vetor *Ae. aegypti*.

Conforme a análise do mapa de Kernel, das ocorrências da dengue na comunidade, percebe-se claramente uma concentração destas em uma área específica. Os pontos constituem-se nos domicílios identificados como positivos durante o trabalho de recenseamento. Cada ponto representa uma unidade domiciliar quantificada com o número de casos ocorridos. A concentração de casos em apenas dois destes pontos, como pode ser observado no mapa pela cor vermelha mais intensa, significa que em cada um destes dois domicílios ocorreu mais de um caso, que somados representam uma maior concentração nesta região.

As regiões indicadas na legenda como "sem casos", referem-se aos locais onde não foram obtidos dados, porque estão fora do perímetro da área de pesquisa ou pela ausência temporária do morador naquele período, razão pela qual não fazem parte do levantamento. Porém, como foram identificados todos os domicílios dentro do perímetro, a exceção daqueles fechados, pode-se atribuir a este levantamento um nível de confiabilidade satisfatório.

No mapa referente aos Pontos Estratégicos, onde se indica na legenda "sem dados", explica-se pelo fato de que na ocasião da realização da vistoria, não foram observados materiais descartados nestes locais, o que não significa que em outro momento possam apresentar uma grande concentração destes, mudando radicalmente as configurações do ambiente investigado e produzindo outros resultados na análise espacial da localidade com o estimador Kernel.

Estas observações têm como objetivo chamar a atenção novamente para as questões que envolvam as pesquisas em campo. Em decorrência do grande número de variáveis envolvidas e da falta de controle sobre o ambiente natural estudado, estas informações caracterizam-se como estimativas sobre a ocorrência destes eventos num determinado local e momento, cuja dinâmica dos elementos que compõem o espaço permitem tão somente supor sobre as suas relações conforme a sua distribuição na localidade.

Na área da pesquisa foram identificadas, no período de 06 de outubro a 15 de novembro, apenas 03 armadilhas com ovos e larvas. Ao se comparar a localização das armadilhas com os mapas Kernel de ocorrência da dengue e pontos estratégicos, percebe-se que um ponto de armadilha positiva localizou-se fora da zona de concentração de casos, o que pode servir como indicador de um provável novo foco de infestação.

As informações obtidas na análise espacial com o estimador de Kernel servem como alerta para uma situação que pode se configurar em risco à população. Os resultados obtidos com este método de análise espacial mostraram-se muito didáticos e de grande importância para reforçar os argumentos e conscientizar os moradores locais sobre a necessidade das ações para o saneamento ambiental e o monitoramento do vetor, como subsídios fundamentais para a prevenção contra a dengue na comunidade da Vila Cruzado.

Observou-se que os atores envolvidos na pesquisa demonstraram expressivo nível de percepção diante dos recursos utilizados, tecendo comentários acerca das práticas de pesquisa e sobre o grau de confiabilidade obtido com os resultados apurados em campo. No entanto, é necessário que se trate tais resultados sob a luz do conhecimento geográfico, no qual, os aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais, são considerados como parte de um todo e, portanto, deverão ser analisados holisticamente para que se obtenha as respostas apropriadas à tomada de decisões para a mitigação dos problemas identificados com a pesquisa.

CONCLUSÕES

É possível que a base das relações antagônicas entre homem e natureza, decorra das deficiências na transmissão das informações, necessárias ao processo de discernimento, sobre as questões envolvidas na preservação e manutenção dos recursos ambientais. Entende-se, portanto, que por meio da utilização de métodos didáticos na transmissão das informações, bem como, das técnicas apropriadas para promover a percepção ambiental, os indivíduos irão restabelecer seus laços afetivos com o ambiente que os cerca, e que, partindo desta nova visão, serão revistos os conceitos e atribuídos valores aos lugares.

Assim, os processos cognitivos, que transformam as situações de perigo difuso em risco definido, possibilitarão os mecanismos necessários para que esses riscos sejam analisados, discutidos e utilizados como suporte à mobilização da comunidade para importantes conquistas sociais e legais.

Diante dos resultados obtidos com a investigação, sobre as relações existentes entre o conhecimento específico do evento da dengue e a percepção do potencial de risco à saúde, presentes no ambiente da comunidade da Vila Cruzado, foi possível inferir sobre a necessidade do fomento ao desenvolvimento de métodos de abordagem que estimulem a participação da população nos programas para o controle da doença.

Percebeu-se que existem diversas formas para esclarecer de maneira convincente a população sobre as estreitas relações existentes entre o ambiente e a saúde, bem como, da necessidade da participação de todos os atores nas ações para o saneamento ambiental para o controle do vetor.

Diante desse pensamento, como primeiro pressuposto, realizou-se uma reflexão sobre as possibilidades da união das geotecnologias, do conhecimento geográfico e da educação ambiental, como um conjunto de instrumentos necessários à promoção da conscientização e participação da população na produção de um ambiente seguro.

Os objetivos desta pesquisa foram alcançados de maneira satisfatória, pela constatação da viabilidade da união entre o conhecimento técnico-científico e a educação, voltada para as ações na área da saúde pública. Conclui-se, pelos resultados obtidos com a pesquisa na comunidade da Vila Cruzado, que é necessária a tomada de decisões para a elaboração, execução e manutenção de projetos relacionados ao controle da dengue no ambiente urbano, que se proponham a minimizar os impactos negativos decorrentes da falta de saneamento básico e a conseqüente procriação e dispersão do vetor *Aedes aegypti*.

REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2006.
- BARCELLOS, Christovam; BASTOS, Francisco Inácio. **Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 12, n 3, 1996.

Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0102311x1996000300012 &ing=pt&nrm=isso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0102311x1996000300012&ing=pt&nrm=isso)>. Acesso em: 09 Maio 2007.

BEAUJEU-GARNIER, Jaqueline. **Geografia urbana**. 2. ed., Lisboa: Calouste, 1997.
BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde/MS. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 out. 1996. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/docs/Resolucoes/Reso196.doc> Acesso em: 24 set. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Biológicos. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. 3. ed., rev. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/>>. Acesso em: 8 Ago. 2008.

CABRAL, Maulori. **Armadilha letal para mosquitos da dengue**. [S.l.:s.n.], [2007?]. Disponível em:<<http://www.faperj.br/downloads/mosquiterica.pdf>>. Acesso em: 29 Maio 2008.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajatória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Sistemas de informação geográfica em saúde: conceitos básicos**. [Brasília], 2002.

PINA, Maria de Fátima de; SANTOS, Simone M. **Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados a saúde**. Brasília: OPAS, 2000.

RIBEIRO JÚNIOR, José Reinaldo Barros. **Formação do espaço urbano de São Luís: 1612 - 1991**. 2. ed. São Luís: Ed. do Autor. FUNC, 2001.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

VEYRET, Yvette (Org). **Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

VIEIRA, Sonia. **Introdução à bioestatística**. 3. ed. revista e ampliada. Rio de Janeiro: Campus, 1980.