



## ÁREAS VULNERÁVEIS A ENCHENTES: EDUCAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE<sup>1</sup>

*Ana Paula de Oliveira Silva<sup>2</sup>  
 Ana Paula Sebastião Domingues Furigo<sup>3</sup>  
 Andeserlaine de Oliveira Lopes<sup>4</sup>  
 Teliane Kely Cavalcante Diógenes<sup>5</sup>  
 Tatiana Dias de Carvalho<sup>6</sup>  
 Rogerio Alvarenga<sup>7</sup>  
 Rosangela Filipini<sup>8</sup>  
 Odair Ramos da Silva<sup>9</sup>  
 Daiane Brígida Neves da Cruz<sup>10</sup>  
 Melissa Vautier<sup>11</sup>  
 Fernando Luiz Affonso Fonseca<sup>12</sup>*

**RESUMO: Introdução:** a doença é uma manifestação do indivíduo, a situação de saúde é uma manifestação do lugar. Os lugares, dentro de uma cidade ou região, é o resultado de um acúmulo de situações históricas, ambientais e sociais que promovem condições articulares para a produção de doenças. **Objetivo:** Identificar as áreas de riscos de enchentes na cidade de São Caetano do Sul (SCS), localizando pontos críticos e períodos suscetíveis a enchentes, bem como seus possíveis riscos à saúde humana. **Método:** foi realizada a pesquisa por meio do banco de dados da Vigilância Sanitária identificando os casos notificados de dengue com endereço fixo ou temporário entre o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2012. Todos os casos foram georreferenciados através dos mapas e arquivos de notificação compulsória. Realizamos a contagem de casos notificados, separando os casos positivos, negativos e autóctones dos importados. **Resultados:** Evidenciou-se

<sup>1</sup> Este trabalho foi fomentado pelo PRO-Saúde e PET-Saúde em parceria com a Faculdade de Medicina do ABC e o município de São Caetano do Sul.

<sup>2</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>6</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Departamento de Medicina, Disciplina de Cardiologia, Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>7</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>8</sup> Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>9</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil.

<sup>10</sup> Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>11</sup> Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil.

<sup>12</sup> Curso de Gestão em Saúde Ambiental, Faculdade de Medicina do ABC, FMABC, Santo André, SP, Brasil. Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) Ministério da Saúde, Santo André, SP, Brasil. Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas – Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, Diadema, SP, Brasil. E-mail: [E-mail: profferfonseca@gmail.com](mailto:E-mail: profferfonseca@gmail.com)

que a área mais vulnerável situa-se nas áreas de várzea dos Rios Tamanduateí e Ribeirão dos Meninos, os quais fazem parte da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, tendo seus cursos situados nas cidades limites a São Caetano Sul. Os dados coletados sobre a dengue incidindo em SCS evoluem a cada ano, contudo, não há correlação direta com as áreas de vulnerabilidade. **Conclusão:** Ocorreu evolução no número de casos de dengue em residentes no município de SCS, visível ano a ano. Houve uma diminuição da transmissão durante o inverno nos anos de 2008 e 2009, diferentemente no ano seguinte houve um pico de transmissão no período do outono.

**Palavras chave:** Enchentes. Dengue. Educação ambiental. Doenças de veiculação hídrica.

## VULNERABLE AREAS FLOODS: IDENTIFICATION AND RISKS TO HUMAN HEALTH

**ABSTRACT: Introduction:** the diseases is a manifestation of the individual, the health situation is a manifestation of the place. The places within a city or region, is the result of an accumulation of historical situations, environmental and social conditions that promote joint to produce disease. **Objective:** to identify areas of flood risk/flood in São Caetano do Sul (SCS), located critical points and periods susceptible to flooding, as well as their potential risks to human health. **Method:** the research was performed using the database of the Surveillance identifying cases of dengue fixed address or temporary basis between the period January 2004 to December 2012 .All cases were georeferenced using the maps and files Compulsory Notification. We conducted the count of reported cases, separating the positive cases of imported and indigenous negative. **Results:** with respect to the areas, it was observed that the most vulnerable areas is located in the floodplains of the Rivers and Tamanduateí, Ribeirão Boys, which are part of the Alto Tietê Basin, taking their courses in the cities limits are SCS, the data on dengue focusing on SCS evolve every year and it was not to possible directly correlate with the areas of vulnerability. **Conclusion:** there was a trend in the number of dengue cases in residents in the municipality of SCS, visible every year .There was a decrease in transmission during the winter in years 2008 and 2009, unlike the following year there was a transmission peak in the autumn.

**Keywords:** Floods. Dengue. Environmental education. Waterborne diseases.

## INTRODUÇÃO

Através do Programa de Ensino para Trabalho em Saúde (PET-SAÚDE) promovido pelo Ministério da Saúde e a Faculdade de Medicina do ABC, foram realizadas visitas monitoradas com Agentes Comunitários de Saúde (ACSs) nas áreas de vulnerabilidade, sendo visualizadas características de adaptações realizadas nas residências como: comportas, elevação de garagem, entre outras.

A cidade de São Caetano do Sul foi povoada inicialmente pelo interesse dos trabalhadores, despertado pela várzea compreendida entre os rios Tamanduateí e Ribeirão Meninos, local rico em excelente argila, imediatamente começaram a aparecer os primeiros estabelecimentos, que se dedicaram a fabricação de telhas, tijolos e louças, seguindo a tradição dos antigos monges beneditinos, tais regiões, são atualmente as áreas vulneráveis a enchentes.

O melhor meio para se impedir grandes transtornos por ocasião de uma enchente é regulamentar o uso do solo, (LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Código Florestal Brasileiro) (SBPC, 2011), restringindo a ocupação de áreas inundáveis a usos que impeçam o armazenamento natural da água pelo solo e que sofram pequenos danos em caso de enchentes, inundações de áreas ribeirinhas. Os rios geralmente possuem dois leitos, o leito menor, onde a água escoar na maioria do tempo e o leito maior, caracterizado pela cheia sazonal na qual o rio atinge o seu nível mais alto (CONAMA 303/2002).

A área ocupada pelo rio nesta época que coincide com o período de maior índice pluviométrico é conhecido popularmente como várzea ou área de transbordo na época de chuvas, que também podem estar ocupadas por florestas ripárias (SBPC, 2011). Quando a área de várzea é ocupada para edificação de residências, observa-se o impacto negativo, pois a população fica sujeita à inundação.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2013), cerca de 90% das doenças pós-enchentes estão relacionadas à água contaminada e ao saneamento básico escasso. Essas doenças são colonizadas por insetos que nascem na água ou picam as pessoas nas imediações, transmitindo doenças para a população (BRASÍLIA, DF, 2009).

As enchentes favorecem condições propícias para surgimento de doenças e surtos epidêmicos, uma vez que a água carrega consigo alguns patógenos e pode propiciar ambiente ideal para o aparecimento de vetores, tais como, os mosquitos causadores da dengue.

As águas das enchentes transbordam rios e carregam consigo lama, lixo e esgoto – inclusive para dentro das casas e, desta forma, doenças como leptospirose, diarreias causadas por *Escherichia coli*, *Shigella* e *Salmonella*, febre tifoide e hepatites geralmente ganham forças em condições como estas. Algumas doenças são pela ingestão de alimentos e água contaminada e outras pelo contato com esta.

A doença é uma manifestação do indivíduo, a situação de saúde é uma manifestação do lugar. Os lugares, dentro de uma cidade ou região, é o resultado de um acúmulo de situações históricas, ambientais e sociais que promovem condições articulares para a produção de doenças (BARCELLLOS et al., 2002). Além disso, é importante para o diagnóstico da doença, a situação de saúde, que serve de indicadores importantes na detecção e reflexão nos casos de condições de risco à saúde mediante as condições ambientais e sociais adversas (BARCELLLOS et al., 2002). Mediante ao exposto, este estudo tem como objetivo identificar as áreas de riscos de inundações/enchentes na Cidade de São Caetano do Sul, identificando

pontos críticos e períodos suscetíveis a enchentes, bem como seus possíveis riscos à saúde humana.

## MÉTODO

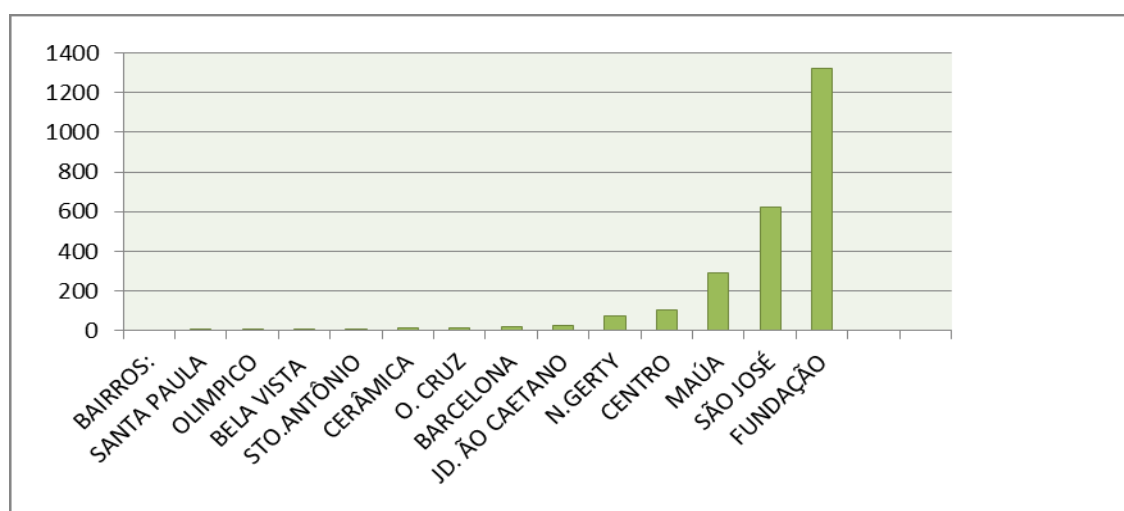
Através do Programa de Ensino para Trabalho (PET-SAÚDE) promovido pelo Ministério da Saúde e a Faculdade de Medicina do ABC foram realizados levantamentos dos números de habitantes que residem em áreas vulneráveis a inundações e enchentes do município de SCS na região das sete cidades no estado de São Paulo. Essas áreas, foram caracterizadas a partir dos dados do Programa Saúde da Família (PSF) da cidade. A seguir, foram identificadas as áreas de vulnerabilidade através de visitas monitoradas acompanhados por agentes comunitários da cidade foco.

Foi realizada a pesquisa por meio de banco de dados da Vigilância Sanitária de SCS, identificando os casos notificados de dengue de pessoas com endereço residencial fixo ou temporário entre o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2012. Todos os casos estão sendo georreferenciados através do quarteirão do caso notificado, utilizando mapas da cidade e arquivos de notificação compulsória localizada no centro de Zoonoses. Realizamos a contagem de casos notificados, separando os casos positivos, negativos e autóctones dos importados. As áreas foram demarcadas quanto a vulnerabilidade à enchentes com os casos notificados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando treze bairros, dois evidenciaram um maior número de habitantes na situação de risco a enchentes por ter sua localização em área de várzea de rios que cercam a cidade sendo eles Ribeirão dos Meninos e o Rio Tamandateí, como podemos verificar na figura 1.

Figura 1 – Prevalência de doenças pós-enchentes os bairros de São Caetano do Sul.



Fonte: Núcleo da Saúde da Família de São Caetano do Sul.

Com relação às áreas de vulnerabilidade, evidenciou-se que a área vulnerável situa-se nas áreas de várzea dos Rios Tamanduateí e Ribeirão dos Meninos, os quais fazem parte da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, tendo seus cursos situados nas cidades limites a SCS. Segundo a Agência Nacional Vigilância Sanitária (2008), os materiais inservíveis alocados fora do horário de coleta do município são uma das causas das enchentes. Nas visitas, foi possível visualizar a adaptação das moradias e a necessidade de levantamento de dados socioeconômicos e de doenças de veiculação hídrica que poderia acometer essa população.

Sabe-se que enchente é uma palavra usada a partir do século XVI no Brasil, vinda da palavra “encher” que, por sua vez, resulta da palavra em Latin “*implerê*” que significa saturar, completar, prover abundantemente, preencher um lugar, tendo como sinônima inundação, que é definida como: transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não comumente submersas (XIMENES, 2010).

Por outro lado, quando o leito natural de um rio ou córrego recebe uma elevada quantidade de água proveniente da chuva, que sua capacidade de comportá-la, ele transborda, ocasionando a enchente (TUCCI, 2002).

Segundo a Política Nacional da Defesa Civil (BRASIL, 2007), a classificação das enchentes é a elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão, originando um desastre natural, com relação à geodinâmica terrestre externa.

As enchentes podem ser causadas por um conjunto de fatores: condições climáticas, que são de origem externa com a previsão de aumento na intensidade e quantidade de chuvas, crescimento populacional urbano contínuo e descontrolado uso e ocupação do solo, descartes inadequados de resíduos sólidos urbanos, ocupação da área de várzea dos rios, transbordo de áreas de divisa, fatores políticos, lixiviação do solo e as condições de vulnerabilidade social que aumentam a susceptibilidade de ocorrência de enchentes (COSTA, 2001).

O uso de técnicas como geoprocessamento favorece a identificação das áreas vulneráveis a enchentes. Segundo Moura (2003) a palavra geoprocessamento é um híbrido do termo grego “*gew*”(Terra) com o termo latino “*processus*” (progresso) indicando um processo que acompanhe um progresso, na representação da superfície terrestre. Segundo Xavier (2001), geoprocessamento é um conjunto de métodos computacional, que utiliza bases de dados georreferenciados para transformar em informação. Diversas são as ciências que se favorecem de seus resultados, como a Agronomia e o Urbanismo, transpondo limites científicos disciplinares através dos trabalhos de localização dos fenômenos e esclarecimento das condições espaciais, tais como declividade, qualidade do solo (XAVIER, 2001).

O mapa de áreas vulneráveis é um instrumento importante na prevenção, controle e gestão das inundações. Um estudo realizado por Veyret (2007), assinalar o risco em um mapa é o mesmo que, afirmar o risco no espaço em questão. O geoprocessamento é uma ferramenta valiosa para o monitoramento da biodiversidade, devido à capacidade da coleta de dados para diversos estudos, bem

como realizar análises complexas, ao interligar dados de diversas fontes (SENA; NETO; LEITE, 2012). Consiste em um sistema abrangente que reúne diversas tecnologias de tratamento, manipulação e armazenamento de dados geográficos, através de programas computacionais, para isso se faz necessário o reconhecimento da área, avaliando os impactos socioambientais desses eventos, através de visualização gráfica das zonas de risco, sendo o processo de mapeamento eficaz no controle e prevenção (VEYRET, 2007; SENA; NETO; LEITE, 2012).

Segundo Hora et al (2009), em estudo realizado na cidade de Itabuna- BA, a área caracterizada associa-se ao cenário de risco de enchente e inundação, com alta energia cinética atingindo ocupação ribeirinha. Este processo ocorre ao longo dos cursos d'água, em vales encaixados pela ocupação marginal, no qual ocorrem inundações violentas com elevada velocidade de escoamento, o que ocasiona a destruição de habitações localizadas no leito menor do rio, por ação direta das águas ou por erosão das margens dos rios (BRASIL, 2007b). Essas características são comumente encontradas na área de estudo, onde as inundações são rápidas e bem destrutivas, principalmente em função da alta vulnerabilidade encontrada no local, definida pelos tipos de habitações presentes, comumente de madeira. A partir da manipulação da base cartográfica em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica – SIG foi possível o reconhecimento da distribuição da declividade e das formas de relevo na área em estudo (BRASIL, 2007b).

Curiosamente, em São Caetano do Sul por apresentar o melhor IDH nacional (IBGE, 2013), as áreas classificadas como vulneráveis são socioeconomicamente mistas apresenta residências de classe média alta e classe média baixa, sendo obtidas tais informações através do banco de dados PSF, e demarcados, utilizando um mapa gráfico que fora confeccionado em 1992. O primeiro mapeamento foi feito manualmente rua á rua e revisto várias vezes na década de 2000, atualmente pertence ao Departamento de Água e Esgoto (DAE) (SÃO CAETANO DO SUL, 2013), Prefeitura SCS e a Defesa Civil, sendo confeccionado por vários funcionários ao longo dos anos, o qual é utilizado para avaliação de IPTU e outras finalidades.

Dessa maneira em SCS, observou-se que as áreas com maior quantidade de notificações não são as áreas vulneráveis a enchente, conforme demonstra o mapa da figura 2.



Figura 2: Mapa das áreas de vulnerabilidade e notificações de dengue no município de São Caetano do Sul.



Fonte: Google Earth e Vigilância Epidemiológica de São Caetano do Sul

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2013), cerca de 90% das doenças pós-enchentes estão relacionadas à água contaminada e ao saneamento básico escasso. Essas doenças são colonizadas por insetos que nascem na água ou picam as pessoas nas imediações, transmitindo doenças para a população (BRASÍLIA, DF, 2009).

As principais doenças de veiculação hídrica são: leptospirose, malária, hepatites infecciosas de A-E e dengue. Outras doenças também podem ser citadas como: amebíase; giardíase; gastroenterite; febre tifoide e paratifoide e cólera (AMARAL et al., 2003). As causas dessas doenças são a contaminação por microorganismos patogênicos (bactérias, como a *Salmonella*, vírus, como o *rotavírus*, parasitas como a *Giardia lamblia*) localizados na água e por vetores, que abrangem uma grande quantidade de pessoas causando surtos e epidemias. Para a detecção dessas doenças, são feitas análises de microorganismos patogênicos; para comprovar a associação da doença à água, são coletadas amostras ambientais suspeitas (água da rede de distribuição, praias, poços, etc.) e são realizadas análises quanto à presença de microorganismos, identificado pelos sintomas clínicos ou, ainda, por exames laboratoriais nas pessoas afetadas (SÃO PAULO, 2013).

Os meios de prevenção mais adequados é eliminar condições de criadouros e combater os insetos transmissores. Em todos esses casos, o tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas são formas de evitar as doenças (AMARAL et al., 2003).

A leptospirose é uma zoonose de classificação mundial, que atinge diferentes animais e, acidentalmente, afetam o homem. Em países em desenvolvimento como o Brasil, sua ocorrência está relacionada a piores condições de vida urbana, em que a infecção humana ocorre mediante o contato com águas ou solos contaminados, principalmente durante períodos de chuvas e enchentes (FONTES et al., 2010).

Nos centros urbanos, a falta de saneamento básico contribui para a proliferação de roedores e as águas superficiais contaminadas com *Leptospira Interrogans*, eliminadas pela urina de ratos infectados, são a principal via de transmissão da enfermidade para o homem e animais. Os grupos socioeconômicos com menos acesso à educação e saúde, morando em casas precárias, regiões periféricas às margens de córregos, esgoto a céu aberto, expostos a enchentes, são os grupos que apresentam o maior risco de contrair a infecção (ALMEIDA et al., 1994).

A leptospirose é uma zoonose febril, aguda, de relevância mundial e um grande problema de saúde pública no Brasil. Aproximadamente 90% dos casos de leptospirose parecem com uma doença discreta e auto limitada, apresentando febre, cefaleia, dores musculares, náuseas e vômitos, muitas vezes sendo confundida na maioria das vezes com viroses (SOUZA, et al., 2011).

Segundo Souza et al. (2011), os dados do Ministério da Saúde mostram que “[...] de 1999 a 2005 foram notificados 81.897 casos suspeitos da doença, com 22.774 confirmados e 2.574 óbito em todo o Brasil”.

No período estudado (1999-2005), a incidência da doença foi de 1,9 por 100 mil habitantes. A Leptospirose é uma zoonose de difícil confirmação de diagnóstico. Por esse motivo, é importante reunir diversas fontes de dados na tentativa de avaliar números que reflitam a realidade da doença ou mesmo uma nova identificação do registro pra garantir a peculiaridade dos dados (SOUZA et al., 2011).

Alguns estudos relatam que a leptospirose pode ser classificada como epidemia urbana. Estas doenças estão presentes a cada ano, após as enchentes e desastres naturais de grande relevância, nas principais comunidades (PELISSARI et al., 2011).

Outra doença relacionada às enchentes é a dengue, enfermidade bastante antiga, sendo relatada em textos médicos Asiáticos da Antiguidade. Em meados do século XVIII (1779-1780), foram relatados surtos epidêmicos nos seguintes continentes: África, Ásia e América do Norte. Espalhando-se mundialmente nos séculos XVIII e XIX pela indústria da navegação e pelo comércio (LUPO; CARNEIRO; COELHO, 2007).

O *Aedes aegypti* é exclusivo transmissor do vírus da dengue. Habitado a se reproduzir nos âmbitos domésticos e peridoméstico, beneficiando-se de reservatórios e vasilhas que acumulam água da chuva, normalmente encontrados no resíduo da cidade (CÂMARA et al., 2007). Característico de região urbana com ar tropical e subtropical (com presença de calor e chuva), não consegue se reproduzir em regiões frias.

Seu comprimento em média é 0,5 cm, de cor preta com manchas brancas pelo corpo. A transmissão do vírus é feita pelo mosquito fêmea por se alimentar da picada de sangue. É de fácil proliferação, quando a fêmea deposita seus ovos em água limpa essa capacidade é ainda maior (CÂMARA et al., 2007).



Desde 1846, têm-se relatos de epidemias de dengue no Brasil, durante o ano 1846 a 1853, casos em São Paulo e Rio de Janeiro, porém primeiras citações na literatura científica datam de 1916, na cidade de São Paulo, e em Niterói no ano de 1923. Em 1928, um navio francês com casos suspeitos esteve em Salvador - BA, mas não houve circulação do vírus na população desta capital (BARRETO; TEIXEIRA, 2008).

Um estudo realizado por Câmara et al. (2007), mostra que, a dengue é atualmente é a doença de maior relevância na saúde pública do Brasil, a qual se concentra no controle do *Aedes aegypti*, único vetor reconhecido como transmissor do vírus da dengue em nosso país.

Foi encontrado o vírus da dengue presente em todos os 27 estados da Federação, distribuído por 3.794 municípios, sendo responsável por cerca de 60% das notificações nas Américas (CÂMARA et al., 2007).

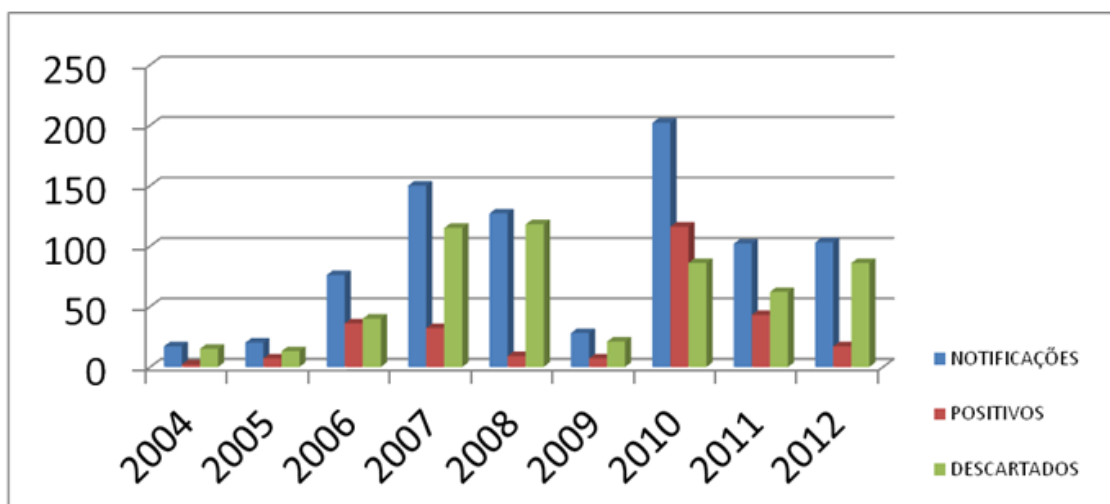
A sequência de introdução de distintos sorotipos do vírus da dengue colabora para a incidência desta doença.

Em 1981, os sorotipos DEN-1 e DEN 4 foram os primeiros a serem isolados em uma epidemia de dengue ocorrida Boa Vista - RM. Após um silêncio epidemiológico, o sorotipo DEN-1 invadiu o Sudeste (Rio de Janeiro, Minas Gerais) e Nordeste (Alagoas, Ceará, Pernambuco, Bahia) em 1986-1987, espalhando pelo país desde então, com as entradas dos sorotipos DEN-2 em 1990-1991, e o DEN-3 em 2001-2002. No momento, estes três sorotipos circulam simultaneamente em 24 estados da Federação, contribuindo para a incidência das formas graves da dengue (dengue hemorrágica e síndrome do choque da dengue), nas cidades onde se registraram epidemias sequenciais por pelo menos dois sorotipos diferentes, embora a virulência da cepa epidêmica possa ser algumas vezes o determinante principal das formas hemorrágicas (CÂMARA et al., 2007).

Neste contexto, para controlar o *Aedes aegypti* é necessário esforço conjunto da sociedade na luta contra o vetor (CÂMARA et al., 2007).

Foram coletados dados referentes à dengue dos anos de 2004 a 2012 em SCS, podemos observar que houve um aumento significativo nos anos de 2007, 2008 e 2010 com maiores números de notificações conforme a figura 3. Os dados coletados sobre a dengue incidindo em SCS evoluem a cada ano e ainda não é possível correlacionar diretamente com as áreas de vulnerabilidade.

Figura 3 – Prevalência de dengue de 2004 a 2012 no município de São Caetano do Sul



Fonte: Vigilância Epidemiológica de São de Caetano do Sul

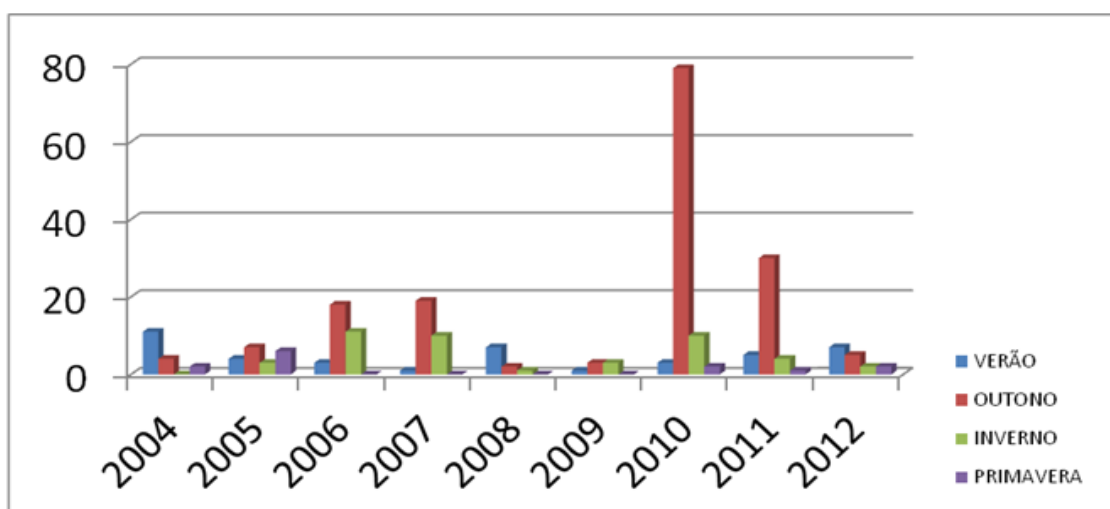
Analisando as estações do ano e incidência de dengue, Furtado, Souza e Moraes (2013), relataram que, os índices de dengue ocorre com mais frequência na estação do outono e não no verão.

Em 2002, no outono a incidência de dengue atingiu quase dois terços dos municípios brasileiros, sendo o nordeste com mais de 57% de seus municípios; a região Norte com 35%; o Centro Oeste com 30%; o Sudeste com 20% e a região Sul com 4,04% (FURTADO; SOUZA; MORAES, 2013).

Os autores demonstram que, o outono é a estação na qual acontecem os maiores coeficientes de casos de dengue dentro do período analisado (BRASIL, 2005).

Conforme a figura 4, no município de SCS, foco do estudo houve um pico de transmissão de dengue no período do outono, no ano de 2010. No inverno de 2008 e 2009 houve uma diminuição da transmissão.

Figura 4: Prevalência de dengue nas estações do Ano



Fonte: Vigilância Epidemiológica de São de Caetano do Sul

Um estudo realizado por Magalhães (2010), no qual mostra que durante um período de chuva, a incidência de dengue não aumenta quando o controle do vetor permanece ativo. Observou que as epidemias dos anos de 1986, 1989, 1994 e 1998, ocorreram após um descuido no monitoramento vetorial. Uma das causas que levam ao aumento do número de casos de dengue é o aumento de vetores, e isso ocorre especialmente devido a precariedade do saneamento básico, incluindo sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, problemas que se tornam mais relevantes no período chuvoso (MAGALHÃES, 2010). Os autores relataram ainda que a leptospirose sofreu variações no número de casos da doença, essas variações aconteceram devido à contaminação humana. A quantidade de chuva influencia o aumento dos casos de leptospirose (BRASIL, 2005).

Corroborando com o supracitado, Silva e Nóbrega (2012), mostraram realidade preocupante ao verificar que a cidade se tornou ambiente favorável a proliferação do *Aedes aegypti*, aumentando as incidências de notificações pós-enchentes. Relataram ainda que nas últimas enchentes em município situado às margens de rio há acúmulo de resíduos e lama e sem o saneamento básico, há aumento de doenças de veiculação hídrica e dificuldades dos agentes comunitários em combatê-las (SILVA; NÓBREGA, 2012).

## CONCLUSÃO

Conforme observado, ocorreu evolução no número de casos de dengue em residentes no município de SCS, esse aumento foi visível ano a ano. Houve uma diminuição da transmissão durante o inverno nos anos de 2008 e 2009, diferentemente, no ano seguinte, houve um pico de transmissão no período do outono.

Anteriormente os criadouros do *Aedes aegypti*, no município eram evidenciados em vasos de plantas, atualmente estão sendo encontrados em grande parte nos materiais inservíveis.

Através do PET-SAÚDE, iniciamos o processo de expansão da sensibilização nos bairros mais vulneráveis (agentes comunitários de saúde e moradores) inseridos no processo de Educação em Saúde Ambiental nas escolas e posto de saúde, com foco na diminuição dos resíduos sólidos urbanos em locais inadequados, minimizando os impactos das enchentes em áreas vulneráveis, tais ações, devem ser contínuas e intermitentes respeitando o trinômio: serviço de saúde, comunidade e alunos.

Nossa perspectiva é que o tema em questão encontre maior respaldo em estudos futuros, que são necessários para elucidar as questões ainda inconclusivas e, mais ainda, para esclarecer a relação dos casos autóctones e importados, sobrepondo-os às áreas de enchentes (geoprocessamento), fazendo levantamento dos tipos de criadouros predominantes do *Aedes aegypti* para correlacionar com os casos de doença.

## REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?hl=ptBR&noj=1&q=Segundo+a+Agencia+Nacional+Vigilância+Sanitária+%28ANVISA+2008>>. Acesso em: 15 out. 2013.

ALMEIDA, P.L. et al. Levantamento Soroepidemiológico de Leptospirose em Trabalhadores do Serviço de Saneamento Ambiental em Localidade Urbana da Região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 28, n. 1, p. 76-81, 1994.

AMARAL, L.A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**. v. 37, n. 4, p. 510-514, 2003.

BARCELLOS, C.C. et al. Organização Espacial, Saúde e Qualidade de Vida: Análise Espacial e Uso de Indicadores na Avaliação de Situações de Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 11, n.3, p. 129-138, 2002.

BARRETO, M.L.; TEIXEIRA, M.G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estud. av.**, v. 22, n. 64, p. 53-72, 2008.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília : Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: <<bvsms.saude.gov.br/publicações>>. Acesso em: 15 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas-IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios em Encostas e Margens Rios. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2007. 176p. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevenção-de-riscos/publicacoes-institucionais/livro-mapeamento-de-risco-em-encostas-de-margens-e-rios/LIVRO\\_Mapeamento%20de%20riscos.pdf/view](http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevenção-de-riscos/publicacoes-institucionais/livro-mapeamento-de-risco-em-encostas-de-margens-e-rios/LIVRO_Mapeamento%20de%20riscos.pdf/view)>. Acesso em: 20 set. 2013.

BRASÍLIA (DF). **Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal**. Secretaria de Estado de Obras. 2009. V.8, 01-07.

CÂMARA, F.P. et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** v. 40, n.2, p.192-196, 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Disponível em: <[www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html)>. Acesso em: 03 out. 2013.

COSTA, H. **Projeto Planágua Semads/GTZ**. Rio de Janeiro: Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2001.

FONTES, A.A. et al. Aspectos Funcionais Respiratórios na Leptospirose Humana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 43, n. 2, p.161-165, 2010.

FURTADO, P.C.H.; SOUZA, I.C.A.; MORAES, R.M. **As estações do ano e a incidência de dengue nas regiões brasileiras**. Disponível em: <[www.de.ufpb.br/~ronei/CBPAS05\\_estacoes.pdf](http://www.de.ufpb.br/~ronei/CBPAS05_estacoes.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2013.

HORA, S.B. Mapeamento e avaliação do risco a inundação do Rio Cachoeira em trecho da área urbana do Município de Itabuna/B. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n.2, p.57-75, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <[www.pnud.org.br/atlas/.../IDH-Global-2013.aspx?...1...Ranking2013](http://www.pnud.org.br/atlas/.../IDH-Global-2013.aspx?...1...Ranking2013)>. Acesso em: 26 out. 2013.

LUPO, O.; CARNEIRO, C.G.; COELHO, I.C.B. Manifestações mucocutâneas da dengue. **An. Bras. Dermatol.**, v. 82, n. 4, p. 291-305, 2007.

MAGALHÃES, G.B. **A influência da precipitação na proliferação da dengue e da leptospirose em Fortaleza-CE**. 2010. Disponível em: <[http://www.cchla.ufrn.br/seminariogovernanca/cdrom/ST6\\_Gledson.pdf](http://www.cchla.ufrn.br/seminariogovernanca/cdrom/ST6_Gledson.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2013.

MOURA, A.C.M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. Belo Horizonte: Ed da Aurora, p.294, 2003

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Disponível em: <[portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=25076](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=25076)>., Acesso em: 25 out. 2013

PELLISSARI, M. D. et al. Revisão Sistemática dos fatores associados à Leptospirose no Brasil: 2000-2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 20, n.4, 2011.

SÃO CAETANO DO SUL. Departamento de Água e Esgoto (DAE). Disponível em: <<http://daescs.sp.gov.br>>. Acesso em 30 set. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Companhia Ambiental (CETESB). Laboratórios-surtos de doenças de veiculação hídrica. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia-ambiental/laboratorios/102-surtos-de-doencas-de-veiculação-hidrica>>. Acesso em: 13 out. 2013.

SENA, F. T. N. S.; NETO, B. J. S.; LEITE, A. C. S. Uso do geoprocessamento como subsídio á análise ambiental: imagem SRMT na geração dos mapas hipsométrico e de declividade das bacias difusas da barragem Boa Esperança no Estado do Piauí. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. p.001-005, 2012.

SILVA, E.B.; NÓBREGA, P.R.C. Dengue: reflexões sobre a incidência da dengue no município de Palmares, Pernambuco no pós-enchente (2010,2011). **Journal of Management and Primary Health Care**, v.3, n.2, p. 106-113, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (SBPC). **O Código Florestal e a Ciência**: contribuições para o diálogo. São Paulo: SBPC, 2011. Disponível em: <[www.sbpnet.org.br/site/publicacoes/.../codigo\\_florestal\\_e\\_a\\_ciencia](http://www.sbpnet.org.br/site/publicacoes/.../codigo_florestal_e_a_ciencia)>. Acesso em: 19 set. 2013.

SOUZA, M.M.V. et al. Anos potenciais de vida perdidos e custos hospitalares da leptospirose do Brasil. **Rev Saúde Pública**, v. 45, n. 6, 2011.

TUCCI, C.E.M. Gerenciamento da Drenagem Urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n.1, p1-5, 2002.

VEYRET, Y. Os Riscos: o Homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo. **Contexto**, v. 26, p. 201-220, 2007.

XAVIER, S.J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. J. Xavier, 2001.

XIMENES, E.F. **Enchentes e saúde**: levantamento das abordagens e percepções na Região do Médio Paraíba, Rio de Janeiro (TESE) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

**Artigo recebido em:** 27/01/2014

**Artigo aprovado em:** 09/06/2014