Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe

Indicadores de sustentabilidade ambiental para controle do *Aedes Aegypti* em Aracaju/SE

Flavia Regina Sobral Feitosa¹, Ivana Silva Sobral², Maria do Socorro Ferreira da Silva³, Douglas Vieira Gois⁴

¹Universidade Federal de Sergipe. Autor correspondente: E-mail: flaviareginasf@gmail.com, ²PRODEMA-UFS. E-mail: ivanasobral@hotmail.com, ³Adjunta do DGE/UFS e Pesquisadora do GEOPLAN/UFS/CNPq. Universidade Federal de Sergipe. E-mail: ms.ferreira.s@hotmail.com, ⁴PPGEO-UFS. E-mail: douglasgeograf@hotmail.com

Artigo recebido em 30/07/2016 e aceito em 27/08/2016

RESUMO

Indicadores de sustentabilidade ambiental são ferramentas que possibilitam a análise detalhada das formas de uso e ocupação do solo, auxiliando na gestão e proposição de estratégias de planejamento territorial mais eficazes para o enfrentamento dos condicionantes socioambientais que levam ao risco de adoecimento, sobretudo por doenças epidêmicas, como as transmitidas pelo *Aedes aegypti*. A cidade de Aracaju apresenta alto grau de infestação do referido mosquito, tendo em 2014 um alto índice de infestação predial (IIP). Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi mensurar indicadores de sustentabilidade ambiental para controle da infestação do mosquito *Aedes aegypti* no município de Aracaju- SE. Para tanto, foram consultados dados bibliográficos e documentais que serviram de base para a elaboração de mapas de uso e ocupação do solo e de qualidade da paisagem, dos anos de 2004 e 2013, aferição de indicadores, além de visitas *in loco* para análise das ações antrópicas na área. As análises foram realizadas em dois bairros da capital sergipana, a saber: Jabotiana e Cidade Nova, os quais foram selecionados por apresentarem respectivamente o menor e o maior IIP do mosquito da dengue no ano de 2014. Os resultados indicam que o bairro Cidade Nova possui índice de sustentabilidade ruim, o que indica maior risco à infestação, enquanto que o bairro Jabotiana apresenta boa sustentabilidade, condição que propicia menor risco à propagação do vetor. Ademais, os indicadores ambientais selecionados indicam que a qualidade ambiental dos territórios interfere diretamente na formação de criadouros e disseminação do *Aedes aegypti*.

Palavras-chave: Indicadores de sustentabilidade, *Aedes aegypti*, Aracaju-SE.

Indicators of environmental sustainability for *Aedes Aegypti* control in Aracaju / SE

ABSTRACT

Environmental sustainability indicators are tools that enable detailed analysis of forms of land use and occupation, helping manage and propose more effective territorial planning strategies for addressing the social and environmental conditions that lead to risk of disease, especially for epidemic diseases, as transmitted by the *Aedes aegypti*. The city of Aracaju has a high degree of infestation of said mosquito, the year 2014 showed a Premise Index (PI). In this sense, the aim of this study was to measure environmental sustainability indicators for control of infestation of *Aedes aegypti* in the city of Aracaju-SE. Therefore, bibliographic data and documents were found which were the basis for the development of the use of maps and land cover and landscape quality, the years 2004 and 2013 benchmarking indicators, as well as site visits to analyze the actions anthropic in the area. Analyses were carried out in two districts of the capital of Sergipe, namely: Jabotiana and Cidade Nova, which were selected because they have respectively the lowest and the highest dengue mosquito PI in the year 2014. The results indicate that Cidade Nova neighborhood has bad sustainability index, which indicates higher risk of infestation, while Jabotiana neighborhood has good sustainability, a condition that provides less risk to vector propagation. In addition, the selected environmental indicators indicate that the environmental quality of territories directly affects the formation of breeding and spread of *Aedes aegypti*.

Keywords: sustainability indicators, *Aedes aegypti*, Aracaju-SE.

Introdução

O mosquito *Aedes aegypti*, originário do Egito, possui ampla distribuição no mundo com

especial ocorrência nos locais de clima tropical e subtropical, situando-se principalmente entre os paralelos 45°N e 35°S, nas regiões onde ficam a

maior parte dos países subdesenvolvidos (Santos, 2009). Percebe-se que a distribuição e frequência desse vetor está relacionada à presença de ambientes alterados, posto que seus criadouros são frequentemente encontrados nas áreas urbanas, sobretudo as de alta densidade demográfica e de baixa cobertura vegetal (Honório, 2009).

Além disso, o *Aedes aegypti* transmite pelo menos três tipos de doenças que são: Chikungunya, Zika e Dengue. Justamente por disseminar várias patologias com sérios impactos à saúde é que seu controle se torna um dos grandes desafios da política de zoonose, já que para as doenças transmitidas por esse mosquito não há vacinas, nem tratamento específico, sendo a prevenção a melhor alternativa de enfrentamento desses agravos (Vasconcelos, 2015). Desta forma, ações efetivas perpassam pela análise da complexidade e multicausalidade da sua etiologia e de variáveis como: o grau de imunidade da população, índice de infestação pelo vetor e hábitos/comportamento da comunidade (Resendes et al., 2009).

Assim, a conservação do estado da saúde das pessoas depende do modo como a sociedade está organizada e de como o homem se relaciona com o ambiente, devendo a ideia de sustentabilidade ambiental permear a construção das políticas públicas no país, pois as necessidades de saúde demandam ações integradas, que rompam com a lógica da departamentalização das responsabilidades, fazendo com que haja estratégias de cuidado transversais (Inojosa, 2006).

Portanto, para compreender os determinantes socioambientais que podem provocar o risco de adoecimento, a gestão da saúde precisa redirecionar seu olhar sobre o espaço em que se opera a produção e reprodução dessas patologias, buscando ultrapassar a visão reducionista do processo saúde-doença, sendo o planejamento territorial um mecanismo essencial na busca de ações mais efetivas de prevenção e promoção da saúde (Santos et al., 2015).

Entretanto, é preciso destacar os avanços da saúde na busca pela sustentabilidade socioambiental, uma delas é a estruturação dos programas de Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) que permitam antever os fatores determinantes e condicionantes do ambiente que interferem na saúde humana. No entanto, a VAS não tem conseguido na prática alcançar a finalidade idealizada (agir antes que as nocividades à saúde aconteçam), pois as estratégias adotadas não foram elaboradas a partir

do diagnóstico do território e nem com a sensibilização e participação da comunidade (Minayo, 2009).

Desta forma, o grande desafio das políticas públicas do século XXI é pensar um modelo de desenvolvimento que vislumbre de maneira ampla os mais variados mecanismos de ordenamento territorial, identificando estratégias eficientes para atuar no risco e na prevenção das vulnerabilidades sociais e de saúde. Logo, busca-se equacionar o bem-estar vivido com a conservação dos recursos naturais e qualidade de vida para as atuais e futuras gerações (Sachs, 2009).

Leff (2001) sugere a adoção de uma sustentabilidade ecológica, concebida como um critério de reconstrução dos parâmetros de desenvolvimento humano, tomando por pilares a integração dos valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjugados e a complexidade das relações que se estabelecem entre os indivíduos e o ambiente.

Assim, a ideia de sustentabilidade ambiental proposta por Leff (2010) visa superar o enfoque economicista do desenvolvimento sustentável, implicando em um modelo de práticas educativas (culturais e sociais) fundado em valores éticos e na corresponsabilização da sociedade pelas questões socioambientais (Jacobi; Tristão; Franco, 2009). E para isso, tornam-se necessários: o respeito à biodiversidade, à cultura e à construção de sociedades democráticas, justas e participativas, uma política de gestão dos bens e serviços públicos que valorize as pessoas e o espaço em que elas vivem e se organizam (Gadotti, 2008).

Ademais, é importante compreender a relação das endemias com as diferentes formas de uso do solo, pois o gradativo esgotamento dos recursos florestais com perda da biodiversidade em prol do crescimento dos centros urbanos faz com que muitas espécies migrem de seus *habitats* naturais para as cidades, aumentando os Índices de Infestação Predial pelo *Aedes aegypti* e a quantidade de pessoas que adoecem e até morrem por conta das doenças trazidas por esse vetor (Confalonieri, 2005).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi mensurar indicadores de sustentabilidade ambiental para controle da infestação do mosquito *Aedes aegypti* no município de Aracaju- SE, em 2015.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada na cidade de Aracaju/SE, situada na região Nordeste do Brasil,

a 10°55'56" de Latitude Sul e 37°04'23" de Longitude Oeste (IBGE, 2010). A capital sergipana possui uma extensão territorial de 181,857 km², ocupando 0,83% da área total do Estado e uma alta densidade demográfica com 3140,65 hab/km², correspondendo a 28% de toda população de Sergipe. Apresenta um clima tropical quente úmido, com temperatura média de 26° C, pluviosidade anual por volta de 1.590 mm (IBGE, 2010) que fornecem condições propícias à disseminação do *Aedes aegypti*.

O estudo foi desenvolvido em dois bairros do município de Aracaju, a saber: Jabotiana e Cidade Nova (Figura 1), os quais foram selecionados por apresentarem respectivamente o menor e o maior Índice de Infestação Predial (IIP) do mosquito da dengue, em 2014. Tal índice é proveniente do Levantamento Rápido por Infestação do Índice de *Aedes aegypti* (LIRAA), aferido pela Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju/SE.

Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: ATLAS/SRH, 2014

O trabalho trata-se de um estudo descritivo, de natureza quali-quantitativa, realizado por meio de revisão bibliográfica, documental e observações *in loco*. Para o reconhecimento da área estudada foi utilizada a técnica da “caminhada transversal”, onde o pesquisador percorre um determinado perímetro, acompanhado por um ou mais representante da comunidade, visando se apropriar do território analisado (Dias; Souza, 2009). Essa experiência possibilitou visualizar a situação de vulnerabilidade socioambiental dos bairros estudados, sendo realizado também o registro fotográfico da área, a fim de capturar visualmente as formas de uso e ocupação do solo e ações antrópicas desenvolvidas.

Foram também confeccionados mapas de uso e ocupação do solo e de qualidade da paisagem, a partir das imagens de satélites WordWiew resolução espacial 50 cm, dos anos de 2004 e 2013 e dos dados coletados no trabalho de campo realizados nos bairros Cidade Nova e

Jabotiana. As bases cartográficas das imagens foram obtidas com a Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão de Aracaju–SE (SEPLOG), possuindo projeção da Unidade Transversa de Mercator (UTM), Zona 24 Sul e Datum do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) 2000, sendo ortorectificadas e ortogeoreferenciadas na escala 1:10.000. As fotointerpretações das imagens foram realizadas no software Quantum GIS que possui funções de processamento de dados espaciais.

O emprego do mapa de uso e ocupação do solo objetivou comparar o processo de expansão demográfica e urbanização nos bairros estudados, observando o modo como o espaço urbano foi ocupado nesse período e em que medida a disposição dos elementos da paisagem no território gera situações propícias à proliferação do *Aedes aegypti*.

As informações obtidas através das fontes documentais (Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística - IBGE, Superintendência de Recursos Hídricos - SRH, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe – SEMARH e Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju - SMS) e observações *in loco* constituíram o banco de dados tabulados no *Excel* do *Microsoft Office* que subsidiaram a seleção e mensuração dos indicadores de sustentabilidade ambiental.

Ao total foram elaborados 04 indicadores de sustentabilidade ambiental. Como os mesmos possuem grandezas e unidades distintas, foram agrupados em uma matriz comum pela qual cada indicador foi valorado através de notas, que variavam de 0-1 pontos, permitindo, posteriormente, delinear comparações entre os atributos e os bairros estudados.

As mensurações desses indicadores embasaram-se em Martins, Candido (2008);

Sobral (2015) e foram construídas a partir da análise das observações *in loco*; percepção da pesquisadora; das legislações ambientais e de prevenção e controle da dengue; do mapa de uso e ocupação do solo e dos dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde sobre a operacionalização do Programa Municipal de Controle da Dengue.

Assim, a dimensão ambiental formada pelos Índices de Infestação Predial (IIP), Índice de Breteau (IB), Paisagem e Plano Diretor possui os seguintes parâmetros de mensuração: LIRAA, o grau de capacidade dos elementos da paisagem em controlar o IIP e o nível de estruturação do Plano Diretor (Quadro 1).

Portanto, esta pesquisa valorou qualitativamente os componentes da paisagem (Quadro 2), a partir da metodologia adaptada de Sobral (2015):

Quadro 1. Parâmetros e pontuação dos indicadores ambientais

Indicadores	Parâmetros	Pontuação
IIP e IB	Categorias do LIRAA propostas pelo MS	0,0 - acima de 4; 0,5 - 1 - 3,9; 1,0 - 0 - 0,99
Paisagem	Capacidade dos elementos da paisagem em controlar os IIP	0,0 - Muito baixo; 0,25 - Baixo; 0,5 - Médio; 0,75 - Alto; 1,0 - Muito alto
Plano Diretor	Grau de estruturação do Plano Diretor (LC 16/00) para ordenação do território e controle do IIP	Não há - 0,0; 0,33 - Em elaboração; 0,66 - Elaborado sem legitimação; 1,0 - Elaborado com legitimação

Fonte: PESQUISA, 2015.

Quadro 2. Sistema de valoração do indicador “Paisagem” proposto pela pesquisa

Componente da Paisagem	Índice	Qualidade da Paisagem
Avenidas e Ruas	0	Muito baixa
Áreas Construídas	0,25	Baixa
Linhas Férreas		
Solo Exposto	0,5	Média
Canteiros e Praças	0,75	Alta
Recursos Hídricos		
Cobertura Vegetal	1	Muito alta

Fonte: Adaptado de SOBRAL, 2015.

Qualidade Muito Baixa

A qualidade dos componentes da paisagem “Avenidas e Ruas” foi classificada como “muito baixa”, pois estes elementos, oriundos do processo de urbanização, tornam o solo impermeável, aumentando o escoamento da

água que ficará depositada em locais com baixa declividade, uma vez que o asfalto impede sua absorção pelo solo, fazendo com que a água parada e limpa se acumule e sirva de potencial de

criadouros do *Aedes aegypti*, logo o parâmetro desse indicador foi zero. (índice = 0,0).

Qualidade Baixa

O componente da paisagem “As áreas construídas e as linhas férreas” segue a mesma lógica, no entanto teve uma valoração um pouco maior (índice = 0,25), já que nelas existem áreas sem asfalto ou ferro, recobertas por vegetação rasteira ou solo exposto, permitindo a absorção da água da chuva. Como tais áreas são pequenas comparadas com o tamanho da área impermeabilizada para a construção da via férrea, considerou-se este componente da paisagem como de “qualidade baixa”.

Buccheri Filho; Nucci (2011) afirmam que caso os prédios e construções tivessem mais espaços livres com predomínio de áreas verdes ao redor, as condições climáticas do local seriam melhoradas gerando um maior conforto térmico pelo favorecimento das trocas de fluxos de calor e umidade, possibilitando maior permeabilidade da região entre as edificações.

Qualidade Média

O componente da paisagem “solo exposto” foi considerado como de “média qualidade”, pois se caracteriza como áreas sem cobertura de vegetação, compactados e com menor permeabilidade devido às atividades de aterramento ou assoreamento do solo. E, como apresentam melhor escoamento em comparação às áreas asfaltadas ou com linhas férreas, o índice deste indicador foi valorado com 0,50 pontos.

Qualidade Alta

Canteiros e praças foram considerados componentes de “alta qualidade” (índice do indicador = 0,75), pois os mesmos são espaços livres que se constituem em áreas verdes, exercendo funções ecológicas, estéticas e recreativas. Além disso, locais com grande incidência de áreas verdes possuem temperaturas mais amenas e os solos são mais permeáveis, sendo estes fatores condicionantes do ciclo biológico do *Aedes aegypti* (Nucci, 2001). Desta forma, tal indicador foi valorado com o maior índice quando comparado aos demais.

Recursos hídricos estão diretamente relacionados à presença e ausência de cursos d'água nos locais estudados. A presença de corpos hídricos de água corrente, tais como lagoas, córregos e rios, favorece o controle populacional do mosquito da dengue, já que este somente se reproduz em água parada e as ocorrências de predadores naturais, a exemplo de aracnídeos,

anfíbios e pássaros, inibem a proliferação das larvas e mosquitos adultos. Por isso, o aludido índice apresenta alta qualidade (0,75 pontos).

Nos locais com cobertura vegetal, a qualidade dos componentes da paisagem foi considerada muito alta (pontuação do indicador = 1,0), posto que este parâmetro possibilita a estabilização de determinadas superfícies, retardamento do escoamento superficial, absorção das águas de superfície pelo solo, filtração do ar, proteção das nascentes e mananciais, controle da radiação solar, dos ventos, umidade, paisagismo, etc (Buccheri Filho; Nucci, 2011). Por desempenhar tais funções dentro da cidade, imprescindíveis para o controle da infestação da dengue, este indicador possui nota máxima dentre os parâmetros selecionados.

A seguir foi calculado o índice de qualidade da paisagem dos bairros estudados por meio da fórmula proposta por Sobral (2012):

$$IQPA = \frac{(\% Ac1 \times Vc1) + (\% Ac2 \times Vc2) + (\% Ac3 \times Vc3) + (\% Ac4 \times Vc4)}{100}$$

Legenda: QPA = Qualidade da Paisagem
% Ac = Percentual das área das classes
Vc = Valor da classe

Após a mensuração, os índices de qualidade da paisagem obtidos foram classificados com base em Martins e Cândido (2008) (Tabela 1). Esta pontuação foi o peso correspondente ao indicador final de “Paisagem”

Tabela 1. Índice da Paisagem

Índice de Paisagem	Qualidade Paisagem
0,80 < Índice ≤ 1,0	Ideal
0,60 < Índice ≤ 0,80	Bom
0,40 < Índice ≤ 0,60	Regular
0,20 < Índice ≤ 0,40	Ruim
0 < Índice ≤ 0,20	Péssimo

Fonte: PESQUISA, 2015.

Resultados e discussão

Os indicadores ambientais selecionados para aferir as áreas de maior vulnerabilidade para a proliferação do *Aedes aegypti* foram: “Índice de Infestação Predial - IIP” e “Índice de Breteau” - IB, da eficiência do “Plano Diretor” e da “Qualidade da Paisagem”.

Índice de Infestação Predial - IIP e Índice de Breteau (% IB/bimestre)

Os Índices de Infestação Predial (IIP) dos bairros de Aracaju descritos no LIRAA, coletados a cada dois meses, no ano de 2014, demonstram que houve um aumento no crescimento da infestação pelo *Aedes aegypti* em relação ao ano de 2013, em praticamente todos os bairros da capital. Tanto é que, em 2014, somente quatro bairros de Aracaju (Siqueira Campos, Inácio Barbosa, Jabotiana e Ponto Novo) tiveram redução dos índices larvários. Os demais sofreram um aumento significativo, uma vez que a média anual do IIP de 2014 foi de 2,27, ou seja, praticamente dobrou em relação ao ano anterior que foi de 1,28. Assim neste período, diversos bairros da Capital apresentaram um IIP preocupante e o município se encontrou em situação de alerta para o risco de transmissão da dengue.

No bairro Jabotiana, nos últimos cinco anos, houve um decréscimo dos Índices de Infestação Predial. Essa redução foi tão expressiva que em 2014 o bairro situou-se na faixa de baixo risco para a ocorrência da dengue (IIP = 0,75), sendo, portanto este indicador pontuado com 1,0.

Já com relação ao bairro Cidade Nova, de 2010-2014, constata-se uma oscilação entre os índices de infestação, estando o bairro classificado entre o risco moderado ou alto para a ocorrência da doença (IIP>1) (Figura 2). No último ano, a infestação predial foi de 3,53, logo este indicador atingiu o índice de 0,5, o que reflete uma situação de alerta para disseminação do mosquito. Ressalta-se assim que, o alto Índice de Infestação, sem medidas eficientes de prevenção e controle aumenta a probabilidade de se contrair a dengue, face a maior presença de vírus circulante e de pessoas susceptíveis.

Figura 2. Comparação entre os IIP de 2010 a 2014 dos bairros Cidade Nova e Jabotiana.
Fonte: ARACAJU, 2014

Ao analisar os Índices de Breteau (IB) dos últimos cinco anos, verificou-se que o número de recipientes com larvas por imóveis visitados foi mais expressivo no bairro Cidade Nova que no Jabotiana. Em 2014, o IB do bairro Cidade Nova foi de 3,53 (risco moderado para transmissão da dengue) sendo atribuída, assim, a pontuação 0,5 para este indicador, ao passo que o Jabotiana apresentou um IB de 0,75, situando-se na faixa de baixo risco para a transmissão da dengue, logo neste bairro a pontuação desse indicador foi de 1,0.

De acordo com o IB - 2014 do município de Aracaju, os reservatórios de água elevados, ligados à rede pública ou sistema de captação mecânica não serviram de criadouros para o *Aedes aegypti* nos dois bairros. Esse fato está associado à condição de distribuição de água encanada da

capital sergipana, que possui 97,93% de cobertura de abastecimento público desse recurso.

Porém, percebe-se que os principais focos de criadouros do mosquito encontram-se no domicílio ou peridomicílio, principalmente nos depósitos de armazenamento de água para consumo humano em nível do solo (67,9 % do total dos domicílios visitados pelos Agentes de Combate às Endemias da capital). E, nos bairros estudados esses recipientes também abrigaram o maior número de larvas, como demonstra a Tabela 2:

Assim, na maioria dos ciclos de visitas realizados pelos Agentes de Combate às Endemias (ACEs), a frequência de criadouros do *Aedes* nos recipientes A2 se aproximou de 100%, o que os destacam como importantes fontes de proliferação, demonstrando existir necessidade de

intensificação das ações de Educação Ambiental no intuito de sensibilizar a população para a necessidade de mudança de hábitos, uma vez que a maior parte dos focos do *Aedes* está diretamente relacionada aos cuidados com o ambiente doméstico.

Tabela 1. Frequência da ocorrência de larvas em reservatórios de água para consumo humano em nível do solo nos bairros estudados, em 2014.

Período de coleta (ciclos) em 2014	Cidade Nova (Frequência de ocorrência de larvas-%)	Jabotiana (Frequência de ocorrência de larvas-%)
Janeiro/Fevereiro	82%	100%
Março/Abril	91%	29%
Maio/Junho	83%	75%
Julho/Agosto	83%	0%
Setembro/outubro	75%	100%
Novembro/Dezembro	100%	100%

Fonte: ARACAJU, 2014

Qualidade da Paisagem

A paisagem é alterada pelo processo de crescimento e urbanização das cidades, de maneira que o planejamento e ordenamento espacial é condição essencial para assegurar qualidade de vida nos grandes centros urbanos, sendo o manejo adequado desses espaços indispensável para a promoção da sustentabilidade ambiental (Estêvez; Nucci, 2015). Além disso, a existência de poucas áreas verdes origina verdadeiros “desertos florísticos”, ou seja, locais onde a cobertura vegetal por habitante é mínima ou nenhuma. Isso provoca mudanças no microclima, afeta o balanço hídrico e aumenta a capacidade do solo de sofrer processos erosivos devido ao escoamento superficial, favorecendo o surgimento de áreas de risco de deslizamentos devido às construções irregulares e perda da vegetação marginal (Nucci, 2001).

Quanto ao indicador “Paisagem”, os bairros estudados possuem usos e ocupações dos solos diferenciados e esta peculiaridade faz com que a dinâmica de propagação e dispersão geográfica do vetor da dengue ocorra de modo

particular em cada uma dessas localidades. No bairro Cidade Nova, visualiza-se logradouros estreitos, com casas apinhadas sem esgotamento sanitário e sem áreas de lazer. Esse tipo de ocupação contrasta com os espaços verdes e as ruas largas e asfaltadas do bairro Jabotiana que possuem praças, canteiros e espaços de entretenimento para a comunidade.

Qualidade da Paisagem do Bairro Cidade Nova

Ao analisar os mapas de uso do solo de Aracaju em 2004 e 2013 (Figuras 3 e 4), percebeu-se que houve diminuição no “arruamento”, ou seja, reduziu-se a distribuição de ruas e avenidas do bairro Cidade Nova passando de 12,77% em 2004 para 12,39% em 2013. Isso se deve às ocupações irregulares já consolidadas e a ausência de planejamento urbano para essas vias e construções no plano diretor.

Além disso, o bairro apresentou 74,04% de “áreas construídas” em 2004 e esse número aumentou para 79,13%, em 2013. De acordo com Nucci (2001), o crescimento desses espaços prejudica o controle do *Aedes aegypti*, pois a impermeabilização do solo por concreto favorece o acúmulo de água nos logradouros, fazendo surgir potenciais *hábitats* do vetor.

O “solo exposto” sofreu um pequeno decréscimo de 5,29% em 2004 para 5,15% em 2013. A análise das Figuras 3 e 4 demonstra que a diminuição da área total de solo exposto ocorreu em função da transformação destes espaços em áreas construídas.

E, com relação aos “canteiros e praças”, a Lei 19/1996 que institui o Código de Urbanismo do Município de Aracaju determina uma reserva mínima de 15% para as áreas verdes e deste valor 5% devem ser utilizados para construções contínuas, como os canteiros e praças. No bairro Cidade Nova, o valor destinado a canteiros e praças, desde 2004, é muito aquém do previsto pelo Código de Urbanismo e apresenta um valor muito baixo para qualquer estudo de planejamento e gestão pública das cidades (Figura 3). E, mesmo havendo um acréscimo de 0,04%, esse percentual ainda está aquém do ideal, passando de 0,5064% em 2004 para 0,5474% em 2013. Desta forma, os benefícios trazidos pela presença de áreas verdes para o combate do mosquito da dengue no bairro são insignificantes.

Figura 3. Uso e ocupação do solo do bairro Cidade Nova de Aracaju-SE, em 2004.
Fonte: SEPLAN, 2015

Figura 4. Uso e ocupação do solo do bairro Cidade Nova de Aracaju-SE, em 2013.
Fonte: SEPLAN, 2015

Quanto à “cobertura vegetal”, houve uma diminuição de quase 5 pontos percentuais, passando de 7,35% em 2004 para 2,78% em 2013. Em números absolutos, tem-se no bairro um total de aproximadamente 2,69m² de cobertura vegetal por habitante, índice muito abaixo do recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - SBAU, que é de 15m²/habitante (Costa; Ferreira, 2009). Este valor também diverge do recomendado por Lombardo (1983), que é de no mínimo 30% de cobertura vegetal da área total do bairro, o que garantiria um adequado balanço térmico para áreas urbanas. Assim, assegurar valores mínimos de cobertura

vegetal implica em propiciar melhores condições climáticas e qualidade de vida para a população, uma vez que locais com índice de arborização inferior a 5% são considerados verdadeiros desertos florísticos.

Desta forma, a qualidade ambiental do bairro Cidade Nova está comprometida, pois o processo de ocupação do solo ocorreu de maneira desordenada e o bairro possui uma alta densidade demográfica, em torno de 1.303 hab/km². Esses aspectos influenciam o aumento da infestação, uma vez que ocorre a migração do vetor do seu ambiente natural para os centros urbanos, face

encontrar nesses locais situações propícias a sua disseminação.

Além disso, a Figura 3 mostra que em 2004 a quantidade de cobertura vegetal (12,44 ha), áreas verdes dos canteiros/praças (0,85 ha) estavam muito abaixo do percentual preconizado nas legislações ambientais descritas acima. Sendo

que em 2013, esse panorama se repete, pois que a área de cobertura vegetal, que já era pequena, passou para 4,69 ha e o valor dos canteiros/praças para 0,92 ha (Figura 4).

Figura 5. Qualidade da paisagem do bairro Cidade Nova, em 2004.
Fonte: SEPLAN, 2015

Figura 6. Qualidade da paisagem do bairro Cidade Nova, em 2013.
Fonte: SEPLAN, 2015

Ao analisar os mapas de qualidade da paisagem (Figuras 5 e 6), observa-se que os componentes que tiveram maior pontuação foram aqueles que proporcionam a manutenção da sustentabilidade ambiental, evitando o surgimento de potenciais habitats do *Aedes aegypti* (Figura 6).

Assim, os elementos que obtiverem os melhores índices foram: a cobertura vegetal, representada pela cor vermelha, pontuada com 1,0; os canteiros, praças e recursos hídricos, simbolizados pelo laranja, com 0,75 e o solo exposto (amarelo) valorado com 0,50 pontos. Em contrapartida, as

áreas construídas e linhas férreas (0,25) na cor azul; e ruas e avenidas (0,0) representadas pelo verde foram os piores índices da qualidade da paisagem. Desta forma, em 2013, apenas 2,78%

da área apresentou uma qualidade muito alta, 0,55% alta, 5,16% média, 79,13% baixa e 12,39% muito baixa (Tabela 3).

Tabela 2. Cálculo do índice “Qualidade da Paisagem” com base no mapa de uso do solo do bairro Cidade Nova de Aracaju-SE, em 2013.

Qualidade dos componentes da paisagem	% das áreas de cada componente	Índice de qualidade da paisagem
Muito alta	2,78%	$2,78 \times 1,00 = 2,78$
Alta	0,55%	$0,55 \times 0,75 = 0,412$
Média	5,16%	$5,16 \times 0,50 = 2,58$
Baixa	79,13%	$79,13 \times 0,25 = 19,78$
Muito Baixa	12,39%	$12,39 \times 0,00 = 0,00$
Índice “Qualidade da Paisagem” do bairro Cidade Nova	100%	$25,555 / 100 = 0,256$

Fonte: Adaptado de SOBRAL, 2015

Os valores atribuídos a cada componente da paisagem indicam a predisposição das condições para a reprodução do mosquito *Aedes aegypti*. Assim, multiplicando o peso de cada elemento da paisagem pelo percentual das áreas de cada componente, chegou-se ao peso real do indicador. Assim, o índice de qualidade da paisagem do bairro Cidade Nova é de **0,256**, sendo classificado por essa pesquisa como ruim, haja vista que o modo de uso e ocupação do solo

favorece o surgimento de criadouros e sua dinâmica de proliferação no território.

Qualidade da Paisagem do bairro Jabotiana

No bairro Jabotiana houve um aumento de 4,18% em 2004 para 4,58% em 2013 da área de ruas e avenidas (Figuras 7 e 8), em virtude da expansão imobiliária que ocorreu na última década, sendo esta acompanhada da abertura, alargamento de logradouros, a fim de facilitar a circulação de pessoas e tráfego de veículos.

Figura 7. Uso e ocupação do solo do bairro Jabotiana em 2004. Fonte: SEPLAN, 2015

Figura 8. Uso e ocupação do solo do bairro Jabotiana em 2013. Fonte: SEPLAN, 2015

O rápido e desordenado crescimento das áreas urbanas destroem os *habitats* naturais do vetor da dengue, que se dirige aos locais antropizados, onde encontram condições propícias para sua reprodução (resíduos da construção civil nos logradouros, recipientes que acumulam água nas residências, etc.), fazendo com que os índices de infestação sejam expressivos. No Jabotiana, houve um crescimento de aproximadamente 10% das áreas construídas, passando de 20,81% em 2004 para 30,85% em 2013 (Figuras 7 e 8). Isto ocorreu em função da expansão imobiliária na região que favoreceu a dinâmica de propagação do vetor, pois o concreto torna o solo impermeável e a aumenta a temperatura local criando condições propícias para surgimento de criadouros.

Neste sentido, Cruz et al. (2014) afirmam que desde o final da década de 1970, este bairro é alvo de uma intensa especulação imobiliária com a construção de vários conjuntos e condomínios residenciais, que causam grandes impactos socioambientais na área, onde o morro do Jabotiana e às margens do Rio Poxim estão sendo degradados e a paisagem está sofrendo um considerável processo de transformação.

A área correspondente às linhas férreas não sofreu alteração de 2004 a 2013, apresentando um percentual de 0,04% nesses períodos (Figuras 7 e 8). Logo, esse parâmetro não tem expressividade para os índices de infestação pelo *Aedes aegypti*. Ao passo que o solo exposto sofreu

um acréscimo de 10,07% em 2004 para 12,36 % em 2013, em virtude da perda de vegetação nativa pela ação antrópica.

Quanto aos canteiros e praças o aumento foi irrisório, passando de 1,07% em 2004 para 1,08 % em 2013 (Figuras 7 e 8). Este valor é ínfimo, estando inclusive muito distante do determinado pelo Código de Urbanismo da capital, pois o mesmo prevê um percentual mínimo de 5% (do total dos 15% de áreas verdes) para essas construções. Sendo assim, essas áreas quase não exercem benefício na qualidade ambiental e no controle do vetor da dengue.

Ressalta-se ainda que no Jabotiana há uma forte influência dos parâmetros cobertura vegetal e recursos hídricos. Isto ocorre porque o bairro situa-se próximo ao rio Poxim, um dos principais afluentes do rio Sergipe e fonte de abastecimento de água da região metropolitana de Aracaju. Diversos trechos da mata ciliar desse rio ainda estão relativamente conservados, o que vem possibilitando o controle natural da população do *Aedes aegypti*, constituindo-se num fator importante para a menor disseminação do vetor.

Em relação aos recursos hídricos, observou-se uma diminuição de 14,47% em 2004 para 12,87% em 2013, que pode estar relacionado à ação antrópica advinda do aterramento das margens do rio Poxim (Figura 9).

Figura 9: Aterramento das margens do rio Poxim no bairro Jabotiana de Aracaju-SE, em 2015. Fonte: PESQUISA, 2015

Quanto à vegetação nativa, houve a supressão de mais de 10%, passando de 49,32% em 2004 para 38,19% em 2013, em função da construção de muitos empreendimentos imobiliários nestas áreas. Contudo, o Jabotiana ainda apresenta um percentual de 151,63 m² de cobertura vegetal por habitante, índice muito acima do preconizado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana que é de 30%, configurando-se assim como um potente fator de proteção local para a disseminação do vetor.

No entanto, apesar da qualidade da paisagem ser resguardada ao longo dos anos pela extensa cobertura vegetal, o Jabotiana possui uma alta densidade populacional, aproximadamente 2519,38 hab/km², o que demonstra a concentração de áreas edificadas em alguns setores em relação à área total.

Assim, é necessário que o Plano Diretor da Capital regule o processo de expansão desse bairro, para que não sejam criadas ocupações desordenadas e bolsões de pobreza, como já vem ocorrendo em algumas regiões do bairro (Largo da Aparecida e Aloque).

Constatou-se assim que, em 2004 a quantidade de cobertura de vegetação nativa (335,93 ha) e as áreas verdes dos canteiros/prças e recursos hídricos (105,9 ha) estavam muito acima percentual preconizado na legislação ambiental. E, embora em 2013 tenha existido um sensível decréscimo desses componentes (260,15 ha de cobertura de vegetação nativa e 95,07 ha de canteiros/prças e recursos hídricos), o quantitativo desses elementos ainda faz da paisagem um condicionante favorável para a sustentabilidade ambiental (Figuras 10 e 11).

Figura 10. Qualidade da Paisagem do bairro Jabotiana em 2004. Fonte: PESQUISA, 2015

Figura 11. Qualidade da Paisagem do bairro Jabotiana em 2013. Fonte: PESQUISA, 2015

Assim em 2013, 38,20% da área total apresentaram para a qualidade da paisagem a

classificação de muito alta, 13,96% alta, 12,36% média, 31,2% baixa e 4,59% baixa (Tabela 4).

Tabela 3. Cálculo do índice “Qualidade da Paisagem” do bairro Jabotiana de Aracaju-SE, em 2013

Qualidade dos componentes da paisagem	% das áreas de cada componente	Índice de qualidade da paisagem
Muito alta	38,20%	$38,20 \times 1,00 = 38,20$
Alta	13,96%	$13,96 \times 0,75 = 10,47$
Média	12,36%	$12,36 \times 0,50 = 3,09$
Baixa	30,85%	$30,85 \times 0,25 = 7,71$
Muito Baixa	4,59%	$4,59 \times 0,00 = 0,00$
Índice “Qualidade da Paisagem” do bairro Jabotiana	100%	$59,48 / 100 = 0,5948$

Fonte: Adaptado de SOBRAL, 2015

Os pesos atribuídos aos componentes da paisagem foram dados em função da contribuição destes para o surgimento de *habitats* do *Aedes aegypti* (Tabela 4). Assim, multiplicando o valor de cada elemento pelo percentual das áreas de cada componente obteve-se o peso real do indicador. Assim, o índice de qualidade da paisagem desse bairro foi de **0,5948**, sendo classificado como bom, uma vez que existe uma forma de uso e ocupação do solo que permite a conservação dos ecossistemas locais, a qualidade de vida das pessoas, e, sobretudo, não propicia a dinâmica de infestação.

Plano Diretor

O Estatuto das Cidades (Lei 10.257, de 10/06/2001) estabelece as diretrizes gerais das

políticas urbanas e prevê, nos seus artigos 2º e 4º, a necessidade de se elaborar um Plano Diretor que faça um diagnóstico do território estudado, planejando-o por setores (zoneamento), a fim de se construir cidades sustentáveis que possuam um uso e ocupação do solo ordenado, garantindo um adequado saneamento ambiental (Brasil, 2001). Porém, o Plano Diretor vigente não regulamenta o crescimento de todas as áreas desses bairros nem das demais regiões da Aracaju, abrindo espaço para que ocupações desordenadas e irregulares ocorram (Aracaju, 2016).

Em Aracaju, assim como em muitos locais do país, o zoneamento deveria impor limites à ocupação e ao crescimento desordenado, porém acabou se adequando à ocupação irregular por “anistias e reconhecimentos” (Santos, 2009,

p.44) e muitas construções irregulares foram legitimadas através da permissibilidade da manutenção de ocupações em áreas de proteção aos mananciais e de preservação ambiental. Tal situação permite a proliferação de vetores causadores de doenças.

Nesse sentido, Cruz et al. (2014) asseveram que nos últimos dez anos a especulação imobiliária foi tão intensa que vários conjuntos habitacionais e a abertura de novas vias de acesso foram construídos no bairro Jabotiana, em detrimento dos impactos socioambientais que estes empreendimentos causaram na área e aos danos trazidos a paisagem.

Assim, o uso e ocupação do solo nessas áreas deveria se dar de maneira controlada, o que na prática não ocorre, pois nesses locais, nas últimas décadas, o processo de urbanização foi intenso, com uma alta densidade demográfica e esta situação favorece a circulação viral do *Aedes aegypti* e a probabilidade dos indivíduos contraírem a forma mais grave da doença.

No bairro Cidade Nova, o processo de expansão demográfica também ocorreu de maneira desordenada e a comparação entre os mapas de uso e ocupação do solo (Figuras 5 e 6) permite perceber que praticamente toda a vegetação nativa foi destruída (existe apenas 2,775% de cobertura vegetal em 2013) pelo surgimento de conglomerados de imóveis em Áreas Protegidas, com degradação da paisagem e em zonas passíveis de deslizamento e enchentes.

As fragilidades no ordenamento territorial desses bairros são evidentes, tanto é que o próprio Plano Diretor da Capital aponta que a ocupação ocorreu sem planejamento, existindo trechos que não oferecem o mínimo de infraestrutura urbana à sua população, não possuindo distribuição de ruas adequadas e claramente definidas, sistema de drenagem, abastecimento de água e esgotamentos sanitários eficientes.

Observa-se assim que, nos bairros estudados, a expansão demográfica desordenada e sem planejamento veio acompanhada da precária infraestrutura dos serviços de saneamento básico como o abastecimento hídrico irregular. Assim, o hábito de armazenar água em reservatórios domésticos se perpetua, servindo de ambientes propícios à disseminação do vetor (Ximenes; Souza, 2013).

Desta forma, o índice do indicador “Plano Diretor” para os dois bairros estudados foi de 0,33, pois ele, depois de 15 anos de sua implementação, ainda está em processo de reformulação na Câmara de Vereadores. E sua discussão é um importante passo para o

ordenamento do espaço urbano, já que a falta de planejamento territorial, descontrola a expansão demográfica com descaracterização de áreas naturais influenciam na dinâmica de proliferação do *Aedes*, propiciando o surgimento de zonas de vulnerabilidade socioambiental.

Índice de Sustentabilidade Ambiental

No bairro Cidade Nova, os indicadores que obtiveram os piores valores foram a “Qualidade da paisagem” (0,26) e o “Plano Diretor” (0,33), seguidos dos IIP e IB (ambos com pontuação de 0,5 cada), conforme se observa na Figura 12. Estes últimos, índices larvários, classificam o bairro na faixa de “risco moderado” para proliferação do *Aedes aegypti* de acordo com o LIRAa 2014.

Figura 12. Índice da Dimensão Ambiental do bairro Cidade Nova de Aracaju-SE, em 2015. Fonte: PESQUISA, 2015

Assim, a qualidade da paisagem do bairro Cidade Nova interfere negativamente na dinâmica ambiental, pois o crescimento desordenado e mal planejado favorece o surgimento de áreas vulneráveis onde um amontoado de pessoas convive em precárias situações de saneamento básico, com destruição das poucas áreas verdes e espaços de lazer criam ambientes propícios para o aparecimento de criadouros do *Aedes*, que encontra nos centros urbanos e peridomicílios condições propícias para sua disseminação.

No entanto, o bairro Jabotiana teve um Índice da Dimensão Ambiental considerado como bom (Figura 13), pois a “Qualidade da paisagem” interferiu significativamente no nível de sustentabilidade ambiental, evitando que o *Aedes aegypti* migre de seu habitat natural para os centros urbanos.

Figura 13. Índice da Dimensão Ambiental do bairro Jabotiana de Aracaju - SE, em 2015. Fonte: PESQUISA, 2015.

Ressalta-se, porém que, o planejamento inadequado do espaço urbano é uma fragilidade evidente para os dois bairros, uma vez que o Plano Diretor ainda está em elaboração na Câmara de Vereadores, necessitando de mudanças na forma de uso e ocupação do solo, imprescindíveis para assegurar a qualidade da paisagem e, consequentemente, reduzir a dinâmica de propagação do vetor da dengue. Desta forma, este indicador teve uma pontuação baixa e idêntica para os dois bairros (0,33), pois o plano ainda está em construção, não contemplando ações mais específicas que prevejam e regulem o crescimento dessas áreas.

Assim, os índices da Dimensão Ambiental foram gerados a partir da análise dos indicadores “IIP”, “IB”, “Plano Diretor” e qualidade da “Paisagem”, que de acordo com a média aritmética resultou em 0,40 para o bairro Cidade Nova e 0,73 para o Jabotiana, permitindo concluir que, a Dimensão Ambiental do bairro Cidade Nova é Ruim e a do Jabotiana é Bom.

Considerações finais

Pode-se destacar que as espacializações dos IIPs possuem uma relação direta com o modo de apropriação do território e que o ordenamento do espaço urbano, é extremamente necessário para o enfrentamento de um agravo, cuja ocorrência está intimamente relacionada com os usos e costumes da comunidade.

Os índices ambientais retratados nesse estudo (IIP, IB, qualidade da paisagem e plano diretor) apontaram para uma sustentabilidade ruim do bairro Cidade Nova (0,40) e uma boa do Jabotiana (0,70), havendo uma grande discrepância de valores para os dois bairros.

Em ambos os bairros, o Plano Diretor não regulamenta de maneira adequada o uso e ocupação do espaço urbano, existindo logradouros

com ruas estreitas, casas apinhadas e apresentando cobertura de saneamento básico deficitários. Essa realidade é muito mais frequente no bairro Cidade Nova, embora o Jabotiana também possua locais com essas características (Largo da Aparecida e Aloque).

No tocante ao IIP e IB, o bairro Cidade Nova foi classificado como em situação de alerta para o risco de dengue e outras doenças disseminadas pelo *Aedes aegypti*, ao passo que no Jabotiana esses índices deram valores menores que 1%, ou seja, apresentaram uma baixa possibilidade de circulação viral.

Além disso, a “Qualidade da paisagem” foi o indicador que mais contribui para a sustentabilidade do bairro Jabotiana, pois a presença de cobertura vegetal e de recursos hídricos faz com que o *Aedes aegypti* tenha predadores naturais e não necessite sair de seu *habitat* para se reproduzir nos centros urbanos, sendo assim um fator de proteção para se evitar futuros surtos de doenças epidêmicas, eis que em locais com alta densidade demográfica, precárias estruturas de habitação e saneamento básico o mosquito se dissemina com muita rapidez e há uma maior probabilidade da população se infectar mais de uma vez, com possibilidade aquisição das formas mais agressivas de dengue.

Assim, a análise da paisagem nos dois bairros pode se configurar como uma importante ferramenta a serviço do planejamento urbano, possibilitando a elaboração de estratégias para a conservação dos ecossistemas, além de ajudar a perceber quais características do território interferem na qualidade da vida das pessoas.

Agradecimentos

Aos funcionários da Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju - SE pela colaboração na pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior – CAPES – pelo financiamento.

Referências

- ARACAJU, 2000. Lei Complementar 042, de 14 de novembro.
- ARACAJU. 2015. Anteprojeto de Lei – PDDU. Disponível: <http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/anteprojeto-de-lei-pddu.pdf>. Acesso: 13 ago. 2015.
- Augusto, L. G.S.; Câmara, V. M.; Carneiro, F. F. 2003. Saúde e ambiente: uma reflexão da Associação Brasileira de Pós Graduação em Saúde Coletiva - ABRASCO. Revista Brasileira de Epidemiologia [online] 6. Disponível em:

- <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v6n2/03.pdf>
Acesso: 12 ago. 2015.
- BRASIL, 2001. Lei 10.257, de 10 de julho.
- Buccheri Filho, A. T.; Nucci, J. C. 2011. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. Revista do Departamento de Geografia [online] 6. Disponível:
http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_18/RDG18_048_%20059.pdf. Acesso: 12 jul. 2016.
- Confalonieri, U.E.C. 2005. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. Estudos avançados 53, 1-11.
- Costa, R. G. S.; Ferreira, C. C. M. 2009. Análise do índice de áreas verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. Revista REVSBAU. [online] 6. Disponível: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo68-versao_publicacao.pdf. Acesso: 01 jul. 2015.
- Cruz, R.; Silva, A.A. S.; Lima, L. P.; Campos, A. 2014. Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano—um olhar sobre as transformações na paisagem urbana ocorridas no bairro Jabotiana, Aracaju/SE. Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - Geonordeste, Aracaju.
- Del Prette, M. E. 2006. Metodologias de zoneamento: Controvérsias sobre o ecológico e o econômico, in: Steinberger, M. (Org.), Território, Ambiente e Políticas Públicas Espaciais. Paralelo 15/LGE, Brasília, pp.187-215.
- Dias, J.P.; Souza, T. B. B. 2009. Perfil Epidemiológico da Dengue no município de Itabuna (BA), 2000. Revista Baiana de Saúde Pública [online] 6. Disponível: <http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/viewFile/64/63>. Acesso: 07 jul. 2015.
- Estêvez, L. F.; Nucci, J. C. 2015. A Questão Ecológica Urbana e a Qualidade Ambiental Urbana. Revista Geográfica. [online] 6. Disponível:
<http://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/37677>. Acesso: 06 jun. 2015.
- Gadotti, M. 2008. Educar para a sustentabilidade. Inclusão Social [online] 6. Disponível: <http://periodicos.uern.br/index.php/contexto/article/view/1043/571>. Acesso: 08 ago. 2015.
- Honório, N. A. 2009. Indicadores da distribuição espacial e temporal de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) associados às variáveis climáticas, ambientais e transmissão de dengue. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Censo Populacional. Brasília.
- Inojosa, R. M., 2006. Construindo o futuro: Transetorialidade e redes de compromisso social, in: Cavalcante, M. (Org.), Gestão Social, Estratégias e Parcerias: redescobrimo a essência da administração brasileira de comunidades para o Terceiro Setor, 4 ed.Saraiva,São Paulo, pp.67-75.
- Jacobi, P. R; Tristão, M.; Franco, M. I. G. C. A., 2009. Função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. Caderno Cepes. [online] 6. Disponível:
<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v29n77/a05v2977.pdf>. Acesso: 07 ago. 2015.
- Leff, E. 2001. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 4 ed. Vozes, São Paulo.
- Leff, E. 2010. Discursos sustentáveis. 5 ed. Cortez Editora, São Paulo.
- Martins, M. F; Cândido, G.A. 2008. Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM): Metodologia para análise e cálculo do IDSM e classificação dos níveis de sustentabilidade – uma aplicação no Estado da Paraíba. Sebrae. João Pessoa, 1, 1-17.
- Minayo, M. C. S. 2009. Saúde e Ambiente: uma relação necessária, in: Minayo, M. C. S., Campos, G. W. S., Akerman, M., Drumond Júnior, M., Carvalho, Y. M. (org.). Tratado de Saúde Coletiva. 1 ed. Hucitec. São Paulo, pp. 57-68.
- Nucci, J. C. 2001. Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília, MSP. 1 ed. Humanitas, FFLCH/USP. São Paulo.
- Resendes, A. P. C; Silveira, A. P. R; Sabroza, P. C; Santos, R. S., 2009. Determinação de áreas prioritárias para ações de controle da dengue. Revista Saúde Pública, [online] 6. Disponível:
<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n2/07.pdf>. Acesso: 07 ago. 2015.
- Sachs, I.,2009. Caminhos para o desenvolvimento sustentável, 2 ed. Garamond, Rio de Janeiro.
- Santos, S. L. 2009. Abordagem ecossistêmica aplicada ao controle da Dengue no nível local: um enfoque com base na reprodução

- social. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz.
- Santos, S. L.; Costa e Silva, M. B.; Cabral, A. C. S. P.; Gonçalves, G. M.; Augusto, L. G. S., 2015. Percepção sobre o controle da dengue: uma análise a partir do discurso coletivo. *Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais*, [online] 6. Disponível: <http://www.revista.ufpe.br/revistamseu/index.php/revista/article/view/130/170>. Acesso: 07 maio 2015.
- SEPLAN. Secretaria de Planejamento do Município de Aracaju /SE. 2014. Caracterização de Imagens aéreas dos bairros Cidade Nova e Jabotiana. Aracaju.
- Sobral, I. S.; Almeida, J. A. P.; Gomes, L. J., 2012. Indicadores de sustentabilidade e ecologia da paisagem: planejamento e gestão ambiental em assentamentos de reforma agrária. 1 ed. Novas Edições Acadêmicas, Alemanha.
- Sobral, I. S.; Mendes, G. 2015. Cartografia das implicações ambientais da produção de petróleo onshore no município de Carmópolis, Sergipe, Brasil. *Boletim Goiano de Geografia* [online] 6. Disponível: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/38835/19688>. Acesso: 07 jun. 2015.
- UFS. Universidade Federal de Sergipe, 2016. Paine! o *Aedes aegypti* em questão. São Cristóvão.
- Vasconcelos, P. F. C. 2015. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? *Revista Pan-Amazônica de Saúde* [online] 6. Disponível: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v6n2/v6n2a01.pdf>. Acesso: 07 nov. 2015.
- Ximenes, M. F. F. M.; Alves, M. L., 2013. Saúde ambiente e desenvolvimento: marcos históricos, determinantes biológicos e sociais. in: Ximenes, M. F. F. M., Souza, R. F. (Orgs.). *Meio Ambiente e Saúde Humana – práticas vivências e saberes*. 2ed, Editora Universitário do Rio Grande do Norte - EDUFRN, Natal, pp.54-67.