



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA PÓS GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE COLETIVA

JOANA MARY BARREIRA SOARES

**O CONTROLE DO *Aedes Aegypti* À LUZ DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-
SOCIAL PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE: UM ESTUDO AVALIATIVO**

FORTALEZA - CEARÁ

2018

JOANA MARY BARREIRA SOARES

O CONTROLE DO *Aedes Aegypti* À LUZ DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL
PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE: UM ESTUDO AVALIATIVO

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Saúde Coletiva do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título em doutora em Saúde Coletiva. Área de Concentração: Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Andrea Caprara.

FORTALEZA – CEARÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Soares, Joana Mary Barreira.

O controle do *Aedes Aegypti* à luz da intervenção eco-bio-social para a promoção da saúde: um estudo avaliativo [recurso eletrônico] / Joana Mary Barreira Soares. - 2018.

1 CD-ROM: il.; 4 ⅝ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 290 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Tese (doutorado) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Fortaleza, 2018.

Área de concentração: Saúde coletiva.

Orientação: Prof. Dr. Andrea Caprara.

1. Controle Vetorial. 2. Abordagem Eco-Bio-Social. 3. Dengue. 4. Avaliação em Saúde. I. Título.

JOANA MARY BARREIRA SOARES

O CONTROLE DO AEDES AEGYPTI À LUZ DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL
PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE: UM ESTUDO AVALIATIVO

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Saúde Coletiva do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título em doutora em Saúde Coletiva. Área de Concentração: Saúde Coletiva.

Aprovada em: 20 de setembro de 2018.



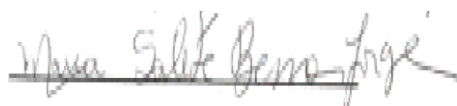
Prof. Dr. Andrea Caprara (Orientador)
Universidade Estadual do Ceará – UECE



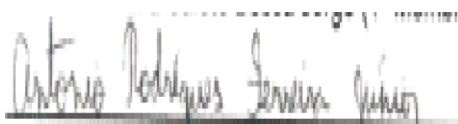
Prof. Dra. Elizabeth Moreira dos Santos
Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ



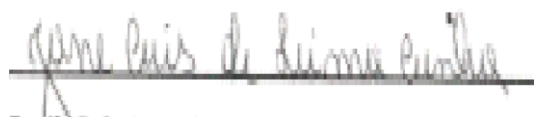
Prof. Dra. Raimunda Magalhães da Silva
Universidade de Fortaleza – UNIFOR



Prof. Dra. Maria Salete Bessa Jorge
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Antônio Rodrigues Ferreira Junior
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dra. Jane Cris de Lima Cunha
Universidade de Fortaleza – UNIFOR



Prof. Dra. Ana Carolina Rocha Peixoto
Instituto Nacional do Seguro Social - INSS

Dedico este trabalho às duas mulheres que eu AMO, minha Mãe Mary, que me deu a vida, e foi um dos pilares da minha caminhada de formação e crescimento, ao lado de meu Pai (*in memoriam*). E a minha filha Gabriela, que eu trouxe à vida e foi minha parceira, vibrando em cada momento de construção desta tese.

AGRADECIMENTOS

Minha trajetória no Doutorado foi marcada por uma vontade imensa de realizar mais uma etapa da minha formação profissional. O meu compromisso com a minha formação foi confirmado aos 11 anos de idade, quando respondi para a minha mãe que queria vir para Fortaleza juntar-me aos meus irmãos nos estudos. Meu entusiasmo era cheio de significados, um misto de sonho e realidade: sonho de minha mãe e a atitude de meu pai (in memoriam) para oferecer um futuro melhor para os filhos. E assim sucedeu minha vida na fase de colégio. Passei pela graduação e, após catorze anos de atividade profissional como fisioterapeuta, fui surpreendida com a minha demissão de uma clínica em que eu realizava atendimentos em algumas áreas da Fisioterapia. Este momento me fez refletir que eu não desistiria de ser Fisioterapeuta, profissão abraçada com muito estudo e amor, e, para não me distanciar dela, passei um pequeno período de minha vida, três meses, atuando em uma instituição que me acolheu e entendeu meu propósito de manter viva a minha prática profissional. Mas esta condição logo mudou. No terceiro mês, fui contratada, e lá fiquei por 5 anos. Foi quando surgiu a oportunidade de participar de uma seleção para uma clínica escola de Fisioterapia de uma Instituição de Ensino Superior, na qual obtive êxito. Um momento luminoso na minha vida, pois a convivência com a academia clarificou minha aptidão para a preceptoria de muitos alunos do Curso de Fisioterapia, e, depois de 3 anos, pude me submeter a outro processo seletivo, na mesma IES, para docência do Curso, lançamento do segundo edital para especialistas, pois o primeiro exigia a titulação de mestre, mas não houve nenhuma inscrição. Providência Divina! Então, naturalmente a vida de docência nos leva a galgar caminhos para mais qualificação. Por um curto espaço de tempo precisei adiar o meu ingresso no mestrado, pois mais uma vez abençoada por Deus com o nascimento da minha filha Gabriela, dediquei muito a maternidade. Mas, depois de 3 anos, era chegada a hora de cursar o mestrado acadêmico em saúde pública, na linha de pesquisa de doenças transmissíveis por vetores. Foi algo desafiador tanto pelo processo seletivo como pelos novos conhecimentos que tive que buscar para eu desenvolver a minha dissertação. Ao final, ficou aquele gostinho de quero mais... E esse mais culminou na minha aprovação para o Doutorado em saúde coletiva, na mesma linha de pesquisa do Mestrado, porém mais desafiador, pois, na qualificação do meu projeto inicial, foi-me proposta uma pesquisa avaliativa de toda a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*. De pronto aceitei! E aqui me encontro finalizando mais uma etapa da minha vida!

E, por tudo isso digo “Graças Pai, hoje venho te dar e prostrar-me aos Teus pés, somente para agradecer-te, somente para dar-te graças pois não encontro outras palavras em meu ser...”

(Música Graças Pai- Padre Fábio de Melo)

Pai te agradeço pelos meus pais Francisco (*in memoriam*) e Mary, os principais responsáveis pela minha vida e pelos meus princípios e valores, a quem dedico todo meu amor!

Ai já quero agradecer-te pela dádiva de ser mãe!!!! Não existe amor na terra maior que o amor de mãe.... Minha Gabriela veio para dar um sentimento novo e fantástico à minha vida. Crescemos juntas nos momentos adversos e nos momentos de alegria, somos parceiras! Amor imensurável, incomparável!

Meu amor estende-se aos meus irmãos, cunhada e cunhado. A família cresceu e me presenteou com cinco sobrinhos maravilhosos e amados pela tia Joana. Nos momentos mais difíceis da minha vida pessoal, pude contar com meus irmãos para superar e seguir adiante. Obrigada, meus amores!

Na minha vinda para Fortaleza, sem meus pais, teve uma pessoa muito importante, a Expedita, para mim, minha segunda mãe, veio para a nossa família logo quando a mamãe casou, e assim, se passaram mais de 50 anos. A você Dita, com amor!

A família de avós, tios, tias e primas e primos também estão presentes no meu coração neste momento de minha vida. Ressalto duas famílias com quem temos uma laço maior e com quem posso sempre contar nos momentos de situações que envolvem a saúde de minha mãe Meu tio Carlos e tia Lizélia e filhos, e a minha tia Valéria e meus primos Raquel e Davi. Estamos juntos também em orações. Vocês são importantes em nossas vidas. A vocês considerações especialíssimas!

Uma folha não cai de uma árvore sem a permissão de Deus! Te agradeço, Senhor por me levar ao mestrado e ao prof. Andrea Caprara, que, ao conhecê-lo, com seu jeito italiano de ser, me falou: “– Primeiro tem que passar no processo seletivo!” E foi assim mesmo... risos E, depois no Doutorado. Na primeira tentativa não deu... Senti muito por isso, mas não desisti e hoje posso dizer que foi muito válido ter ingressado no mundo novo da saúde coletiva; pude ampliar meus conhecimentos e me perceber dentro de um contexto que só a aproximação com a saúde coletiva pode oferecer e, digo mais, trouxe uma grande contribuição para a minha vida de docência. Hoje ministro disciplinas nesta área e posso dialogar com meus alunos e passar o conteúdo de acordo com a minha experiência. Professor, quero agradecer ao senhor por todas as oportunidades que me fizeram correr atrás de mais conhecimentos, de acertar, de entender o que o senhor queria, pelos momentos de estranhamento entre orientador e orientanda...foram poucos, mas intensos para mim, talvez por tudo que eu estava passando. Vejo no senhor um

exemplo de pesquisador que não se intimida quando trabalha em diferentes linhas de pesquisa, uma pessoa com uma visão ampliada e muito articulada com o mundo da pesquisa e da promoção da saúde.

Agradeço muito à Deus pela convivência com o professor José Wellington, coordenador da abordagem quantitativa da intervenção eco-bio-social em Fortaleza. Ele é uma pessoa altamente solícita em passar seus conhecimentos, e fez contribuições importantes para o meu aprendizado na caminhada do Doutorado, e para o meu entendimento sobre os efeitos da intervenção eco-bio-social realizada em Fortaleza.

Quero, também, agradecer a Deus pela oportunidade de conviver com os docentes da casa e mestres, que nos instigaram a ter sede de conhecimentos, de elaborar artigos juntos, mas que nos deixaram algumas vezes tensos diante de algumas exigências e de apresentações de seminários antecedidas de arguições....Momentos tragicômicos! ufa. Risos. O Doutorado vai além da sala de aula e das pesquisas, e tem toda uma questão burocrática que só o corpo de funcionários podia nos ajudar, sem falar no mimo do cafezinho da Maria. Tudo isso nos fez sentir em casa. Obrigada a todos!

Por falar em sala de aula, a nossa foi a melhor, que turma é essa! Maravilhosa! Convivemos intensamente e construímos um vínculo que tenho como certo que será para a vida toda. Mais uma vez preciso te agradecer, Senhor, por ter sido aprovada no Doutorado junto com essa turma! Fez toda a diferença na caminhada do Doutorado ao lado de vocês incentivadores e apoiadores nos momentos de estudo e de dificuldades inevitáveis. Obrigada, Amigos!

Agradeço a Deus pela oportunidade de fazer amizades no grupo de pesquisa do prof. Andrea Caprara. Destaco a Ana Carolina, uma pessoa competente e compromissada com a pesquisa e com o outro. Carol, você foi muito importante na minha caminhada na pesquisa e na minha vida pessoal, desde o momento em que nos aproximamos mais. Amizade fiel, fraterna!

E quando a gente tem a oportunidade de trabalhar em uma instituição de ensino superior que gosta e que constrói um ciclo de amizades verdadeiras, parceiras e que pode contar com apoio nos momentos desesperadores do Doutorado tendo que conciliar com as atividades profissionais. A minha chegada até aqui também se deve a este ambiente acolhedor que encontrei no Centro Universitário Estácio do Ceará. Obrigada a todos os amigos!

E Deus me preparou outra grande surpresa, retornar à convivência com a minha turma da época do Colégio Juvenal de Carvalho, depois de 27 anos, e no momento mais crucial da minha vida...Foi um bálsamo para mim! Assim, pude me aproximar e fazer novas amizades nesta turma que traduz alegria, sentimento das filhas de Maria Auxiliadora. Amigas de colégio inesquecíveis!

Obrigada Virgem Maria!

Minha mãe é a Virgem Maria. É ela que agora vai me acolher, me acalmar, me ensinar, me formar, me amar. Oh, minh'alma retorna à tua paz.

Música Regaço Acolhedor - Irmã Kelly Patrícia

“[...] Eu posso ir muito além de onde estou
Vou nas Asas do Senhor
O Teu amor é o que me conduz
Posso voar e subir sem me cansar
Ir pra frente sem me fatigar
Vou com asas, como águia
Pois confio no Senhor!
Que me dá forças pra ser um vencedor
Nas asas do Senhor
Vou voar! Voar!”

(Celina Borges, Nas Asas do Senhor)

RESUMO

Os cenários epidemiológicos, o brasileiro em geral e o cearense em particular, evidenciam uma complexidade no controle do vetor *Aedes aegypti*, transmissor das arboviroses, que são problemas de Saúde Pública. E Fortaleza, capital do Ceará, lidera as incidências destas doenças. Ao longo dos anos, os esforços empreendidos e intensificados pelos programas de controle vetorial vigentes não têm alcançado os resultados esperados, exigindo novas formas de pensar, com o propósito de encontrar soluções eficazes e sustentáveis para tais problemas. Nesta perspectiva, a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada em Fortaleza, no período de 2010 a 2014, de avaliar esta intervenção, a fim de agregar conhecimentos e contribuir para a tomada de decisões. O estudo teve como objetivo geral avaliar a eficácia da intervenção eco-bio-social em seus processos e resultados no controle do vetor *Aedes aegypti*, e específicos foram analisar as estratégias, a coerência lógica e a implantação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes*. A metodologia utilizada na pesquisa trata de uma pesquisa avaliativa com abordagem qualitativa, que utilizou a análise dos documentos produzidos na intervenção e anotados em diários de campo, em nº de 67; documentos oficiais de governo do Estado do Ceará foram: Boletim Epidemiológico (3) e Informe semanal Dengue (2) e do Brasil foram Boletim Epidemiológico, diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue, resultado do LIRA^a, Agenda 21 brasileira, conferencia das nações unidas para o meio ambiente humano- rio 92 e Agenda 21 brasileira. Textos de arboviroses, avaliação da promoção da Saúde, 2014, num total de dezenove (19). A análise dos documentos foi realizada através da técnica de Análise de conteúdo categoria temática, respeitando os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos. Os resultados apontam que a intervenção eco-bio-social foi intervenção inovadora e capaz de obter redução significativa da densidade vetorial quando comparada à alcançada pelo controle rotineiro, pertinente. Os problemas elencados, multicausais, em cada uma das fases estavam inseridos nos contextos da intervenção, bem como os atores sociais, a população alvo e as parcerias, tinham conexão com os problemas e com os objetivos propostos, demonstrando certa viabilidade, mas as estratégias por si só não foram suficientes para garantir o envolvimento dos atores e setores, até mesmo do setor da saúde. Desta forma, compreendeu-se a necessidade de inserir outras formas de análise: a análise lógica e de implantação. A intervenção apresentou coerência lógica, mas revelou questões que interferem na dinâmica para efetivar os resultados almejado, no entanto a análise de implantação evidenciou fatores facilitadores a sua relação direta com as propostas de promoção da saúde; o planejamento e execução integrados com as partes interessadas; a relação

estratégica e coerente desta intervenção, com os contextos locais; encontros para *empowerment* comunitário; e os limitantes, a lacuna entre a teoria e a prática das estratégias de controle vetorial; a baixa adesão dos atores sociais; o impacto entomológico positivo na área de intervenção quando comparado com a do controle. Conclui-se, que as desigualdades socioeconômicas nas estratégias de prevenção e controle da dengue, bem como a violência e outros fatores que não agregam a população na luta contra o vetor *Aedes aegypti*, são entraves para a resolutividade destes problemas de saúde pública.

Palavras-chave: Controle Vetorial. Abordagem Eco-Bio-Social. Dengue. Avaliação em Saúde.

ABSTRACT

The epidemiologic scenarios, the Brazilian in general and the Ceará in particular, highlight a complexity at control of *Aedes aegypti* vector, transmitter of arboviroses that are problems of Public Health. And Fortaleza, capital of Ceará, leads the incidence of these diseases. Throughout the years, the efforts done and intensified by programs of vector control existing are not reached the expected results, demanding new forms to think them with the proposal to find solutions efficient and sustainable to those problems. In this perspective, the eco-bio-social intervention at control of *Aedes aegypti*, done at Fortaleza, in the period of 2010 to 2014, to evaluate this intervention, in order of aggregate knowledge and to contribute to decisions been taken. The study had as general objective to evaluate the efficiency of eco-bio-social intervention in their processes and results in control of *Aedes aegypti* vector and specifics were to analyze the strategies, the logic coherent and adoption of eco-bio-social intervention at control of *Aedes*. The methodology used in the research it treats of evaluative research with qualitative approach, that used the analysis of documents produced in intervention and written in field diaries, in number of 67; official documents of Ceará state government were : Epidemiologic report(3) and weekly News Dengue(2) and from Brazil were Epidemiologic report, national guidelines to prevention and control of dengue epidemic, results of LIRA, agenda 21 Brazilian, conference of United Nations to environment human Rio 92 and agenda 21 Brazilian. Texts of arbovirose, evaluation of health promotion, 2014, in overall of nineteen (19). The analysis of documents was done through the technique of analysis of content thematic categorial, respecting the ethic-legal aspects of research in human beings. The results pointed the eco-bio-social intervention was a innovating intervention and able to get meaningful reduction of vector density when compared to the one reached by daily control pertinent. The problems grouped, multicauses, in every phase were inserted in contexts of intervention as well as the social actors, the target population and partnership, had connection with the problems and objectives proposed, demonstrating certain viability, but the strategies themselves were not enough to guarantee the involvement of actors and sectors, even of health sector. Thus, comprehended the need to insert others forms of analysis: the logic analysis and introduction. The intervention presented logic coherence, but revealed questions that interfere in dynamics to push the results aimed although the analysis of introduction highlighted facts facilitator at its direct relation with the proposals of health promotion; the planning and execution integrated with the interested parts; the strategic and coherent relation of this intervention with the local context; meetings to communitary *empowerment*; and the limits, the gap between theory and

practice of strategies of vector control; the low adhesion of social actors; the positive impact entomology in área of intervention when compared with the control. We concluded that socioeconomic inequalities in strategies of prevention and control of dengue, as well as the violence and others factors that do not aggregate the population in fight against the vector *Aedes aegypti*, are setbacks to solution of these problems of health public.

Keywords: Vector Control. Eco-bio-social approach. Assessment in health. Dengue.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Quadro conceitual da dengue - fatores ecológicos, biológicos e sociais da dengue.....	40
Figura 2 -	Distribution of global dengue risk (Simmons CP <i>et al.</i>, 2012)	41
Figura 3 -	Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2008.....	42
Figura 4 -	Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2011.....	42
Figura 5 -	Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2013.....	42
Figura 6 -	Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2016.....	42
Figura 7 -	Incidência de dengue nos países tropicais.....	43
Figura 8 -	Casos confirmados de febre hemorrágica da dengue nas Américas, no período de 1981-2003.....	44
Figura 9 -	Average number of dengue cases in 30 most highly endemic countries/ territorias reported to WHO, 2004-2010.....	45
Figura 10 -	Casos de Dengue. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas, 1990 a 2016*.....	45
Figura 11 -	Country and territories where chikungunya cases have been reported as of 29 may 2018.....	49
Figura 12 -	O vírus Chikungunya (CHIKV).....	50
Figura 13 -	Mosquitos Aedes.....	50
Figura 14 -	A Organização Mundial de Saúde 2014.....	52
Figura 15 -	A Organização Mundial de Saúde 2015.....	52
Figura 16 -	A Organização Mundial de Saúde 2016.....	52
Figura 17 -	A Organização Mundial de Saúde 2017.....	52
Figura 18 -	Vírus da febre amarela.....	58
Figura 19 -	Ciclos de transmissão do vírus da febre amarela.....	58
Figura 20 -	Sintomas da febre amarela.....	59
Figura 21 -	Áreas de risco para a transmissão da febre amarela.....	60
Figura 22 -	Áreas de risco da febre amarela.....	61
Figura 23 -	Vírus Mayaro.....	61
Figura 24 -	Municípios com registro de casos humanos confirmados de doença febril aguda pelo vírus Mayaro, Pará, Tocantins e Goiás, Brasil, dezembro de 2014 a junho de 2015.....	62
Figura 25 -	Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>.....	63

Figura 26 -	Estágios aquáticos e terrestres do ciclo de vida do vetor <i>Aedes aegypti</i>.....	64
Figura 27 -	Mapa dos tipos de criadouros predominantes de <i>Aedes aegypti</i> por Município, Brasil, 1999.....	66
Figura 28 -	Tipos de criadouros predominantes de <i>Aedes aegypti</i> por Região, Brasil, 2016.....	67
Figura 29 -	Incidência de dengue e municípios infestados com <i>Aedes aegypti</i>. Brasil, 1986 a 2008.....	70
Figura 30 -	Dengue: Linha do tempo da Circulação Viral segundo o sorotipo predominante isolado Fortaleza, 1986 – 2015.....	71
Figura 31 -	Óbitos por dengue, Fortaleza, 1986 a 2015.....	72
Figura 32 -	Dengue: Número de Casos Confirmados e Taxa de Incidência Anual, Fortaleza, 1986 a 2015.....	72
Figura 33 -	Dengue: Casos confirmados por semana epidemiológica dos primeiros sintomas, Fortaleza, 2014, 2015 e 2016.....	73
Figura 34 -	Dengue: Casos confirmados por semana epidemiológica dos primeiros sintomas, no bairro Messejana, que está entre os bairros com maior número de casos confirmados, Fortaleza, 2014, 2015 e 2016.....	74
Figura 35-	Dengue de controle, Fortaleza, 2006.....	75
Figura 36 -	Dengue: Diagrama de Controle para as SR, Fortaleza 2016.....	76
Figura 37 -	Chikungunya e dengue: distribuição dos casos confirmados por semana epidemiológica dos primeiros sintomas, Fortaleza, 2017.....	77
Figura 38 -	Dengue: Diagrama de Controle, Fortaleza 2017.....	78
Figura 39 -	Febre de Chikungunya: Série temporal das notificações e casos confirmados segundo semana epidemiológica/ano, Fortaleza 2014 - 2016.....	79
Figura 40 -	Distribuição espacial dos casos notificados e confirmados de chikungunya em Fortaleza, 2016.....	79
Figura 41 -	Chikungunya: Distribuição dos casos confirmados segundo a faixa etária, Fortaleza 2017.....	81

Figura 42 -	Chikungunya: Série temporal das notificações e casos confirmados segundo semana epidemiológica/ano do início dos sintomas, Fortaleza 2014 –2017.....	81
Figura 43 -	Chikungunya: Taxa de Incidência (100.000) por bairro de residência dos pacientes, Fortaleza 2017.....	82
Figura 44 -	Histórico de realizações do LIRAA no Ceará, 2014 a 2017.....	91
Figura 45 -	Mapa das Secretarias Executivas Regionais do Município de Fortaleza, 2016.....	122
Figura 46-	Mapa da cidade de Fortaleza com marcações em vermelho da áreas das intervenção eco-bio-social no controle do Aedes aegypti e marcações em amarelo das áreas de controle.....	123
Figura 47-	Visão aérea dos agregados do Parreão, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo).....	124
Figura 48 -	Visão aérea dos agregados de Messejana, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)...	124
Figura 49 -	Visão aérea dos agregados do Quintino Cunha, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)...	125
Figura 50 -	Visão aérea dos agregados do José Walter, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)...	125
Figura 51 -	Visão aérea dos agregados do Passaré, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo).....	126
Figura 52-	Visão aérea dos agregados do Centro, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo).....	126
Figura 53-	Visão aérea dos agregados da Vila Ellery, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo).....	127
Figura 54 -	Visão aérea dos agregados da Granja Portugal, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)...	127
Figura 55 -	Visão aérea dos agregados do Papicu, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo).....	128
Figura 56 -	Visão aérea dos agregados do Pici, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo).....	128
Quadro 1 -	Total de casos de dengue e de óbitos na América Latina, no período de 2008 a 2017.....	44

Quadro 2 -	Chikungunya versus dengue	51
Quadro 3 -	Principais tipos de criadouros de <i>Aedes aegypti</i> por região, Brasil, 2014.....	66
Quadro 4 -	Principais tipos de criadouros de <i>Aedes aegypti</i> por região, Brasil, 2015.....	67
Quadro 5 -	Casos confirmados de dengue por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> (no período de 2010 a 2014), 2016.....	74
Quadro 6 -	Casos confirmados de dengue por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> (no período de 2010 a 2014), 2017.....	77
Quadro 7 -	Casos confirmados de chikungunya por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> (no período de 2010 a 2014), 2016.....	80
Quadro 8 -	Casos confirmados de chikungunya por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> (no período de 2010 a 2014), 2017.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAS	Ácido Acetil Salicílico
ACE	Agentes de Controle de Endemias
ACS	Agentes Comunitários da Saúde
Ae.	<i>Aedes</i>
CE	Ceará
CEVAB	Célula de Vigilância Ambiental de Riscos Biológicos
CHIKV	O vírus Chikungunya
CRCT	Ensaio Controlado Randomizado em Cluster
CSDH	Comissão sobre fatores sociais determinantes da saúde
DCC	Dengue com complicação
DCQV	Divisão de Controle Químico de Vetores
DEET	IR3535 ou icaridina
DENV	Sorotipo do dengue
DENV1	Sorotipo 1 da dengue
DENV2	Sorotipo 2 da dengue
DENV3	Sorotipo 3 da dengue
DENV4	Sorotipo 4 da dengue
DHF	Febre Hemorrágica da dengue
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
DTE	Distritos Técnico de Endemias
DTE'S	Distritos Técnicos de Endemias
Emlurb	Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana
ESF	Estratégia de Saúde da Família
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
GO	Goiânia
Hab.	Habitantes
IB	Índice de Breteau
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDRC	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo
IgM / IgG	Anticorpos do dengue e do vírus Zika
IIP	Índice de Infestação Predial
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

IVM	Manejo Integrado de Vetores
Km	Quilômetros
LIRAA	Levantamento de Índice Rápido para <i>Aedes aegypti</i>
MG	Minas Gerais
Mm	Milímetros
MS	Ministério da Saúde
NESMS	Núcleos de Educação em Saúde e Mobilização Social
Nucen	Núcleo de Controle de Endemias
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONGS	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PCR	Em tempo real (RT-PCR) e isolamento viral
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
SE	Semana Epidemiológica
SER	Secretaria Executiva Nacional
SESA	Secretaria de Saúde do Estado
SGB	Síndrome de Guillain-Barré
SIMDA	Sistema de Monitoramento Diário de Agravos
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SMS	Secretaria de Saúde do Município
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TDR	<i>Programme for Research & Training in Tropical Diseases.</i>
UAPS	Unidades de Atenção Primária a Saúde
UFs	Unidades da Federação
UNDP	World Bank/WHO Special Programme for Research
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
WCED	<i>World Commission on Environment and Development)</i>

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	24
2	INTRODUÇÃO.....	26
3	OBJETIVOS.....	34
3.1	GERAL.....	34
3.2	ESPECÍFICOS.....	34
4	REVISITA A LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL.....	35
4.1	ARBOVIROSES TRANSMITIDAS PELO VETOR <i>Aedes Aegypti</i>	35
4.1.1	Contexto das doenças transmitidas por vetores.....	35
4.1.2	Arboviroses (Dengue, Chikungunya, Zika, Febre Amarela, Febre Mayaro).....	38
4.2	VETOR <i>Aedes Aegypti</i> : PROTAGONISMO X EPIDEMIOLOGIA DAS ARBOVIROSES E CONTROLE VETORIAL.....	63
4.2.1	História, ecologia, biologia e potenciais criadouros do vetor <i>Aedes aegypti</i> ..	63
4.2.2	Epidemiologia da Chikungunya em Fortaleza.....	78
4.3	ABORDAGEM ECOSISTÊMICA EM SAÚDE HUMANA (ECOSSAÚDE, ABORDAGEM ECO-BIO-SOCIAL).....	93
5	MÉTODO	114
5.1	MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO.....	114
5.2	A PESQUISA.....	120
5.2.1	Tipo e período do estudo.....	121
5.2.2	Campo da pesquisa.....	121
5.2.3	Escolha dos participantes da pesquisa.....	128
5.2.4	Técnico, instrumentos e procedimentos de coleta de dados.....	132
5.2.5	Questões éticas.....	137
5.2.6	Análises, interpretações e discussões dos achados.....	137
6	RESULTADOS DA PESQUISA.....	140
6.1	ARTIGO 2 - CONSTRUÇÃO AVALIATIVA DE MODELOS LÓGICO-OPERACIONAL E LÓGICO-TEÓRICO DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO <i>Aedes Aegypti</i> EM FORTALEZA, BRASIL, 2010-2014.....	143
	RESUMO.....	143

	ABSTRACT.....	144
	INTRODUÇÃO.....	145
	MÉTODO.....	147
	RESULTADOS.....	149
	DISCUSSÕES.....	160
	CONCLUSÃO.....	162
	REFERÊNCIAS.....	162
6.2	ARTIGO 3 - ANÁLISE ESTRATÉGICA DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO <i>AEDES AEGYPTI</i>	168
	RESUMO	168
	ABSTRACT.....	169
	INTRODUÇÃO.....	169
	MÉTODO.....	171
	RESULTADOS	172
	DISCUSSÕES	179
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	180
	REFERÊNCIAS	181
6.3	ARTIGO 4 - RELEVÂNCIA DE ASPECTOS DA ANÁLISE LÓGICA DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO <i>AEDES AEGYPTI</i>	186
	RESUMO.....	186
	ABSTRACT.....	186
	INTRODUÇÃO.....	187
	MÉTODO.....	188
	RESULTADOS.....	190
	DISCUSSÕES.....	199
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	205
	REFERÊNCIAS.....	206
6.4	ARTIGO 5 - EMPOWERMENT E AUTONOMIA, NOVAS VIAS DE ENFRENTAMENTO DO <i>AEDES AEGYPTI</i> NA IMPLANTAÇÃO DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL EMPOWERMENT AND AUTONOMY, NEW WAYS TO FACE <i>AEDES AEGYPTI</i> IN.....	213
	RESUMO.....	213

	ABSTRACT.....	214
	RESUMEN.....	215
	INTRODUÇÃO.....	216
	MÉTODO.....	217
	RESULTADOS.....	219
	DISCUSSÕES.....	223
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	227
	REFERÊNCIAS.....	231
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	238
	REFERÊNCIAS.....	243
	APÊNDICES.....	262
	APÊNDICE A - Roteiro de Entrevistas com os Coordenadores de Saúde fase I..	263
	APÊNDICE B - Roteiro de Entrevistas Stakeholders na fase I.....	264
	APÊNDICE C - Roteiro de Entrevista com os agentes de controle de endemias participantes da pesquisa fase 1.....	265
	APÊNDICE D – Perguntas disparadoras da pesquisa ação na fase 2 - devolutiva da fase 1- encontro na comunidade.....	266
	APÊNDICE E - Modulos de capacitação em abordagem eco-bio-social para os educadores de saúde/mobilizadores sociais da fase 3.....	267
	APÊNDICE F – Roteiro de entrevista para educadores de saúde/mobilizadores sociais da fase 3.....	268
	APÊNDICE G - Relatório de campo dos educadores em saúde /mobilizadores sociais.....	269
	APÊNDICE H - Termo de consentimento livre e esclarecido para os coordenadores de saúde na fase 1.....	271
	APÊNDICE I - Instrumento utilizado para o levantamento entomológico e ambiental na fase 2 da intervenção eco-bio-social.....	272
	APÊNDICE J - Termo de consentimento livre e esclarecido para os Stakeholders na fase 1.....	274
	APÊNDICE K – Termo de consentimento livre e esclarecido dos agentes de controle de endemias participantes da fase 1.....	275
	APÊNDICE L – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os encontros dos atores sociais dos cinco agregados.....	276

APÊNDICE M - Termo de consentimento livre e esclarecidos para os educadores de saúde/mobilizadores sociais na fase 3.....	277
ANEXOS.....	278
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética.....	279
ANEXO B – Folder.....	280
ANEXO C – Calendário.....	282
ANEXO D - Artigo 1 - Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil.....	283

1 APRESENTAÇÃO

A tese foi estruturada de maneira a expor um marco teórico compacto e consistente em relação aos temas pertinentes e relevantes, o qual embasou a construção, a interpretação, os resultados, as discussões e as considerações do estudo. Afinal, “[...] uma boa avaliação visa a reduzir incertezas, a melhorar a efetividade das ações e a propiciar a tomada de decisões relevantes [...]” (MINAYO, 2005, p. 19).

As temáticas destacadas estão descritas na revisita a literatura nacional e internacional, tais como: as arboviroses dengue, chikungunya, zika, febre amarela e febre mayaro transmitidas pelo mesmo vetor no Brasil, principalmente, que possibilitou o conhecimento do contexto das doenças transmitidas por vetores, para, então, explicitar a origem e o desenvolvimento da abordagem eco-bio-social, descrevendo cada princípio dessa abordagem, e apresentar a síntese dos resultados e das considerações sobre intervenções eco-bio-sociais no mundo; *Aedes aegypti*: a história, a ecologia e a biologia do vetor, assim como os potenciais criadouros e os índices entomológicos do vetor *Aedes aegypti*, a epidemiologia das arboviroses coexistentes no Ceará, Brasil (2014 a 2018), e os programas de controle e finalmente a abordagem ecossistêmica em saúde humana (ecossaúde ou abordagem eco-bio-social), explorada dentro de um marco conceitual e metodológico, com base na literatura nacional e internacional.

Os objetivos estão contemplados no item 3, os quais estão respondidos no decorrer da investigação.

No método considerou-se o marco teórico-metodológico de avaliação em saúde. Os procedimentos metodológicos realizados para a construção da avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* foram descritos de forma detalhada e criteriosa no método, item 5. O tipo de estudo trata dos desenhos tipo Ensaio clínico randomizado (abordagem quantitativa) e Estudo de caso (abordagem qualitativa), ambos realizados no período de 2015 a 2018, na cidade de Fortaleza, e foram escolhidos, conforme os critérios pré-estabelecidos na intervenção em número de dez (10) agregados de intervenção e dez (10) agregados de controle como unidades de análise. Os levantamentos e a coleta de dados ocorreram por meio das análises documentais da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, 2010 - 2014. Após a organização e sistematização das informações coletadas, foram elaborados os modelos lógicos operacionais e lógicos-teóricos da intervenção em estudo. Para as análises de efeitos, estratégicas, lógicas e de implantação da pesquisa

avaliativa, utilizaram-se as modelizações da intervenção e foram construídos os modelos referentes à pesquisa avaliativa, respeitando-se os aspectos éticos.

Os resultados da pesquisa avaliativa foram elaborados em cinco artigos, os quais encaminhados para as revistas: O primeiro artigo foi publicado em 2015, na *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* (Qualis A1) e abordou a eficácia e os custos da intervenção eco-bio-social na redução da densidade do vetor *Aedes aegypti*, bem como sua aceitação, viabilidade e sustentabilidade, no período de 2012 – 2013 (ANEXO D); O segundo artigo – Construção avaliativa de modelos lógico-operacional e Lógico -Teórico da Intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Brasil, 2010-2014 encaminhado para revista Plos-one (Qualis A2); o terceiro artigo Análise estratégica da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (revista Saúde&Sociedade (qualis B1) retratou sobre as análises estratégicas da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza-Ceará; o quarto artigo, com o título Relevância de aspectos da análise lógica da intervenção Eco-Bio-Social no controle do *Aedes Aegypti*, foi encaminhado para a revista Ciência & Saúde Coletiva (QualisB1), e o quinto artigo, intitulado *Empowerment* e autonomia, novas vias de enfrentamento do *Aedes aegypti* na implantação da Intervenção eco-bio-social:, foi encaminhado para a revista Cadernos de Saúde Pública (Qualis A2), com o objetivo de analisar o contexto, os fatores facilitadores e limitantes da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Brasil.

As Conclusões/Considerações finais/Recomendações e as limitações desta pesquisa avaliativa foram feitas à luz de intensa reflexão sobre as evidências quanti e qualitativa dos resultados, que possibilitaram um olhar diferenciado e embasado na proposta de avaliação em saúde e na visão sistêmica para a resolução de problemas complexos da dinâmica da sociedade contemporânea.

2 INTRODUÇÃO

Esta tese de Doutorado pretende preencher lacunas de conhecimento na literatura brasileira sobre abordagens avaliativas dos programas de controle vetorial da dengue, cujo vetor transmissor é o *Aedes aegypti* (FIGUERÓ *et al.*, 2010; HARTZ; BODSTEIN, 2014), bem como de “estudos avaliativos sob a perspectiva de iniciativas comunitárias” (MATIDA *et al.*, 2014, p. 39).

Com este estudo, portanto, intenciona-se ampliar e disseminar os conhecimentos no campo da abordagem eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, já que se reconhecem poucas pesquisas relacionadas ao assunto (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA EM SAÚDE, 2009).

Estudos científicos sobre as estratégias de ações integradas de controle vetorial viáveis, aliadas às tecnologias inovadoras com ênfase na intersetorialidade, são de grande relevância no âmbito nacional, haja vista a implementação dos programas de controle vetorial vigentes, principalmente no cenário epidêmico das arboviroses coexistentes no Brasil: dengue, chikungunya e zika (ZARA *et al.*, 2016; BRASIL, 2016a). É importante inovar conhecimentos sobre estratégias eficazes e com participação da comunidade no controle vetorial, assim como dispor de recursos e usá-los com autonomia, incumbências do gestor responsável pela execução do programa (FIGUERÓ *et al.*, 2010).

Outro fato que corrobora a realização do estudo em questão é que os projetos de investigações sobre o *Aedes* e as arboviroses ainda são centrados, em sua maioria, nos aspectos clínicos e na descoberta de vacinas para as doenças transmitidas por vetores (CAPRARA; RIDDE, 2016). Porém, a disponibilidade de futuras vacinas não supera as “sólidas e inovadoras estratégias intersetoriais de controle de vetores sustentáveis e custo efetivas” (SOMMERFIELD; KROEGER, 2013, p. 65).

A dengue é a mais importante doença infecciosa viral de transmissão vetorial (*Aedes aegypti*), emergente no mundo tropical, incidindo no sudeste asiático, no sul do Pacífico, na África Oriental, no Caribe e na América Latina, e pondo em risco cerca de 2,5 bilhões de pessoas mundialmente (WHO, 2010).

A epidemia de dengue é um processo complexo, pois envolve muitos fatores (LIU-HELMERSSON *et al.*, 2016), tais como aspectos climáticos, densidade demográfica, disponibilidade no ambiente de destinatários descartáveis, que acumulam água e mobilidade, o que contribui para a importação e a transmissão dos vírus da dengue, favorecendo maior

introdução do *Ae. Aegypti* (SANTOS; AUGUSTO, 2011; TEIXEIRA *et al.*, 2009; GUBLER; CLARK, 1995).

Os vetores, a grande circulação de pessoas entre os países e as condições climáticas são fatores presentes na Europa que contribuem para a transmissão autóctone do vírus da dengue e do vírus chikungunya nesse continente (WHO, 2010; AGÊNCIA BRASIL, 2013). Outrora, a Organização Mundial de Saúde não mencionava a transmissão da doença no continente europeu.

O cenário epidemiológico brasileiro relacionado às arboviroses transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti* (dengue, chikungunya e zika), coexistentes desde abril de 2015, evidencia complexidade tanto para o diagnóstico como para o tratamento destas enfermidades (BRASIL, 2016a). O Brasil liderou os casos dessas arboviroses na América Latina (RODRIGUEZ-MORALES, 2016).

No ano de 2014, ocorreu a transmissão do vírus chikungunya pela primeira vez, simultaneamente à transmissão da dengue no Brasil (BRASIL, 2014). No período de 2015 a 2017, a febre de chikungunya continuou presente de forma crescente. Em 2016, a região Nordeste teve a maior incidência, pois, dos 159 óbitos por esta doença, 21 ocorreram no estado do Ceará (BRASIL, 2017).

Outros aspectos intrigantes e preocupantes compreendem a incidência da febre mayaro, a quinta doença transmitida pelo vetor *Aedes* no Brasil, nas regiões Norte e Centro-Oeste (BRASIL, 2017a), e a confirmação de novos casos de febre amarela na América Latina e no Brasil (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2017a), doença erradicada no Brasil, em 1942 (BRASIL, 2017a). Este vetor é ativo na transmissão de arboviroses no Brasil e na América Latina, ao longo dos anos (RODRIGUEZ-MORALES, 2016).

O estado do Ceará acompanhou o comportamento, a dispersão e também a coexistência das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* no âmbito nacional (CEARÁ, 2017). O Ceará tem períodos endêmicos e epidêmicos de dengue, com o registro de sete grandes epidemias nos anos de 1987, 1994, 2001, 2008, 2011, 2012 e 2015. A partir de 2015, foi confirmada também a transmissão autóctone dos vírus da chikungunya e da zika (CEARÁ, 2017, 8 dez p.1). A dengue e a chikungunya mostraram tendências ascendentes, enquanto a zika apresentou uma propagação mais lenta em menor número de registros no Ceará (CEARÁ, 2018).

Neste cenário de coexistência destas arboviroses, a capital do Ceará apresentou o mesmo padrão estadual no período de 2015 a 2017 (CEARÁ, 2017; CEARÁ, 2018). No período de 2007 a 2012, antes da introdução do vírus da febre chikungunya e do vírus zika, Fortaleza teve o percentil de 63% das confirmações de dengue estaduais (CEARÁ, 2013). No ano de

2017, esta capital cearense ficou entre os municípios que tiveram as maiores incidências de chikungunya (BRASIL, 2017), e apresentou casos confirmados de zika (CEARÁ, 2017). Até maio de 2018, foram confirmados casos de dengue, chikungunya e zika na capital cearense (CEARÁ, 2018).

O panorama nacional e internacional, exposto neste texto, configura uma realidade problemática no tocante à epidemiologia das arboviroses transmitidas pelo *Ae. Aegypti* e ao controle vetorial e reforça a necessidade de implementar e avaliar os programas de controle vetorial existentes, e, sobretudo, as abordagens com enfoque eco-bio-social, diferenciadas e inovadoras.

Diante dos respectivos problemas de saúde pública mundial (WHO, 2010), é preciso implementar uma abordagem eco-bio-social (CHARRON, 2014; MINAYO; MIRANDA, 2002). A Organização Mundial de Saúde- OMS, em 2010, apresentou a estratégia global para a prevenção e o controle da dengue (2012 a 2020) e destacou o controle vetorial sustentável entre os elementos técnicos da nova proposta de reduzir a população vetorial e a transmissão das arboviroses (WHO, 2010).

O gerenciamento integrado de vetores (IVM) recomendado pela OMS (SOMMERFIELD; KROEGER, 2013) inclui o controle químico, o envolvimento da comunidade e a cooperação entre serviços, representando a melhor abordagem para reduzir os índices entomológicos de infestação do *Aedes aegypti* ou controlar surtos de dengue (ERLANGER; KEISER; UTZINGER, 2008; PILGER, DE MAESSCHALCK, HORSTICK, 2010; LIMA; GOULART; ROLIM NETO, 2015).

A conjuntura nacional mostra que os programas de controle e de prevenção da dengue implantados e implementados no Brasil não têm alcançado os resultados esperados para controlar esta enfermidade e o seu mosquito transmissor *Aedes aegypti* (CAVALCANTI, 2013; BRASIL, 2016a; BARRETO; TEIXEIRA, 2008; PESSANHA *et al.*, 2009). Entretanto, o Programa Nacional de Controle da Dengue-PNCD apresenta um grau de descentralização sem igual no mundo (TAUIL, 2002). As ações de controle vetorial intensificadas não têm apresentado resultados eficazes na redução do Índice de Infestação Predial (IIP) do *Aedes aegypti*, e, por conseguinte, da incidência de doenças transmitidas pelo referido vetor (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

O complexo contexto em que se insere o controle vetorial brasileiro, o Ministério da Saúde do Brasil (2016) publicou a implementação de alternativas para o controle do *Aedes aegypti*, com base no relatório internacional, com o objetivo de encontrar estratégias inovadoras

em biotecnologia da informação para prevenir e controlar este vetor e a transmissão das arboviroses citadas (BRASIL, 2016a).

No Relatório da Reunião Internacional para Implementação de Alternativas para o controle do *Aedes aegypti*, a abordagem eco-bio-social, fundamentada nos resultados preliminares apresentados no Brasil, foi reconhecida como estratégia promissora e passou a fazer parte da categoria 1- tecnologias recomendadas para inclusão nas diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue-PNCD e para utilização integrada com outras tecnologias antigas e recentes (por ser considerada transversal), a fim de potencializar o controle do vetor transmissor *Aedes aegypti* (BRASIL, 2016a).

Uma vez incorporadas novas tecnologias no PNCD, serão necessários estudos que avaliem estratégias de implementação e de impacto orçamentário e investimentos financeiros para sustentabilidade e avaliação contínua das intervenções (ZARA *et al.*, 2016).

A abordagem eco-bio-social se encaixa na proposta da promoção da saúde planetária, quando sugere políticas que objetivem equilibrar o progresso social, a sustentabilidade ambiental e a economia; valorizar a abordagem preventiva; desenvolver sistemas de saúde que integrem cuidados de saúde e cuidados ambientais, particularmente no nível primário (WHITMEE *et al.*, 2015). A promoção da saúde é considerada um marco importante da saúde pública mundial (ROOTMAN *et al.*, 2012); é um processo que possibilita ampliar a autonomia das pessoas em relação ao controle, à qualidade e à melhoria de vida (CARTA, 1986) e avançar numa perspectiva emancipatória dos sujeitos visando à transformação da realidade (MALTA *et al.*, 2016).

Alinhada à visão de promoção da saúde, a intervenção eco-bio-social configura “um importante painel de investigação para a avaliação sistemática das necessidades de controle de vetores e para o desenvolvimento de estratégias com parceria local” (SOMMERFIELD; KROEGER, 2013, p. 67). Além disso, “[...] oferece uma oportunidade única para promover a saúde humana” (FEOLA: BANZZANI, 2002, p.5), por meio de uma gestão inteligente e integrada dos ecossistemas (FEOLA; BANZZANI, 2002; SOMMERFIELD; KROEGER, 2013).

A pesquisa multicêntrica denominada “Eco-bio-social sobre Dengue e Doença de Chagas na América Latina e no Caribe” nasceu de uma política de intervenção chamada *Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR) da Organização Mundial de Saúde (OMS) e foi realizada em várias cidades da América Latina e da Ásia, tendo sido

financiada por UNICEF/IDRC & UNDP/World Bank/WHO *Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR).

A referida pesquisa ocupou-se da prevenção primária da dengue, por meio do manejo integrado de vetores (IVM) nos países da América Latina (Uruguai, Colômbia, Equador, México, Cuba e Brasil), com elevada incidência da dengue e com história de grandes epidemias, nos últimos anos. Nesta perspectiva, uma primeira intervenção eco-bio-social no Brasil ocorreu no período de 2010-2014, no Município de Fortaleza, capital do estado do Ceará.

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, foi inovadora e obteve redução significativa da densidade vetorial quando comparada à alcançada pelo programa de controle rotineiro (CAPRARA *et al.*, 2015; SIERRA *et al.*, 2016), podendo, assim, a citada intervenção ser integrada ao programa de controle do governo brasileiro, porém é necessário obter mais informações quanto ao custo incremental (SIERRA *et al.*, 2016).

Entre as iniciativas testadas em algumas cidades, a intervenção eco-bio-social apresentou resultados satisfatórios e passíveis de serem incorporados nas ações de controle do País, sem impacto significativo na rotina ou nos custos do programa (VALLE, 2016). As experiências em outros países, e mesmo em algumas localidades do Brasil, mostraram que a articulação entre diferentes setores do governo, somada à adesão de setores não governamentais e à participação da sociedade em geral, está na base do controle bem-sucedido das epidemias de dengue (VALLE; PIMENTA, CUNHA, 2015; ZARA *et al.*, 2016).

A realidade exposta reforça a avaliação como uma alternativa relevante (SAMICO *et al.*, 2010) para as intervenções em saúde que objetivem novas estratégias para o controle do vetor *Aedes aegypti* (RODRIGUEZ-MORALES, 2016).

O estudo sobre o impacto entomológico e a participação social no controle da dengue com desenho de um ensaio clínico randomizado em agregado, em Fortaleza, Brasil (A), permitiu a primeira análise da intervenção eco-bio-social no Ceará. Os dois inquéritos de larvas e pupas transversais realizados em 2013, nas áreas controle e intervenção, estações seca e chuvosa, mostraram intensas diferenças entre as referidas áreas. No geral, houve aumento esperado dos índices entomológicos (infestação predial, índice Breteau, índice recipiente e pupa por pessoa), só que, nas áreas controle, esse aumento foi significativamente maior, demonstrando que a intervenção eco-bio-social foi mais eficaz em proteção vetorial (CAPRARA *et al.*, 2015).

Essa intervenção “[...] foi capaz de reduzir significativamente a densidade do vetor em Fortaleza-CE e já está sendo aplicada em duas outras metrópoles, Goiânia-GO e Belo Horizonte-MG, por solicitação do Ministério da Saúde” (VALLE, 2016, p. 630).

Estes resultados preliminares da intervenção eco-bio-social no Ceará estimularam a realização da pesquisa avaliativa de toda a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil (2010-2014), objeto desta tese de Doutorado.

A pesquisa avaliativa tem como objetivos aprofundar o conhecimento sobre um assunto pouco explorado, ou seja, incursionar numa nova abordagem teórico- metodológica; auxiliar na reflexão coletiva a respeito das potencialidades de uma intervenção; contribuir para o contínuo crescimento das políticas; melhorar o desempenho dos programas; gerar informações para tomada de decisão e determinar o mérito e o valor do objeto avaliado (WEISS, 1993; PRESKILL; CARACELLI, 1997; FIGUERO *et al.*, 2012; CONTANDRIOPOULOS; BROUSSELLE; KÊDOTÉ, 2008; SOUZA; SANTOS; FRIAS, 2014). Desta forma, é necessário avaliar contextos locais, a fim de melhorar e adaptar a estratégia de promoção da saúde (ANDRADE *et al.*, 2007), como também intervenções postas em prática, a fim de entendê-las em sua totalidade (CAPRARA, RIDDE, 2016).

A pesquisa avaliativa da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, em Fortaleza, Ceará, Brasil, teve como principal questionamento: A intervenção eco-bio-social foi eficaz no controle do *Aedes aegypti*? Essa indagação se desdobrou em outras: Existiu coerência entre os problemas e os objetivos propostos nesta intervenção? A teoria de base e as atividades propostas foram suficientes e apropriadas? Os efeitos observados foram atribuídos à intervenção? Quais foram os fatores limitantes e facilitadores da intervenção eco-bio-social na cidade de Fortaleza? E, por fim, questionou-se como ocorreram as relações entre a intervenção e os contextos do estudo.

Em consonância com os questionamentos, com os estudiosos e com a relevância das situações expostas neste texto, a tese tem como objetivo geral avaliar a eficácia da intervenção eco-bio-social em seus processos e resultados no controle do vetor *Aedes aegypti*, e, como objetivos específicos, analisar: - a pertinência do problema, dos objetivos, da população e da parceria estratégica da intervenção eco-bio-social;- a coerência lógica da intervenção eco-bio-social quanto aos objetivos e meios utilizados para alcançar os resultados;- os efeitos da intervenção eco-bio-social;- o envolvimento dos atores sociais nas estratégias de manejo ambiental no controle do *Aedes aegypti*, alinhado às práticas intersetoriais e de participação social nas propostas, e a dinâmica das práticas de mobilização social e de práticas intersetoriais; - os elementos facilitadores *versus* os elementos limitadores da implantação da intervenção eco-

bio-social, a fim de responder aos questionamentos e entender se essa intervenção na prática foi uma proposta mais resolutiva e sustentável (GOMEZ; MINAYO, 2006).

Apreende-se na literatura internacional que Panerai; Mohr (1989) considera eficácia um benefício produzido pela aplicação de uma tecnologia em saúde, sob condições ideais, aos problemas de indivíduos de uma população. Acrescenta ainda, que o conhecimento da eficácia de uma tecnologia em saúde diz respeito, portanto, à melhoria possível sobre um problema específico de saúde, em uma população definida, à luz do conhecimento existente. A melhoria observada no estado de saúde de uma população pela aplicação de uma tecnologia a um problema de saúde, em condições reais, corresponde ao conceito de **efetividade**, portanto esta medida é um atributo de maior interesse na avaliação da provisão diária de cuidados de saúde, servindo a eficácia como um parâmetro para consideração do quanto os resultados observados se distanciam dos resultados idealmente esperados (PORTELA, 2000).

Outro conceito relevante da pesquisa trata da eficiência, que define-se como uma medida que contrapõe recursos utilizados e resultados obtidos, no uso de uma tecnologia ou serviço de saúde. A eficiência, é dada por análises de custo-benefício, custo-efetividade e custo-utilidade, definidas no âmbito da avaliação econômica, através da comparação de duas alternativas tecnológicas empregadas na solução, ou na redução, de um problema de saúde, em uma população (DRUMMOND *et al.*, 1997).

Quanto a pertinência de uma intervenção em saúde é dada pela coerência entre os seus objetivos e os problemas a serem solucionados (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

Em síntese, os resultados da pesquisa avaliativa, apresentados nesta tese de Doutorado, demonstraram que a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* foi coerente com os problemas prioritários, com a população alvo e com as parcerias nas três fases da intervenção. Suas estratégias, com ênfase na participação social, na prática intersetorial e na educação em saúde para a gestão ambiental e para o controle mecânico, tiveram impacto positivo em relação à densidade vetorial do *Aedes aegypti* nos potenciais criadouros domiciliares da intervenção quando comparada à alcançada pelo controle rotineiro.

Já a análise mais detalhada desta intervenção mostrou, em alguns contextos, dificuldades quanto à participação social e às práticas intersetoriais, confirmando-as como desafios para a implantação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Brasil, condição já referida na produção científica. A análise da implantação tornou evidente os fatores facilitadores e os limitantes que interferiam, de certa maneira, na implantação da intervenção eco-bio-social.

As modelizações elaboradas evidenciaram estreita relação e adequação entre as atividades realizadas e os objetivos da intervenção eco-bio-social, de acordo com os contextos locais, e apropriação da teoria que subsidiou a intervenção para a realidade complexa de transmissão de doenças pelo vetor *Aedes*, caracterizadas como problemas de saúde pública (BRASIL, 2016a).

Observa-se a importância da imersão no universo da avaliação em saúde pautada na terceira geração em que ocorreu a avaliação após a finalização da intervenção realizou-se a avaliação, a qual possibilitou adquirir e fundamentar os conhecimentos sobre a temática “Avaliação em Saúde” e por sua vez, aplica-lo no desenvolvimento da tese, contemplando as necessárias adequações para uma pesquisa respaldada na literatura nacional e internacional, adentrando no tema abordagem ecossistêmica em Saúde Humana e seus princípios no contexto histórico mundial e nacional. Dessa maneira, buscou-se as vantagens e os desafios na sua implantação, apontando amadurecimento intelectual para perceber a conexão entre a abordagem integrada e a pesquisa avaliativa.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Avaliar a eficácia da intervenção eco-bio-social em seus processos e resultados no controle do vetor *Aedes aegypti*, com implementação de novas estratégias de intervenção para produção de modelos-lógico operacional e lógico teórico e análise da pertinência estratégica, da lógica e da implantação.

3.2 ESPECÍFICOS

Construir modelo-lógico operacional e modelo-lógico – teórico da Intervenção eco-bio-social e da avaliação por meio de documentos da intervenção;

Analisar a pertinência da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada em Fortaleza, no período de 2010 -2014;

Analisar a coerência lógica desta intervenção, a adequação das atividades realizadas com os objetivos de cada fase;

Analisar implantação da intervenção eco-bio-social no controle do vetor *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010 a 2014;

Analisar sua eficácia e custos na redução da densidade do vetor *Aedes aegypti*, bem como sua aceitação, viabilidade e sustentabilidade;

Implementar uma nova estratégia de intervenção, no Brasil, com a utilização da abordagem eco-bio-social.

4 REVISITA A LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL

4.1 ARBOVIROSES TRANSMITIDAS PELO VETOR *Aedes Aegypti*

4.1.1 Contexto das doenças transmitidas por vetores

O ambiente pode tanto promover a saúde, como gerar fatores de risco para seres humanos, individual ou coletivamente, percebidos nos agravos, nas doenças, nas lesões, nos traumas e nas mortes. Assim, o aparecimento da morbimortalidade se manifesta nos indivíduos a depender dos aspectos: território; ecossistema; condição socioeconômica e susceptibilidade do sujeito (AUGUSTO, 2004). Estas questões são decisivas para a transmissão de doenças infecciosas, caracterizando os surtos epidêmicos como eventos sociais, além de biológicos (SOMMERFIELD, 2003).

A interferência do meio ambiente na saúde humana, no quesito de determinação e evolução das doenças, percebida em tempos remotos, favoreceu o surgimento e a propagação de pragas ou epidemias (GOUVEIA, 1999; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009). Com o advento da industrialização, o ambiente adquiriu uma conotação social (GOUVEIA, 1999). Este fato é potencializado pela ocupação de cidades modernas nos países em desenvolvimento, como o Brasil, que apresenta clima tropical, metrópoles com densidade populacional elevada, sistemas de saúde precários, desigualdades sociais, saneamento básico ineficiente, violência, lixo e materiais descartáveis excessivos associados ao comportamento do ser humano. Essas são condições favoráveis ao ciclo biológico: vírus-vetor-homem e à ocorrência da dengue (LIMA, 2004; LOPES; CORDEIRO; ESTRADA, 2012; MINAYO, 2000; BARRETO; TEIXEIRA, 2008; COSTA; TEIXEIRA, 1999).

Nas regiões tropicais, percebe-se que os fatores sociais, econômicos, ambientais, culturais e políticos apresentam forte influência na reemergência de múltiplas doenças infecciosas seguindo uma dinâmica complexa. Por este motivo, estas doenças (como exemplo a dengue) não podem mais ser estudadas de modo desconexo da realidade vivenciada pelo sujeito adoecido (SOMMERFIELD, 2003).

O cenário posto condiz com a preocupação da Organização Mundial da Saúde (1999), quando trouxe a definição de saúde ambiental: “[...] o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar”,

esclarecimento que favoreceu a percepção de possíveis implicações na saúde humana advindas da relação saúde e meio ambiente.

Na recente história de institucionalização e estruturação da vigilância em saúde ambiental e na construção de indicadores, têm-se Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado – DRSAI. Esse indicador resulta de um conceito mais abrangente de saneamento e engloba, entre outros aspectos, o abastecimento de água potável, a coleta e a disposição de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, a drenagem urbana, o controle de doenças transmissíveis, a promoção da disciplina no uso do solo e obras especializadas na proteção e na melhoria das condições de vida (IBGE, 2008).

Outros indicadores, como a demografia, que evidencia a taxa de crescimento anual da população e a taxa de urbanização; a infraestrutura urbana, em que se observa a proporção de domicílios adequados, o acesso à rede de água tratada e a disponibilidade de serviços de coleta de lixo, podem ser agregados, formando sistemas mais amplos de indicadores: indicadores socioeconômicos; condições de vida; qualidade de vida; desenvolvimento humano e sustentabilidade, considerados como forma de classificação destes sistemas muito utilizada por centros de pesquisas, pela administração pública e pelo setor privado (BRASIL, 2011).

As particularidades clínicas e epidemiológicas da dengue no Brasil despertam o interesse de pesquisadores e agências nacionais e internacionais na área da saúde, em prol de identificar os fatores determinantes dessa infecção e suas diferentes formas de expressão individual e coletiva, bem como de contribuir para melhorar o controle e o tratamento desta doença viral, a segunda maior enfermidade transmitida por vetores em termos de número de casos (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Neste contexto amplo das relações saúde-doença-ambiente, Minayo (2010, p.30) apresenta o conceito sociológico de saúde: “[...] um bem complexo, compartilhado indistintamente por todos os segmentos e diversidades sociais, saúde e doença expressam [...] particularidades biológicas, sociais e ambientais vividas subjetivamente, na peculiar totalidade existencial do indivíduo ou dos grupos”.

As abordagens mais globais surgiram, no final dos anos 1970, com a percepção de ambientalistas, sanitaristas, gestores e investigadores de que, para haver desenvolvimento sustentável, deve-se considerar a relação entre seres humanos e ecossistemas (MINAYO, 2002).

A conexão dos aspectos biológicos com os fatores sociais na saúde é pretendida, principalmente, nas pesquisas de doenças infecciosas que, por sua vez, apontam para o início de uma visão sistêmica que desenvolve a busca pela compreensão do problema, levando em

conta os diversos campos do conhecimento. Assim, fica clara uma perspectiva de desvincular a saúde da visão disciplinar e hegemônica (SOMMERFIELD, 2003).

Alinhado à referida perspectiva, o enfoque ecossistêmico da saúde humana busca a vinculação interdisciplinar da saúde e do ambiente, por meio do desenvolvimento científico e tecnológico estabelecido e efetivado, conjuntamente, por gestores públicos, privados, sociedade civil e populações locais (GOMEZ; MINAYO, 2006). Estas relações dinâmicas são consideradas como uma das possibilidades de construção teórico-prática da abordagem integrada (MINAYO; MIRANDA, 2002).

Esta abordagem é considerada como uma oportunidade para inovar estratégias no enfrentamento da realidade complexa relacionada com o controle vetorial e com a transmissão endêmica das arboviroses transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti*: dengue, chikungunya e zika. Este fato é reafirmado pelo Ministério da Saúde que as definiu como doenças de notificação compulsória, conforme texto a seguir:

Dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika são doenças de notificação compulsória, e estão presentes na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública, sendo que a febre pelo vírus zika foi acrescentada a essa lista apenas pela Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017c, p. 1).

A introdução recente de duas novas arboviroses (vírus chikungunya, no final de 2013, e vírus zika, em 2014) criou um novo desafio para a saúde pública nas Américas. As três doenças (dengue, chikungunya e zika) podem produzir sintomas clínicos muito semelhantes, principalmente durante a fase aguda (os primeiros dias da doença), o que pode impedir o diagnóstico clínico por parte dos profissionais de saúde, criar problemas para o gerenciamento adequado de casos e, às vezes, desencadear eventos fatais. O diagnóstico sorológico apresentou outras dificuldades, devido à reação cruzada entre anticorpos IgM / IgG da dengue e do vírus zika, complicando a confirmação laboratorial e comprometendo a vigilância epidemiológica. Deste modo, considerou-se necessário descrever as arboviroses na sequência (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2017).

4.1.2 Arboviroses (Dengue, Chikungunya, Zika, Febre Amarela, Febre Mayaro)

Dengue

A dengue é uma doença infecciosa viral de transmissão vetorial (*Aedes aegypti*), emergente no mundo tropical, com incidência no Sudeste Asiático, no Sul do Pacífico, na África Oriental, no Caribe e na América Latina, pondo em risco cerca de 2,5 bilhões de pessoas mundialmente (WHO, 2010). É endêmica mais em áreas urbanas e residenciais tropicais e subtropicais, e é a principal causa de doenças febris entre os viajantes procedentes da América Latina, do Caribe e do Sudeste Asiático. (SHARP; PEREZ-PADILLA; WATERMAN, 2017).

A OMS estima que de 50 a 100 milhões de pessoas se infectem anualmente, no mundo, com 3 bilhões de pessoas vivendo em países endêmicos de dengue, exceto os do continente europeu, caracterizando esta doença como um dos principais problemas de saúde pública no mundo. Sua alta incidência está, tradicionalmente, relacionada aos aspectos climáticos, à densidade demográfica, à disponibilidade no ambiente de destinatários descartáveis que acumulam água (WHO, 2010; SANTOS; AUGUSTO, 2011; TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Nos países onde a transmissão ocorre rotineiramente, as mudanças de clima a curto prazo, particularmente a temperatura, a precipitação e a umidade, são muitas vezes correlacionadas com a incidência da dengue. No entanto, um regulador mais importante das epidemias pode ser a interação dos quatro diferentes sorotipos da dengue. Assim, o nível de exposição prévia de uma população humana a cada sorotipo da dengue pode ser um determinante mais crítico de uma grande epidemia que os ciclos climáticos (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2012).

Esta doença febril aguda é causada por infecção produzida por qualquer um dos vírus da dengue (DENV1, DENV2, DENV3 ou DENV4) relacionados ao gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae* (SHARP; PEREZ-PADILLA; WATERMAN, 2017). A infecção por cada sorotipo proporciona imunidade permanente específica e imunidade cruzada por curto prazo, desaparecendo, em média, após seis meses (TIMERMAN *et al.*, 2009; DENGUE, 2012, *online*). Entretanto, uma pessoa que teve infecção prévia por qualquer sorotipo da dengue fica mais inclinada a desenvolver a febre hemorrágica da dengue (DHF), caso seja infectada, posteriormente, por qualquer outro sorotipo (FAST..., [2017]).

A sua transmissão ocorre pelas picadas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* infectados. Dentro do período de viremia (aproximadamente 7 dias em seres humanos), é possível ocorrer a transmissão pelo sangue, pelos órgãos ou por outros tecidos

infectados, a medula óssea, por exemplo. Sua transmissão perinatal ocorre quando a mãe está infectada perto do momento do nascimento; já a transmissão congênita não foi documentada. Por outro lado, pode ser transmitida através do leite materno, e não há provas de transmissão sexual (SHARP; PEREZ-PADILLA; WATERMAN, 2017).

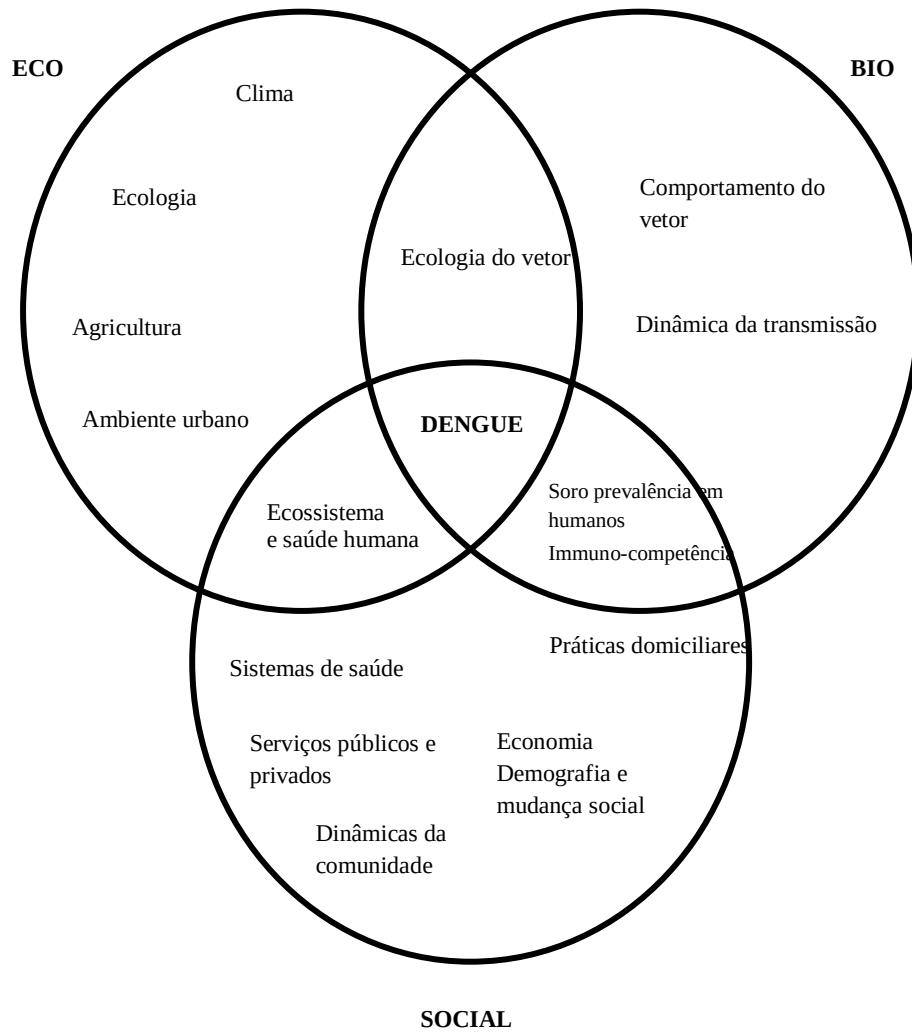
A prevenção da dengue está relacionada às seguintes medidas: seleção de possíveis acomodações com janelas e portas bem-rastreadas ou ar condicionado sempre que possível; uso de inseticidas para se livrar dos mosquitos nas áreas endêmicas; uso de roupas que cobrem os braços e as pernas, especialmente durante o início da manhã e no final da tarde, quando o risco de ser mordido é o mais alto; uso de repelente; limpeza e vedação de caixas de água, tanques e outros recipientes para evitar criadouros do mosquito transmissor (SHARP; PEREZ-PADILLA; WATERMAN, 2017).

A incidência da dengue vem crescendo mundialmente. O clima desempenha um papel na mudança da incidência e distribuição da dengue, porém outros fatores são mais decisivos nas mudanças globais, como o crescimento da população, a urbanização, a falta de saneamento, o aumento das viagens de longa distância, o controle ineficaz dos mosquitos e o aumento da capacidade de geração de relatórios (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2012).

Não obstante os esforços para projetar a distribuição da dengue no futuro, não há consenso sobre em que partes do mundo ocorrerá a transmissão, expansão ou redução dessa doença. Sabe-se da influência das variações ambientais_mudança climática, demográfica e desenvolvimento econômico_ na distribuição espacial da doença com a intensificação ou nova transmissão (MESSINA *et al.*, 2015), o que denota a conjuntura complexa dessa doença.

O quadro conceitual da dengue indica o nível de complexidade da doença no aspecto eco-bio-social e de intersecção dos fatores ecológicos (clima, ambiente urbano e rural), biológicos (o comportamento do *Aedes aegypti* e as dinâmicas de transmissão da doença) e sociais (sistemas e serviços de saúde, controle do vetor, contexto político, serviços de saneamento básico, água, esgoto e lixo, influenciados pela pobreza, pela desigualdade social e pela dinâmica da comunidade) uns sobrepondo-se aos outros e reforçando-se mutuamente, como representado na Figura 1, abaixo:

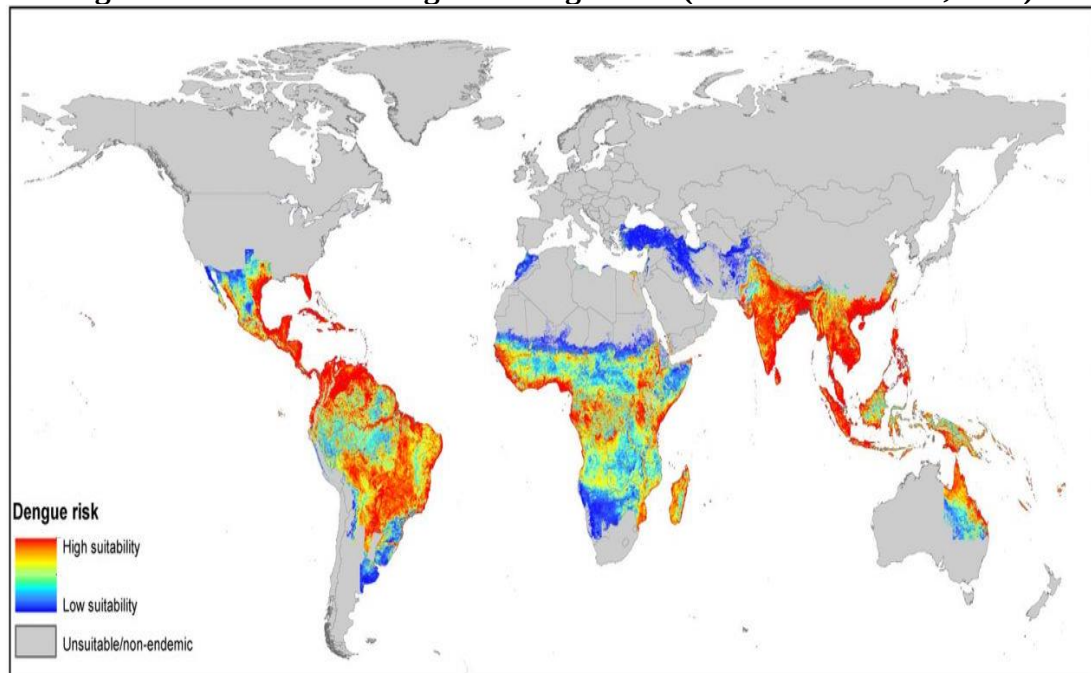
Figura 1 – Quadro conceitual da dengue - fatores ecológicos, biológicos e sociais da dengue



Fonte: WHO (2012).

A característica marcante de multicausalidade da dengue favoreceu o elevado risco de distribuição global no ano de 2012, representado na Figura 2, na próxima página:

Figura 2 – Distribution of global dengue risk (Simmons CP *et al.*, 2012).



Legenda: Determinação do status de risco com base em relatórios combinados da OMS, dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos, Gideon online, ProMED, DengueMap, Eurosurveillance e literatura publicada (Simmons C. P. *et al.*, 2012).

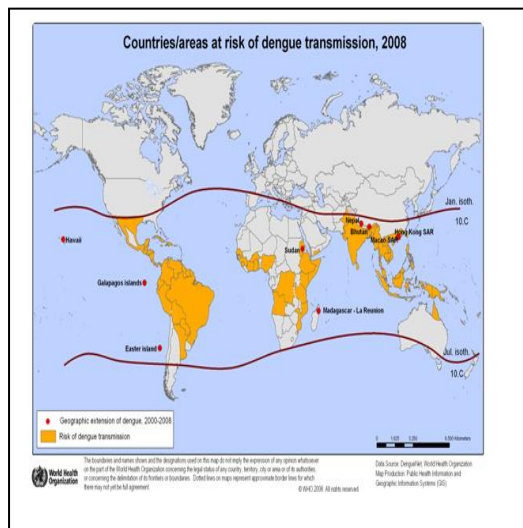
Fonte: WHO (2017).

A dengue surgiu como um problema mundial já na década de 1950, época em que a febre hemorrágica dessa enfermidade foi documentada pela primeira vez, durante epidemias nas Filipinas e na Tailândia. É endêmica na América Latina, no Sudeste Asiático e nas ilhas do Pacífico. O vírus da dengue é a principal causa de doença e morte nos países tropicais e subtropicais. Esta infecção atinge em torno de 400 milhões de pessoas anualmente (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016).

Esta doença emergente tem quatro vírus originados de macacos que afetaram os humanos na África ou no Sudeste Asiático, entre 100 e 800 anos atrás. Até a metade do século XX, a dengue era uma doença restrita geograficamente, mas sua disseminação foi favorecida pela Segunda Guerra Mundial, em particular pelo transporte coincidente de mosquitos *Aedes* em todo o mundo (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2014).

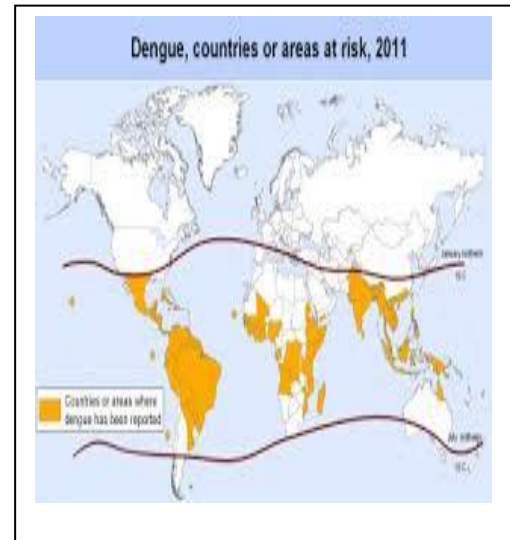
A dengue é endêmica em pelo menos 100 países compreendidos na Ásia, no Pacífico, nas Américas, na África e no Caribe. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 50 a 100 milhões de infecções ocorrem anualmente, incluindo 500.000 casos de DHF e 22.000 mortes, principalmente entre crianças (FAST..., 2017). Esta endemicidade da dengue pode ser vista a seguir, nos mapas da Organização Mundial de Saúde referentes aos anos de 2008, 2011, 2013 e 2016, conforme figura 3, 4, 5 e 6.

Figura 3 - Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2008



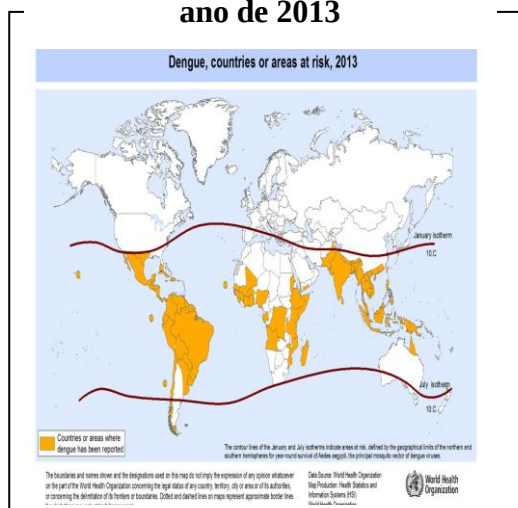
Fonte: Zafar; Hassan; Mahmood (2014).

Figura 4 - Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2011



Fonte: Soni *et al.* (2017).

Figura 5 - Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2013



Fonte: Lim *et al.* (2016).

Figura 6 - Países /áreas de risco de transmissão de dengue no ano de 2016

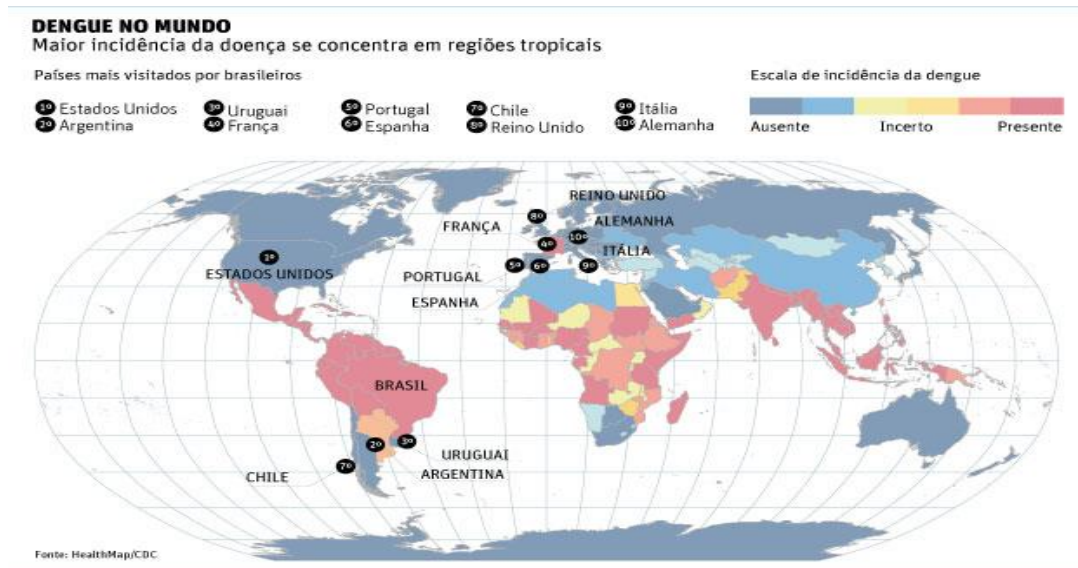


Fonte: WHO (2016).

Mais de 2,5 bilhões de pessoas (30% da população mundial), em mais de 100 países, correm o risco de infecção. As epidemias de dengue mais importantes, nos últimos anos, ocorreram no Sudeste Asiático, nas Américas e no Pacífico Ocidental. Todos os anos, cerca de 390 milhões de infecções por dengue ocorrem em todo o mundo. Destes, 500 mil se tornam febre hemorrágica da dengue, uma forma mais grave da doença, e a dengue resulta em até 25

mil mortes anualmente, em todo o mundo (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2014). A maior incidência da dengue está nos países tropicais, conferida na Figura 7, a seguir:

Figura 7 – Incidência de dengue nos países tropicais



Fonte: CDC (2016).

A dengue, no ano de 2012, foi classificada como a doença viral mais importante do mosquito no mundo, cujos surtos desempenham um espantoso encargo sobre populações, sistemas de saúde e economias na maioria dos países tropicais do mundo. O surgimento e a propagação de todos os quatro vírus da dengue ("sorotipos") da Ásia para as Américas, África e as regiões do Mediterrâneo Oriental representam uma ameaça pandêmica global. Embora o fardo global da doença ainda seja incerto, os padrões são alarmantes para a saúde humana e para a economia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Esta doença permaneceu uma doença geograficamente restrita até meados do século XX. A disseminação dos vírus pode ser associada, fundamentalmente, ao transporte em carga de mosquitos *Aedes* em todo o mundo, após o final da Segunda Guerra Mundial. A febre hemorrágica da dengue- DHF foi documentada pela primeira vez, durante epidemias nas Filipinas e na Tailândia, na década de 1950. Em 1981, ocorreram muitos casos da DHF nas Caraíbas e na América Latina, conforme o mapa seguinte Figura 8:

Figura 8 – Casos confirmados de febre hemorrágica da dengue nas Américas, no período de 1981 a 2003



Fonte: CDC(2014).

Na década de 1980, houve uma expressiva propagação geográfica da dengue nas Américas (TIMERMAN *et al.*, 2009). A incidência e severidade dessas infecções dependem das características biológicas do vírus, do vetor e do anfitrião (GLUBER, 1998). Pode ser visualizada no Quadro 1:

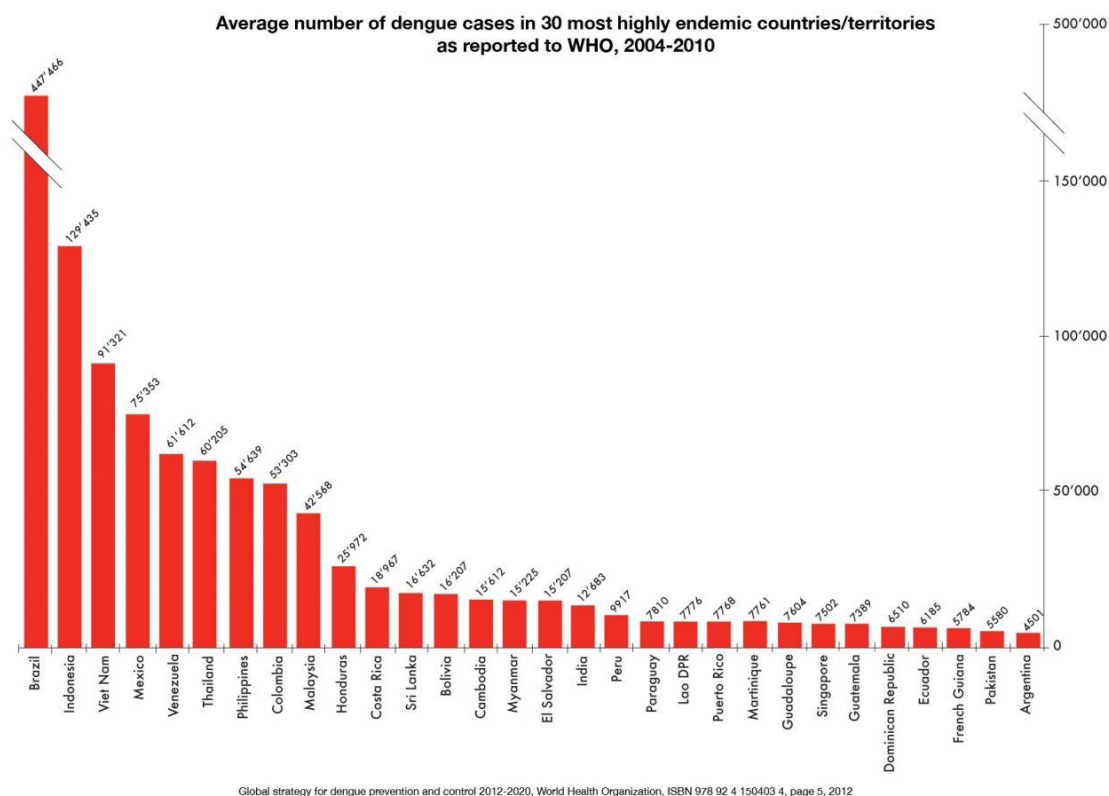
Quadro 1- Total de casos de dengue e de óbitos na América Latina, no período de 2008 a 2017

Ano	Dengue na América Latina		Dengue no Brasil	
	Total de casos	Óbitos	Total de casos	Óbitos
2008	726.445	212	724.427	212
2009	553.460	303	520.660	298
2010	1008.889	671	994.158	656
2011	796.548	544	753.487	482
2012	639.348	354	597,450	544
2013	1.627,453	796	1.473,645	545
2014	611.292	415	591.080	410
2015	1.722,487	868	1.649,008	863
2016	1.651,575	668	1.500,535	642
2017	461.586	147	459.252	147

Fontes: OPAS (2017a; 2017b).

Nas Américas, o Brasil teve 78% de todos os casos registrados e foi responsável por 61% dos registros na Organização Mundial de Saúde, no período de 2001 a 2005, o que lhe conferiu o primeiro lugar no *ranking* internacional, no total de casos notificados de dengue (OMS, 2010). Realidade demonstrada na Figura 9:

Figura 9 - Average number of dengue cases in 30 most highly endemic countries/territories as reported to WHO, 2004 a 2010



Fonte: WHO (2010).

Histórias de epidemias de dengue no Brasil estão relacionadas à introdução do *Aedes aegypti*, em São Paulo (1916) e em Niterói (1923), embora sem comprovação laboratorial. A primeira epidemia, documentada clínica e laboratorialmente, ocorreu em Boa Vista - Roraima (1981-1982), promovida pelos sorotipos I e IV. Nos anos 1990, surgiu o sorotipo II, e, no ano 2000, o sorotipo III, com rápida dispersão para 24 estados do País (BRASIL, 2008).

Os casos de dengue ocorridos no período de 1996 a 2006, representados nos mapas da Figura 10, demonstram a expansão geográfica da doença no território nacional. No ano de 1996, o Brasil teve 183.762 casos de dengue, e o estado do Ceará contabilizou 2.099 casos. Porém, vale destacar que, no ano de 1994, este estado da federação brasileira teve 47.221 casos

contra o total de 56.691 casos de dengue no Brasil. Já no ano de 2006, a situação foi a seguinte: o Brasil teve 258.680 casos de dengue e o Ceará, 28.306 casos (BRASIL, 2016b).

Figura 10- Casos de Dengue. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas, 1990 a 2016*



Legenda: Dos dados obtidos pelo Sinan foram tabulados todos os casos, exceto os descartados. * Atualizado em 13/01/2017. Dados sujeitos a alterações.

Fonte: SES/SINAN (1999)

O avanço da doença no Brasil se deve, também, às características de clima tropical e de país em desenvolvimento. A partir dos anos 1990, o País viveu quatro grandes epidemias: 1998, 2002, 2008 e 2010 (BRASIL, 2011). O nordeste brasileiro ocupou o segundo lugar em maior número de casos de dengue por ano, em 2008. No Ceará, até agosto de 2007, foram notificados 35.896 casos de dengue. Já em 2008, saltou para 63.838, o que representa um aumento de 77,84%. E a capital cearense, nesse mesmo ano, concentrou 56,9% dos casos de dengue registrados no estado, entre janeiro e setembro (VERÃO..., 2008).

O Ministério da Saúde, em 2012, desenhou um novo mapa da doença com base no Risco Dengue, instrumento que contou com seis critérios básicos, distribuídos entre os setores: saúde (incidência atual de casos, incidência de casos nos anos anteriores, índices de infestação pelo *Aedes aegypti* e sorotipos em circulação); ambiental (cobertura no abastecimento de água e na coleta de lixo) e demográfico (densidade populacional) (BRASIL, 2011).

O Levantamento do Índice Rápido de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA), no mesmo ano, mostrou 16 estados com risco muito alto de epidemia, anteriormente eram 10, e cinco estados com risco alto, antes eram nove. Deste modo, dos 715.666 casos notificados de dengue, registrados pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde do Brasil, em 2011, as regiões brasileiras com maior número de casos obedeceu à seguinte ordem: Sudeste (338.307 casos; 47%); Nordeste (157.297 casos; 22%); Norte (110.711 casos; 15%); Sul (56.930 casos; 8%) e Centro-Oeste (52.421 casos; 7%). Se comparados aos casos ocorridos no ano anterior, verifica-se redução de casos nas regiões Sudeste (-25%), Centro Oeste (-74%) e aumento nas regiões Nordeste (35%), Norte (65%) e Sul (43%). O Ceará, com (56.390; 8%), está entre os oito estados que perfazem 75% (537.431) dos casos no País, aproximadamente (BRASIL, 2011).

O cenário é indicador da transmissão expressiva da dengue no Brasil, por isso o Governo Federal brasileiro passou a articular a formulação de ações integradas de prevenção e controle da doença, assim como a garantir assistência de qualidade nos casos da doença instalada. Para tanto, buscou a união dos Estados, dos Municípios e da população, para atuarem no combate à dengue, com vistas à atuação intersetorial e à integração entre atenção à saúde e vigilância em saúde (BRASIL 2011).

Mesmo diante das medidas de combate à dengue pelo Ministério da Saúde do Brasil, nos últimos meses de 2011, como: repasse de verba adicional, incremento da quantidade em litros de larvicidas e inseticidas; veiculação de campanha na mídia, cartazes impressos, atualização do Guia de Manejo e Classificação de Risco do Paciente com Dengue no site da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), a situação da dengue ainda surpreendeu com surtos epidêmicos ao longo dos anos (BRASIL, 2014a).

No período de janeiro a março de 2012, foram registrados 76.906 casos da doença no País, contra 195.894 na mesma época do ano anterior. No estado do Ceará, foram registrados 3.693 casos de dengue, nos primeiros dois meses de 2012, com incidência de 43,7 casos por 100 mil habitantes. Já no mesmo período de 2011, foram 16.049 casos, com incidência de 189,9 por 100 mil habitantes. A capital cearense apresentou redução dos casos em 2012 (1.309), em relação ao mesmo período de 2011 (5.038), mas se manteve entre os municípios com maior número de casos (BRASIL, 2014a).

A incidência da dengue no Ceará, em 2011, foi de 670,98 casos por 100.000 habitantes. Houve incidência: acima de 300 por 100.000 habitantes, em 63 municípios; incidência entre 101 e 300 por 100.000 habitantes, em 47 municípios, e incidência inferior a 100 por 100.000 habitantes em 74 municípios. No período de 2001-2011, os casos da doença

predominaram no primeiro semestre, devido, provavelmente, a determinados fatores, como aumento da pluviosidade, temperatura e umidade (CEARÁ, 2012).

Em 2013, o Brasil apresentou 1.452.489 casos confirmados de dengue. As regiões Sudeste, Centro Oeste e Nordeste totalizaram 918.226, 265.456 e 152.357 casos, respectivamente. Minas Gerais despontou com 416.252; Goiás, com 139.357, e o Ceará foi o segundo do Nordeste, com 30.219 casos. Já em 2014, o total de casos brasileiros foi de 589.107 confirmações. Na ocasião, manteve-se o predomínio do ano anterior, em termos de regiões, e o estado cearense ocupou o primeiro lugar na região Nordeste (BRASIL, 2015 a ou b). A partir de janeiro de 2014, o Brasil adotou a nova classificação de casos de dengue revisada pela Organização Mundial da Saúde (OMS): Dengue, Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave (SMS, 2015).

No período de 2007 a 2016, o estado cearense apresentou número mais elevado de casos de dengue nos anos 2008 (54.661), 2011 (63.206), 2012 (54.831), 2015 (63.116) e 2016 (50.897). E o cenário brasileiro ficou assim: 2008 (632.680), 2011 (764.032), 2012 (589.591), 2015 (1.688.688) e 2016 (1.500.535). Ressalte-se que, nos anos 2010 e 2013, o Brasil teve 1.011.548 e 1.452.489 casos de dengue, respectivamente (BRASIL, 2016b).

Este Panorama mostra a continuidade de transmissão e o agravamento da dengue estadual, ao longo dos anos. Em junho de 2012, o estado já registrava 23.312 casos confirmados de dengue e 58 mortes pela doença, conferindo a Fortaleza um total de 17.123 casos da doença (73%) e 31 mortes, em boletim divulgado pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (2012). No ano de 2012, foram confirmados 51.701 casos em 167 (90,8%) municípios do Ceará, que apresentaram transmissão autóctone de dengue, e a capital cearense, até agosto desse ano destacou-se com 35.319 (77,5%) do total de casos da doença (CEARÁ, 2012).

O contexto de urbanização acelerada da capital cearense corrobora os relatos de Lopes, Cordero e Estrada (2012) e Teixeira *et al.* (2009), segundo os quais o habitat dos seres humanos desempenha um papel crucial na produção da dengue. Porém, a dengue é determinada por um conjunto de condições sociais e ambientais, cujo controle requer a formulação e a implementação de soluções integradas que levem em consideração as inter-relações entre os fatores ambientais, sociais, culturais, econômicos e que envolvam os diversos atores sociais, populações locais, pesquisadores e gestores de diversas áreas. Essa percepção é condizente com o conceito de saúde ampliado (MERTENS, 2007).

Pressupõe-se, ainda, interface entre bens e serviços de vários ecossistemas, que devem ser equilibrados, como as metas ambientais, políticas, sociais e econômicas; gestão

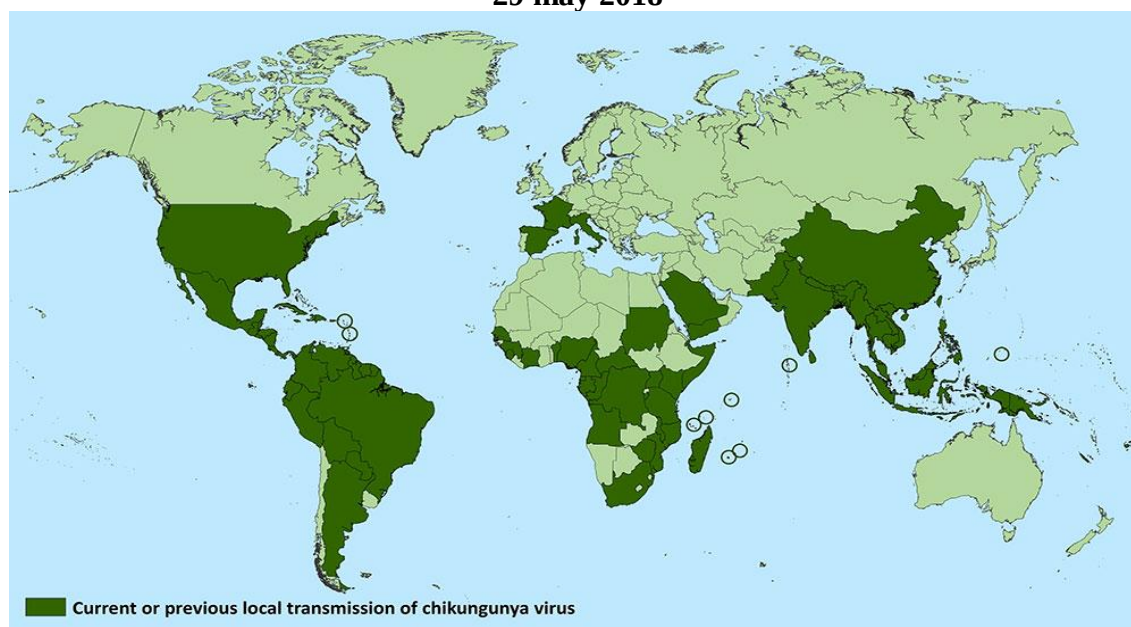
ambiental integrada; participação do público na gestão dos ecossistemas, particularmente, as comunidades locais (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009).

Em 2017, foram notificados 79.770 casos de dengue no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), correspondendo a uma taxa da incidência acumulada no Ceará de 889,9 casos por 100 mil habitantes, distribuídos nos 184 municípios.

Chikungunya

Chikungunya é uma doença infecciosa febril, causada pelo vírus Chikungunya (CHIKV), que pode ser transmitida pelos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (PERGUNTAS..., 2017). Foi descrita pela primeira vez, em 1952, durante uma epidemia na Tanzânia, no continente africano. Desde então, a doença foi identificada em mais de quarenta países da Ásia, África, Europa e América, incluindo o Brasil (COSTA, 2014).(Figura 11)

Figura 11 – Country and territories where chikungunya cases have been reported as of 29 may 2018



Fonte: CDC (2018).

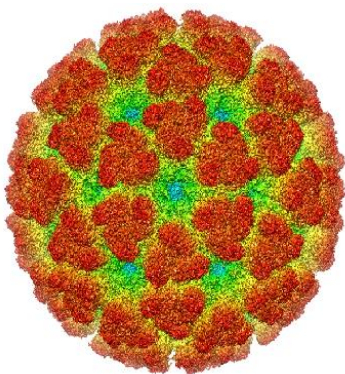
Os principais sinais e sintomas são febre acima de 39 graus, de início repentino, e dores intensas nas articulações de tornozelos, pés, punhos, mãos e dedos, presentes em 70% a 100% dos casos. Podem ocorrer, também, dor de cabeça, dores nos músculos e manchas vermelhas na pele. Cerca de 30% dos casos não chegam a desenvolver sintomas. Os sintomas aparecem depois de dois a doze dias após da picada do mosquito, assim a viremia pode ocorrer um dia antes do aparecimento da febre até o quinto dia de doença (BRASIL, 2017b). Os sinais

e sintomas tendem a ser mais intensos em crianças, idosos, e formas graves da doença podem se desenvolver em pessoas com doenças crônicas (BRASIL, 2017b).

O Ministério da Saúde do Brasil definiu que devem ser consideradas como casos suspeitos todas as pessoas que apresentarem febre de início súbito maior de 38,5°C e dor articular ou artrite intensa com início agudo e que tenham histórico recente de viagem às áreas nas quais o vírus circula de forma contínua (BRASIL, 2017b).

O vírus Chikungunya (CHIKV) (Figura 12) é do grupo dos alfavírus; sua transmissão ocorre pela picada da fêmea dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* infectados após picar uma pessoa também infectada durante o período de viremia. Estes vetores são predominantes em áreas urbanas e rurais e são responsáveis, também, pela transmissão da dengue (Figura 13) (PERGUNTAS..., 2017; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016).

Figura 12 – O vírus Chikungunya (CHIKV)



Fonte: Costa (2014)

Figura 13 – Mosquitos *Aedes*



Fonte: CDC (2016).

A transmissão do vírus da chikungunya é rara da mãe ao recém-nascido, é rara, e pode ocorrer em torno do momento do nascimento, e não há relato de transmissão pela amamentação. A transfusão de sangue é outro ponto de transmissão, porém não há registros (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016).

A prevenção da infecção pelo vírus chikungunya de forma mais eficaz ocorre no sentido de evitar a picada do mosquito por meio de medidas de controle dos criadouros dentro e fora de casa, do uso de telas em janelas e portas, do uso de ar condicionado, do uso de rede de mosquitos para dormir, do uso de repelentes, de camisas de manga comprida e calças longas,

assim como de botas, calças, meias e tendas tratadas com permetrina, pois esse composto simétrico permite proteção após múltiplas lavagens (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015).

Semanalmente, é preciso inspecionar dentro e fora de casa os potenciais criadouros do mosquito transmissor, esvaziá-los e esfregá-los, virá-los, cubri-los ou jogar fora os itens que retêm a água, como pneus, baldes, plantadores, brinquedos, piscinas, baias de pássaros, vasos de flores ou recipientes de lixo (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015).

No que diz respeito aos repelentes, é importante esclarecer que: não devem ser utilizados produtos que contenham óleo de eucalipto de limão (OLE) ou para-menthane-diol (PMD) em crianças com menos de 3 anos de idade, e nenhum deles no caso de bebês com menos de 2 meses de vida; as instruções devem ser seguidas ao se aplicar repelente em crianças; não aplicar repelentes nas mãos, olhos, boca e mãos cortadas ou irritadas de uma criança; pulverizar repelente em suas mãos e depois aplicá-lo no rosto de uma criança (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015).

A chikungunya e a dengue são doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* no Brasil e possuem muitas características em comum. Desta forma considerou-se importante apresentar o Quadro 2, a seguir:

Quadro 2 - Chikungunya versus dengue

	Febre Chikungunya	Dengue
Agente Causador	Vírus do grupo dos Alfavírus apenas um subtipo causa a doença.	Vírus do grupo dos Flavivírus; quatro subtipos causam a doença
Transmissor	<i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	<i>Aedes aegypti</i>
Febre	+++	++
Dores musculares	+	++
Dores nas articulações	+++	+/-
Erupções na pele	++	+
Diminuição n° de plaquetas	+	+++

Fonte: Costa (2014).

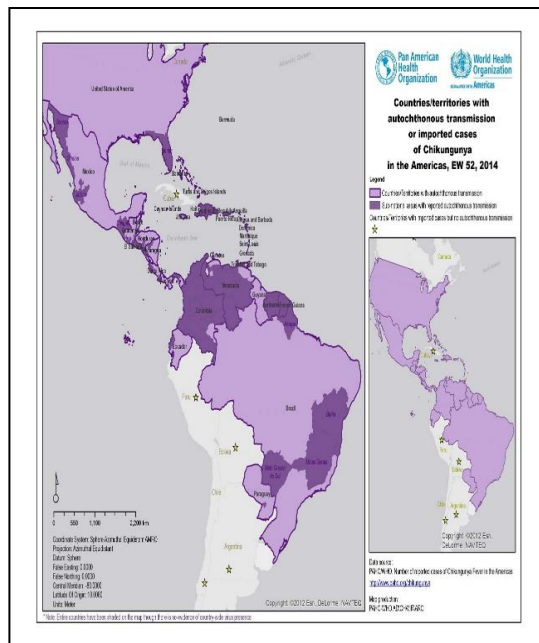
As figuras 14, 15, 16 e 17 mostram a transmissão da chikungunya no mundo:

Figura 14 – A Organização Mundial de Saúde 2014



Fonte: CDC (2016b).

Figura 15 – A Organização Mundial de Saúde 2015



Fonte: CDC(2016b).

Figura 16 – A Organização Mundial de Saúde 2016



Fonte: CDC (2016b).

Figura 17 – A Organização Mundial de Saúde 2017



Fonte: CDC (2016b).

A maioria das pessoas infectadas com o vírus chikungunya desenvolve sintomas em torno de 3-7 dias depois de serem picadas por um mosquito infectado. Os sintomas mais comuns são febre e dor nas articulações que podem persistir por meses. Outros sintomas podem incluir dor de cabeça, dor muscular, inchaço nas articulações ou erupção cutânea (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016b).

As pessoas em risco de doença mais grave incluem recém-nascidos infectados em torno do momento do nascimento, adultos mais velhos (≥ 65 anos) e pessoas com condições médicas, como pressão alta, diabetes ou doença cardíaca. (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016b).

Os sintomas da chikungunya são semelhantes aos da dengue e da zika, doenças transmitidas pelos mesmos mosquitos. O diagnóstico é feito pelo exame de sangue. São três os tipos de testes capazes de detectar a chikungunya: sorologia, PCR em tempo real (RT-PCR) e isolamento viral. Todas essas técnicas já são utilizadas no Brasil para o diagnóstico de outras doenças e estão disponíveis nos laboratórios de referência da rede pública (BRASIL, 2017; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017b).

Para o diagnóstico da chikungunya, da dengue ou da zika, é importante, também, elucidar o histórico de viagem do paciente em avaliação. Não há nenhuma vacina para prevenir ou medicamentos para tratar o vírus chikungunya. O tratamento é feito com medicações para reduzir febre e dor; repouso; ingestão de líquidos. Durante a primeira semana de infecção, o vírus chikungunya pode ser encontrado no sangue e passou de uma pessoa infectada para um mosquito, através de sua picada. Se alguém contrair chikungunya, deve se precaver de mordidas de mosquito durante a primeira semana da doença (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017b).

Até o momento, não existe um tratamento específico para chikungunya, como no caso da dengue. Os sintomas são tratados com medicação para a febre (paracetamol) e as dores articulares (anti-inflamatórios). Não é recomendado usar o Ácido Acetil Salicílico (AAS) devido ao risco de hemorragia. Recomenda-se repouso absoluto ao paciente, que deve beber líquidos em abundância. Não é necessário isolar o paciente. Não existe vacina. Como a doença é transmitida por mosquitos, é fundamental que as pessoas reforcem as medidas de eliminação dos criadouros de mosquitos nas suas casas e na vizinhança, as mesmas recomendadas para a prevenção da dengue. (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017b).

Antes do ano 2013, os surtos de vírus da chikungunya foram identificados em países da África, Ásia, Europa e Oceanos indianos e do Pacífico. Daí em diante, este vírus surgiu nos continentes americanos, tendo sido o Caribe o primeiro país atingido pela doença,

disseminando-se para outros países da América, com mais de 1,7 milhão de casos suspeitos notificados à Organização Pan-Americana da Saúde de áreas afetadas (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2017b).

Zika

O vírus zika (ZIKV) é um RNA vírus, do gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*. Foi, pela primeira vez, identificado em macacos, no Uganda, em 1947, e, em humanos, no Uganda e na República Unida da Tanzânia, em 1952. Foram registados surtos da doença do vírus zika na África, nas Américas, na Ásia e no Pacífico. Nas décadas de 1960 e 1980, foram encontradas infecções humanas na África e na Ásia (BRASIL, 2015a; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

O primeiro grande surto da doença causado pela infecção por zika foi notificado na ilha de Yap (Estados Federados da Micronésia), em 2007. Em Julho de 2015, o Brasil notificou uma associação entre a infecção pelo vírus zika e a síndrome de Guillain-Barré. Em Outubro de 2015, o Brasil notificou uma associação entre a infecção pelo vírus zika e a microcefalia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

O principal modo de transmissão desse vírus é a picada de um mosquito infectado do gênero *Aedes*, principalmente o *Aedes aegypti*, em regiões tropicais, o mesmo mosquito que transmite a dengue, a chikungunya e a febre amarela. Outras formas de transmissão do vírus zika de mãe para filho, por transplante de órgãos e medula óssea, por transfusão sanguínea ou via sexual e exposição laboratorial. A transmissão por meio da amamentação ainda não foi demonstrada (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A transmissão do vírus zika por via sexual está documentada em vários países. Para reduzir o risco de transmissão sexual e potenciais complicações na gravidez relacionadas com a infecção pelo vírus zika, os parceiros sexuais de mulheres grávidas, vivendo ou regressando de zonas onde ocorra transmissão local do vírus zika, devem praticar sexo seguro (incluindo o uso de preservativos) ou abster-se de atividade sexual durante a gravidez. Se os homens tiverem sintomas de vírus zika, devem adotar práticas sexuais mais seguras ou considerar a abstinência durante, pelo menos, 6 meses. As mulheres que estejam a planejar uma gravidez devem esperar, pelo menos, 8 semanas antes de tentarem conceber, se não surgir nenhum sintoma de infecção pelo vírus zika, ou 6 meses, se um ou ambos os membros do casal tiverem sintomas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A febre por vírus zika é descrita como uma doença febril aguda, autolimitada, com duração de 3 a 7 dias. O paciente suspeito apresenta exantema maculopapular pruriginoso

acompanhado de febre ou hiperemia conjuntival sem secreção e prurido ou poliartralgia ou edema periarticular. Enfim, os principais sintomas da zika **são** semelhantes aos de outras infecções por arbovírus, como a dengue, e incluem febre, erupções cutâneas, conjuntivite, dores nos músculos e nas articulações, mal-estar ou dor de cabeça (BRASIL, 2015a).

Esta arbovirose, geralmente, não apresenta complicações graves, mas há registro de óbitos e das manifestações neurológicas: encefalite; meningoencefalite; mielite; Síndrome de Guillain-Barré - SGB, além de microcefalia. O surgimento de pacientes com manifestação neurológica, com história prévia de infecção viral tem sido registrado em estados com circulação de vírus zika e circulação concomitante de dengue e/ou chikungunya, principalmente nos estados da região Nordeste (BRASIL, 2015a).

Depois de uma análise exaustiva das evidências, existe um consenso científico de que o vírus zika é causa de microcefalia e Síndrome de Guillain-Barré. Continuam a ser feitos intensos esforços para investigar a ligação entre o vírus zika e vários distúrbios neurológicos, no quadro de uma investigação rigorosa (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Ante a relevante situação epidemiológica pelo vírus zika, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) preconiza às Secretarias Estaduais e Municipais a notificação compulsória de todos os casos suspeitos, conforme Anexo I da lista das doenças de notificação compulsória nacional, estabelecidas na Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016 (BRASIL, 2015a).

Não existe tratamento específico para febre por zika. O tratamento dos casos sintomáticos recomendado é baseado no uso de acetaminofeno (paracetamol) ou dipirona para o controle da febre e manejo da dor. No caso de erupções pruriginosas, os anti-histamínicos podem ser considerados. No entanto, é desaconselhável o uso ou a indicação de Ácido Acetilsalicílico (AAS) e outras drogas anti-inflamatórias em função do risco aumentado de complicações hemorrágicas descritas nas infecções por síndrome hemorrágica, como ocorre com outros flavivírus. Se os sintomas piorarem, é necessário procurar cuidados médicos e aconselhamento. Atualmente, não há vacina disponível contra o vírus zika (BRASIL, 2015a).

A doença do vírus zika é, normalmente, ligeira e não exige tratamento específico. As pessoas doentes com o vírus zika devem repousar muito, beber muitos líquidos e tratar a dor e a febre com os medicamentos normais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

A SVS/MS informa que, mesmo após a identificação do vírus zika no País, há regiões com ocorrência de casos de dengue e chikungunya, que, por apresentarem quadro clínico semelhante, não permitem afirmar que os casos de síndrome exantemática identificados sejam relacionados, exclusivamente, a um único agente etiológico. O

diagnóstico da infecção pelo vírus zika apenas pode ser confirmado por análises laboratoriais de sangue ou de outros fluidos corporais, como a urina, a saliva ou o sêmen (BRASIL, 2015a; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Assim, independentemente da confirmação das amostras para ZIKAV, é importante que os profissionais de saúde se mantenham atentos aos casos suspeitos de dengue nas unidades de saúde e adotem as recomendações para manejo clínico conforme o preconizado no protocolo vigente, na medida em que esse agravo apresenta elevado potencial de complicações e demanda medidas clínicas específicas, incluindo a classificação de risco, hidratação e monitoramento.

As medidas de prevenção e controle da zika são semelhantes às da dengue e da chikungunya. Não existem medidas de controle específicas direcionadas ao homem, uma vez que não se dispõe de nenhuma vacina ou drogas antivirais. No ambiente domiciliar, a intenção é a eliminação de criadouros, manutenção dos reservatórios e de qualquer local que possa acumular água totalmente cobertos com telas/capas, impedindo o acesso das fêmeas grávidas.

De forma complementar, deve se realizar a proteção individual com uso de repelentes pela população; utilizar roupas, preferencialmente, de cores claras; usar barreiras físicas, como redes nas janelas ou portas e janelas fechadas; dormir sob a proteção de redes mosquiteiros e usar repelente de insetos contendo DEET, IR3535 ou icaridina, de acordo com as instruções no rótulo do produto (BRASIL, 2015b)

A proteção contra as picadas dos mosquitos é uma medida essencial para evitar a infecção pelo vírus zika. Deve ser dada especial atenção às pessoas que não são capazes de se protegerem devidamente, tais como as crianças pequenas, os doentes e os idosos. Os viajantes e as pessoas que vivem em zonas afetadas devem tomar as precauções básicas acima descritas, para se protegerem contra as picadas dos mosquitos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Ações de prevenção na comunidade realizadas pelos programas locais de controle das doenças são muito importantes para reduzir o número de mosquitos na comunidade, interferir na probabilidade de um ser humano, que esteja com o vírus circulante em seu sangue (viremia), servir como fonte de alimentação sanguínea e de infecção para o *Aedes aegypti*. Ressalta-se a importância da atuação ativa de toda a população para evitar possíveis criadouros em residências, escolas e ambientes de trabalho, somando esforços com as atividades de rotina dos programas municipais e estaduais (BRASIL, 2015a).

É importante cobrir, esvaziar ou limpar os potenciais locais de reprodução de mosquitos nas casas e em volta delas, tais como baldes, tambores, potes, calhas e pneus usados.

As comunidades devem apoiar os esforços dos governos locais para reduzir os mosquitos nas suas localidades. As autoridades sanitárias podem também aconselhar a pulverização com inseticidas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Com relação aos procedimentos de controle de vetores, seguem as orientações da OMS e do Ministério da Saúde do Brasil para a dengue, a chikungunya e a zika. A rotina de atividades deve ser gerenciada e executada por profissionais experientes, com conhecimento em controle vetorial, para garantir que as recomendações de manejo integrado de vetores, educação em saúde com engajamento da comunidade, e, quando necessário, aplicação de inseticidas recomendada, sejam realizadas de forma efetiva (BRASIL, 2015a).

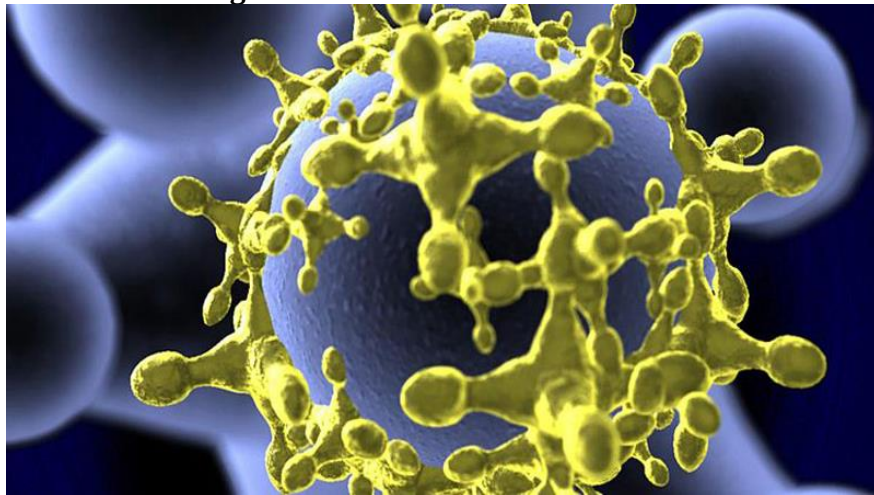
Devido à mudança do perfil epidemiológico das arboviroses transmitidas pelo *Aedes* no Brasil, com a circulação concomitante de dengue, chikungunya e zika, houve a necessidade de se buscar em novas alternativas para o controle vetorial. Com diferentes abordagens, algumas tecnologias foram elencadas por especialistas nacionais e internacionais para serem incorporadas na rotina dos programas de controle vetorial, como armadilhas disseminadoras de larvicidas, estratégias eco-bio-sociais e de mapeamento e estratificação de risco, borrifação residual intradomiciliar (BRASIL, 2015a).

Outras estratégias, ainda no âmbito da pesquisa, como a utilização da bactéria *Wolbachia* para supressão da população e o bloqueio da transmissão viral de insetos transgênicos e irradiados, serão acompanhadas diretamente pelo MS, buscando a possibilidade de utilização em larga escala daquelas metodologias que mais se mostrarem efetivas no controle vetorial, sempre em complementação às atividades de rotina do programa.

Febre Amarela

A febre amarela é uma doença infecciosa febril aguda, causada por um vírus transmitido por mosquitos e possui dois ciclos de transmissão: silvestre (área rural ou de floresta) e urbano. O vírus é transmitido pela picada dos mosquitos transmissores infectados e não há transmissão direta de pessoa a pessoa (Figura 18) (BRASIL, 2018a).

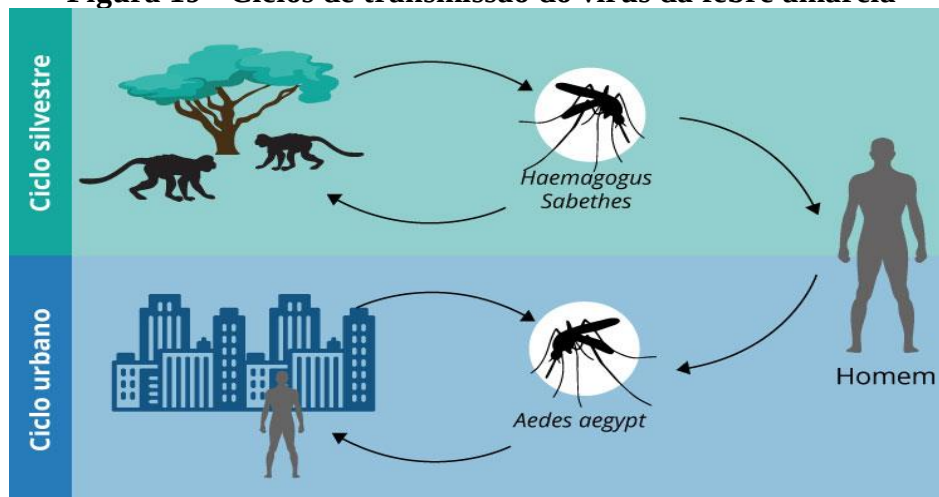
Figura 18- Vírus da febre amarela



Fonte: Capurro, Zanotto (2017).

No ciclo silvestre da febre amarela, os macacos são os principais hospedeiros e amplificadores do vírus, e os vetores são mosquitos com hábitos estritamente silvestres, sendo os gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* os mais importantes na América Latina. Nesse ciclo, o homem participa como um hospedeiro acidental ao adentrar áreas de mata. No ciclo urbano, o homem é o único hospedeiro com importância epidemiológica, e a transmissão ocorre através de vetores urbanos (*Aedes aegypti*) infectados (Figura 19) (BRASIL, 2018a).

Figura 19 - Ciclos de transmissão do vírus da febre amarela



Fonte: Brasil (2018a).

Nos dois ciclos epidemiológicos de transmissão, o silvestre e o urbano, a doença tem as mesmas características sob os pontos de vista etiológico, clínico, imunológico e fisiopatológico. A doença tem importância epidemiológica por sua gravidade clínica e potencial de disseminação em áreas urbanas infestadas pelo mosquito *Aedes aegypti*. O último

caso de febre amarela urbana foi registrado **no** Brasil, em 1942, e todos os casos confirmados, desde então, decorrem do ciclo silvestre de transmissão (BRASIL, 2018a).

A pessoa apresenta os sintomas iniciais 3 a 6 dias após ter sido infectada, os quais incluem início súbito de febre, calafrios, dor de cabeça intensa, dores nas costas, dores no corpo em geral, náuseas e vômitos, fadiga e fraqueza. A maioria das pessoas melhora após estes sintomas iniciais. Nos casos graves, a pessoa pode desenvolver febre alta, icterícia, hemorragia e, eventualmente, choque e insuficiência de múltiplos órgãos (Figura 20) (BRASIL, 2018a).

Figura 20 - Sintomas da Febre Amarela



Fonte: Brasil, (2018a).

Depois de identificar alguns desses sintomas, a pessoa deve procurar um médico na unidade de saúde mais próxima e informá-lo sobre qualquer viagem para áreas de risco nos 15 dias anteriores ao início dos sintomas, e se foi observada mortandade de macacos em áreas próximas aos lugares visitados. Informar, ainda, se foi tomada a vacina contra a febre amarela, bem como a data de sua aplicação. Somente um médico é capaz de diagnosticar e tratar corretamente a doença (BRASIL, 2018a).

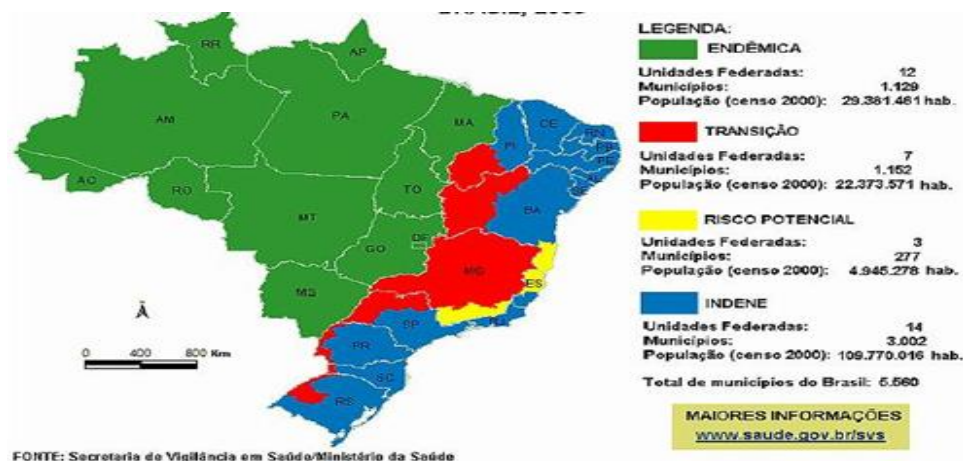
O tratamento é apenas sintomático, com cuidadosa assistência ao paciente que, sob hospitalização, deve permanecer em repouso, com reposição de líquidos e das perdas sanguíneas, quando indicado. Nas formas graves, o paciente deve ser atendido em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), para reduzir as complicações e o risco de óbito. Medicamentos salicilatos devem ser evitados (AAS e Aspirina), já que o uso deles pode favorecer o

aparecimento de manifestações hemorrágicas. O médico deve estar alerta para quaisquer indicações de um agravamento do quadro clínico (BRASIL, 2018a).

A vacina é a principal ferramenta de prevenção e controle da doença. No Brasil, a vacinação é recomendada para as pessoas a partir de 9 meses de idade. Desde abril de 2017, o País adota o esquema vacinal de apenas uma dose durante toda a vida, medida que está de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS). Essa vacina é ofertada pelo Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro.

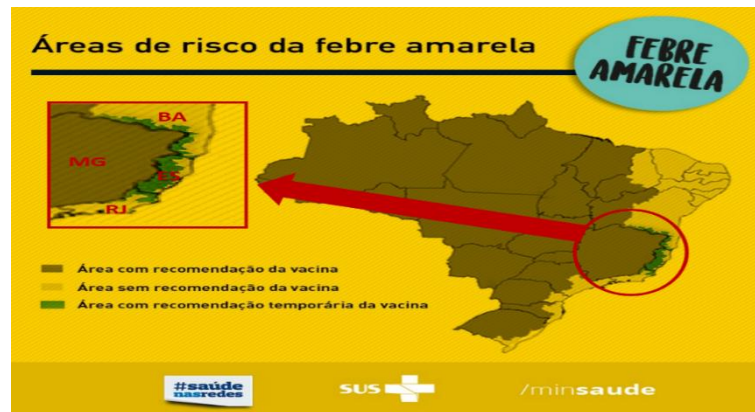
Toda pessoa que reside em Áreas com Recomendação da Vacina contra febre amarela e pessoas que vão viajar para essas áreas devem se imunizar, nos seguintes estados: Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Bahia, Maranhão, Piauí, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Além das áreas com recomendação, neste momento, também está sendo vacinada a população do Espírito Santo (Figuras 21 e 22).

Figura 21 - Áreas de risco para a transmissão da febre amarela



Fonte: Brasil (2018).

Figura 22 - Áreas de risco da febre amarela



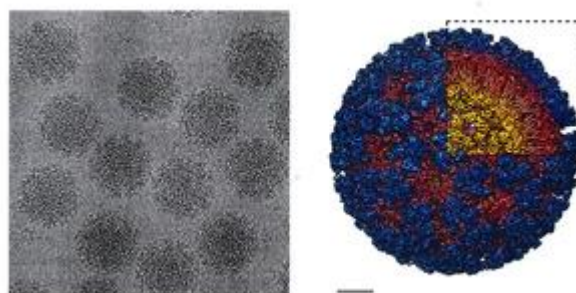
Fonte: Brasil (2018).

Febre Mayaro

A febre do vírus mayaro é uma doença infecciosa febril aguda, causada por um vírus mayaro (MAYV) transmitido por meio da picada de mosquitos silvestres, principalmente *Haemagogus janthinomys*, espécies que vivem em matas e vegetações à beira dos rios, onde há presença de macacos. Quando o mosquito pica um macaco doente, ele adquire o vírus e, depois de um ciclo em seu organismo, torna-se capaz de transmitir o vírus a outros macacos e ao homem, susceptíveis. <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro>

Após a picada do mosquito infectado, os sintomas iniciam, geralmente, de 1 a 3 dias após a infecção, dependendo da imunidade individual, da quantidade de partículas virais inoculadas e da cepa viral, entre outros fatores. Esta febre é transmitida somente pela picada de mosquitos infectados com o vírus mayaro (Figura 23) (BRASIL, 2017a).

Figura 23- Vírus Mayaro



Fonte: Augusto (2018).

Os pacientes podem se recuperar totalmente em até duas semanas, mas a lesão pode ser limitante ou incapacitante, com recuperação mais prolongada, e pode ser

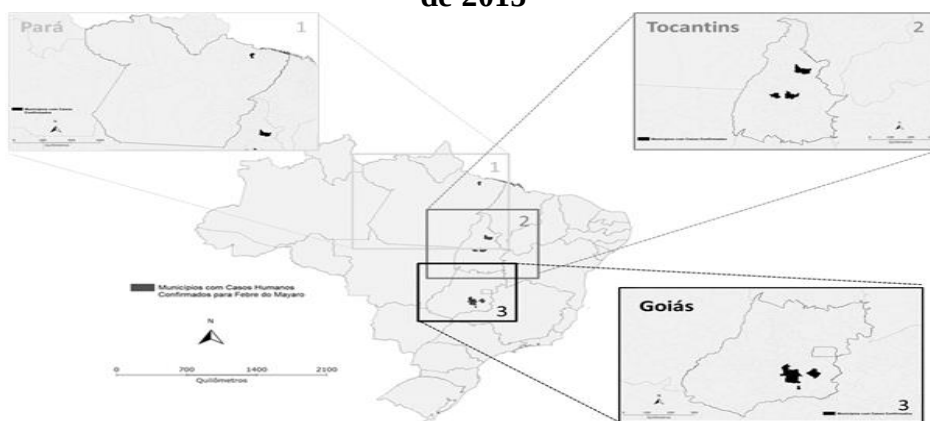
incapacitante ou limitante, persistindo por meses. Casos graves podem apresentar encefalite. As manifestações clínicas da febre do mayaro são: quadro febril agudo inespecífico, semelhante a dengue, e pode apresentar cefaleia, mialgia e exantema, artralgia, edema. O edema é o principal sintoma das formas severas e, ocasionalmente, pode ser incapacitante ou limitante, persistindo por meses. <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro>

Desta forma, na presença destes sintomas, a pessoa deve procurar o médico na unidade de saúde mais próxima e informar sobre residência, trabalho, passeio ou qualquer viagem para áreas rurais, de mata ou silvestre, nos últimos 15 dias, antes do início dos sintomas (BRASIL, 2017b).

Não há tratamento específico contra a doença. Os pacientes devem permanecer em repouso e em tratamento sintomático, com analgésicos e/ou drogas anti-inflamatórias - que podem proporcionar alívio da dor e febre e dos sintomas, como dores no corpo e na cabeça, com analgésicos e antitérmicos. Medicamentos salicilatos devem ser evitados (AAS e Aspirina), já que o uso pode favorecer o aparecimento de manifestações hemorrágicas. (BRASIL, 2017b).

Não existem vacinas disponíveis no mercado. A única forma de minimizar o risco da febre de mayaro é evitar exposição com corpo desprotegido, utilizar roupas compridas e, preferencialmente, fazer uso de repelentes em locais de mata e beira de rios, principalmente nos horários de maior atividade do vetor (entre 9 e 16 horas). Cuidado adicional deve ser tomado nas áreas com ocorrência recente de transmissão do vírus mayaro, como registrado recentemente em municípios de Goiás, Tocantins e no Pará, em 2014 e 2015 (Figura 24) (BRASIL, 2017a).

Figura 24- Municípios com registro de casos humanos confirmados de doença febril aguda pelo vírus Mayaro, Pará, Tocantins e Goiás, Brasil, dezembro de 2014 a junho de 2015



Fonte: Brasil (2015b).

4.2 VETOR AEDES AEGYPTI: PROTAGONISMO X EPIDEMIOLOGIA DAS ARBOVIROSES E CONTROLE VETORIAL

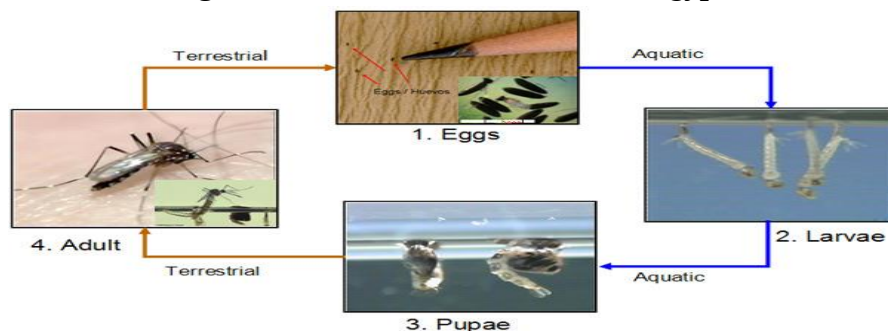
4.2.1 História, ecologia, biologia e potenciais criadouros do vetor *Aedes aegypti*

Em 1762, o vetor *Aedes aegypti* foi descrito cientificamente e denominado *Culex aegypti* por sua origem no Egito; expandiu-se do oeste da África para a Ásia e, da costa leste da África, o mosquito chegou às Américas (TIMERMAN *et al.*, 2009). Os mosquitos do gênero *Aedes* são vetores transmissores da dengue. A espécie *Aedes albopictus* é responsável pela manutenção da transmissão da dengue no mundo, e a espécie *Aedes aegypti* é a mais importante na transmissão de doenças no Brasil (BRASIL, 2009).

O *Aedes aegypti* tem presença essencialmente urbana, e a fêmea alimenta-se, preferencialmente, de sangue humano. O ciclo de vida deste mosquito é complexo, com mudanças dramáticas em forma, função e habitat (Figura 25). O mosquito adulto encontra-se dentro das residências, e os habitats das larvas estão mais frequentemente em depósitos artificiais (pratos de vasos de plantas, lixo acumulado, pneus, recipientes abandonados etc.) (MOSQUITO..., 2012).

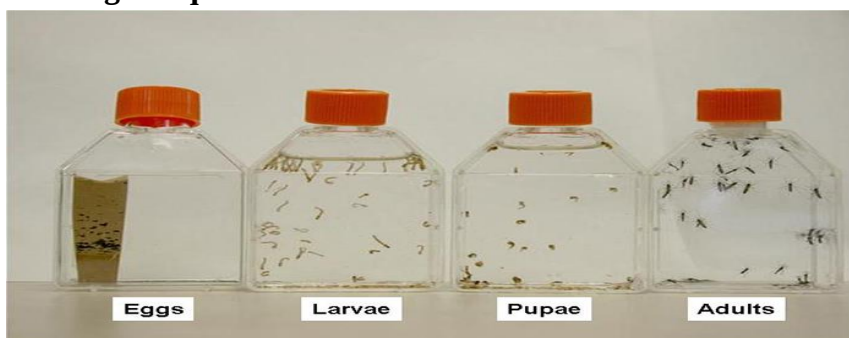
Os mosquitos fêmeas colocam seus ovos nas paredes internas de reservatórios. Esses ovos, ao entrarem em contato com a água, eclodem e evoluem para larvas que crescem e se transformam em pupas. Estas, por sua vez, que mudam de forma e atingem a fase do mosquito adulto, denotando, assim, um estágio aquático (larvas, pupas) e um estágio terrestre (ovos, adultos) no ciclo de vida do *Ae. Aegypti* (Figuras 25 e 26), que dura de 8 a 10 dias, em temperatura ambiente, dependendo do nível de alimentação (MOSQUITO..., 2012).

Figura 25 - Ciclo de vida do *Aedes aegypti*



Fonte: CDC (2012).

Figura 26 - Estágios aquáticos e terrestres do ciclo de vida do vetor *Aedes aegypti*



Fonte: CDC (2012).

Os ovos do *Aedes aegypti* podem resistir à dessecação durante vários meses, o que significa que, mesmo que todas as larvas, pupas e adultos sejam eliminados em algum momento, o repovoamento ocorrerá logo que os ovos nos recipientes sejam inundados com água. Infelizmente, não existe uma maneira efetiva de controlar os ovos em recipientes. É essa complexidade do ciclo de vida que dificulta a compreensão de onde os mosquitos provêm. Há uma adaptação muito importante de vetores da dengue que faz do controle vetorial uma tarefa difícil (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2012).

Esse vetor é domiciliado, adaptado ao ambiente urbano e aos climas tropicais e subtropicais, com capacidade de voar até 100 metros; possui hábitos, principalmente, diurnos, com pico no início da manhã e no final da tarde; tem preferência alimentar por sangue humano e deposita seus ovos em recipientes artificiais ou naturais relacionados com o acúmulo de água. Estes potenciais criadouros possibilitam o transporte ativo de suas larvas que resistem à dessecação de seis a oito meses. A densidade do mosquito varia de acordo com a disponibilidade dos criadouros (FLORES, 1998; GADELHA; TODA, 1985; JANSEN, BEEBE, 2010; SERVICE, 1992).

O ciclo de transmissão do vírus da dengue, por meio do vetor *Aedes aegypti*, ocorre após a realização do repasto sanguíneo pela fêmea desse vetor em um hospedeiro vertebrado virêmico, no período de um dia antes do aparecimento da febre até seis dias da manifestação da doença. Quando o vírus penetra na fêmea, infecciona as células basais do intestino e cai na corrente sanguínea, infectando, assim, suas glândulas. Após oito a doze dias, este mosquito torna-se infectante por toda a sua existência, em média 45 dias, e pode infectar até 300 pessoas. O hospedeiro atingido pela saliva da fêmea infectada poderá apresentar os sintomas da doença no período de 2 a 15 dias. Outra curiosidade é que ocorre a contaminação do aparelho genital da fêmea, que dissemina a infecção também no momento da deposição dos ovos (BENENSON, 1995; MCBRIDGE; BILEFELDT-OHAMANN, 2000).

Existem mais duas formas de transmissão que servem como mecanismo básico de manter as arboviroses por longo tempo: a vertical ou transovariana, que promove a transferência vertical direta de um organismo para o seu parceiro ou sua descendência, e a venérea entre os artrópodes (FLORES, 1998). As características biológicas do vírus, do vetor e do anfitrião são fatores determinantes da incidência e severidade das infecções (GLUBER, 1998).

O *Aedes aegypti*, principal vetor de mosquitos de vírus da dengue, é um inseto intimamente associado aos humanos e suas habitações. As pessoas não só fornecem os mosquitos com refeições de sangue, mas também recipientes de retenção de água, dentro e ao redor da casa, necessários para completar seu desenvolvimento (ENTOMOLOGY..., 2017).

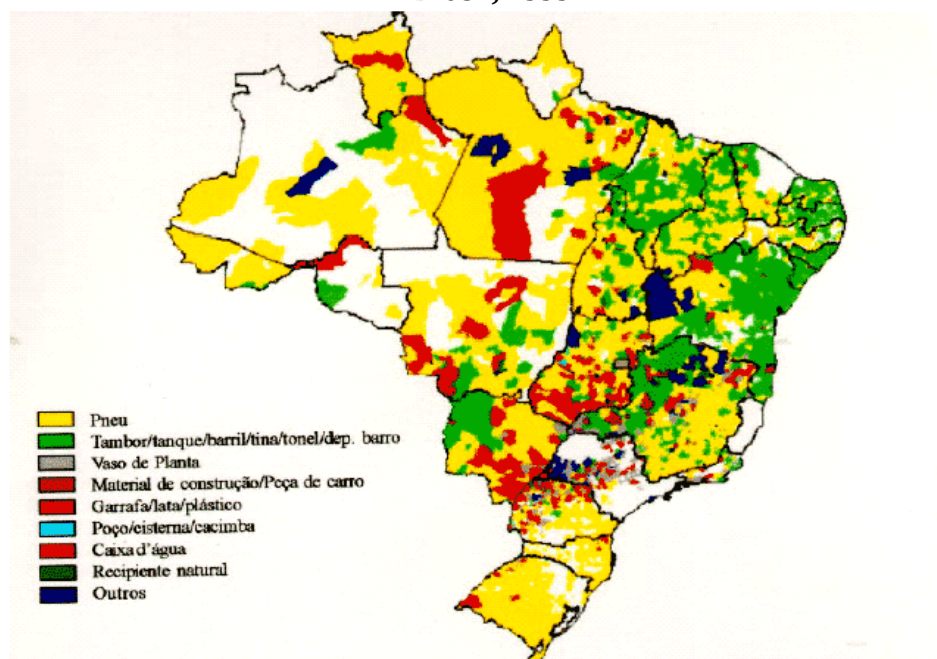
A adaptação ao meio ambiente desse vetor favorece a sua resistência aos fenômenos naturais (seca- sobrevive sem água durante vários meses nas paredes internas dos recipientes) ou às intervenções humanas em prol do controle, e isso dificulta a eliminação e o controle do *Ae. Aegypti*. Sua população pode se recuperar duas semanas depois, como resultado da incubação de ovos após a precipitação ou a adição de água aos recipientes que abrigam ovos (ENTOMOLOGY..., 2017).

Existe uma grande variedade de recipientes artificiais em quintais ou pátios que coletam água da chuva ou que são preenchidos com água por pessoas nos quais os vetores de dengue prosperam. Os mosquitos podem colocar dúzias de ovos até 5 vezes durante a vida (MOSQUITOES..., 2012).

Os recipientes em que os ovos do *Aedes aegypti* se desenvolvem até sua fase adulta compreendem, essencialmente, pneus, aparelhos danificados, latas de tinta, bandejas de pintura, brinquedos, poços, tanques, cisternas, barris, jarros, baldes, vasos e pratos de plantas, piscinas (MOSQUITOES..., 2012).

Em relação a estes potenciais criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, destaca-se a situação por município brasileiro em 1999 (Figura 27) e por região do Brasil no ano de 2014 (Quadro 3) e no ano de 2015 (Quadro 4). A reprodução deste mosquito transmissor do vírus da dengue ocorre em água limpa e parada. Nestas condições, a fêmea do mosquito coloca seus ovos, que, em contato com a água, viram larvas que, em cerca de uma semana, desenvolvem-se e viram mosquitos já prontos para a reprodução.

Figura 27- Tipos de criadouros predominantes do *Aedes aegypti* por Município, Brasil, 1999



Fonte: FUNASA (2000).

Os Levantamentos de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA) em 2014 (Quadro 4) e 2015 (Quadro 3), divulgados pelo Ministério da Saúde, evidenciam depósitos domiciliares (potes, vasos), lixo e armazenamento de água como os principais criadouros do mosquito nas regiões brasileiras. Em 2014, predominou armazenamento de água na região Nordeste, depósitos domiciliares no Sudeste e o lixo na região Norte. A situação guarda uma semelhança doze anos depois, em 2016, visto que os depósitos de abastecimento de água predominaram nas regiões Nordeste e Sul, e os depósitos domiciliares foram em maioria na região Sudeste (Figura 28).

Quadro 3 - Principais tipos de criadouros do *Aedes aegypti* por região, Brasil, 2014

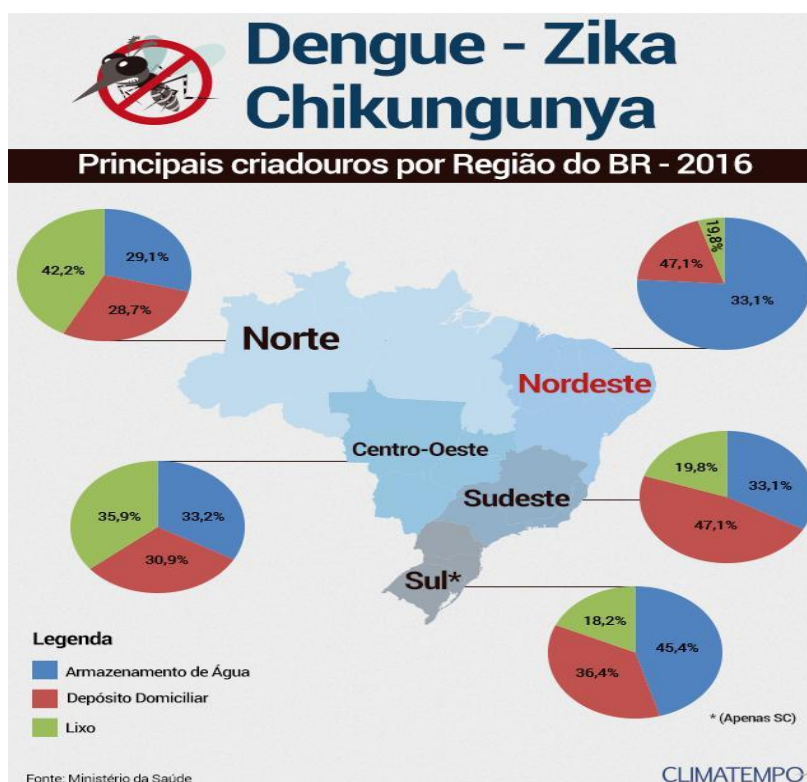
REGIÃO	ARMAZENAMENTO DE ÁGUA (%)	DEPÓSITOS DOMICILIARES (%)	LIXO (%)
Norte	20,2	27,4	52,4
Nordeste	75,3	18,2	6,5
Sudeste	15,7	55,7	28,6
Centro-Oeste	28,9	27,3	43,8
Sul	12,9	37	50,1

Fonte: Boechat (2015).

Quadro 4 - Principais tipos de criadouros do *Aedes aegypti* por região, Brasil, 2015

REGIÃO	ARMAZENAMENTO DE ÁGUA (%)	DEPÓSITOS DOMICILIARES (%)	LIXO (%)
Norte	24,5	27,3	48,2
Nordeste	76,5	17,8	5,7
Sudeste	21,7	52,6	25,7
Centro-Oeste	24,2	24,2	51,6
Sul	14,8	32,5	52,7

Fonte: Brasil (2015).

Figura 28- Principais tipos de criadouros do *Aedes aegypti* por Região do Brasil, 2016

Fonte: Machado (2017).

Dessa forma, é fundamental evitar os criadouros dos mosquitos que podem transmitir a dengue, a chikungunya e outras arboviroses e, para tanto, as pessoas devem reforçar as medidas de eliminação - não deixar acumular água em recipientes, verificar se a caixa d'água está bem fechada, não acumular vasilhames no quintal, verificar se as calhas não estão entupidas e colocar areia nos pratos dos vasos de planta (PERGUNTAS..., 2017).

A temperatura, a precipitação e a umidade são decisivas para a sobrevivência, para a reprodução e para o desenvolvimento dos mosquitos e podem influenciar a abundância de

mosquitos. Nos países onde ocorre a transmissão, rotineiramente, essas condições climáticas são correlacionadas com a incidência da dengue (DENGUE..., 2012).

Além disso, temperaturas mais elevadas reduzem o tempo necessário para o vírus se replicar e disseminar no mosquito. Este processo, denominado "período de incubação extrínseca", deve ocorrer antes que o vírus possa atingir as glândulas salivares dos mosquitos e seja transmitido para humanos. Se o mosquito se tornar infeccioso mais rápido porque as temperaturas são mais quentes, tem maior chance de infectar um ser humano antes que ele morra (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2012).

Entretanto a variabilidade climática a longo prazo não regula os padrões de transmissão a longo prazo. Um regulador mais importante das epidemias pode ser a interação dos quatro diferentes sorotipos de dengue. O nível de exposição prévia de uma população humana a cada sorotipo da dengue pode ser um determinante mais crítico da ocorrência de uma grande epidemia do que os ciclos climáticos (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2012).

Em âmbito mundial, vem sendo relatado o aumento dos casos de dengue. Este aumento pode ser atribuído às variações climáticas, em menor proporção, e a outros fatores importantes tais como o crescimento populacional, a urbanização não planejada, sobretudo, em país tropical, o maior fluxo de viagens nacionais e internacionais, saneamento precário. Acrescente-se a isso, o controle ineficaz do mosquito e a redução dos recursos para programas de prevenção e controle. É interessante frisar todo o conhecimento dessa realidade deve-se ao aumento da capacidade de geração de relatórios (TEIXEIRA *et al.*, 1999; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2012).

Do ponto de vista bio-ecológico, a presença do *Aedes aegypti*, bem como a quantidade de potenciais criadouros domésticos que acumulam água, determina o evento da dengue (CAPRARA *et al.*, 2009). O potencial colonizador desse vetor no ambiente domiciliar o coloca como protagonista das situações endêmicas e epidêmicas da dengue (CAVALCANTI, 2013), por isso é essencial a consientização de todos sobre a importância de cuidados domiciliares diários, a fim de evitar os meios de propagação e proliferação vetorial e promover o controle efetivo da doença (FUCK *et al.*, 2010).

Em investigação sobre os fatores associados à infestação por *Aedes aegypti* domiciliar, no Município de Fortaleza, Ceará, verificou-se maior produção de formas imaturas, no período chuvoso, em dois dos cinco inquéritos realizados no primeiro semestre de 2011. No mesmo estudo, os recipientes não permanentes (pequenos depósitos, lixo, caixa de esgoto e de

água) representaram 92,74%, e os depósitos considerados como lixo foram expressivos para as pupas 46,02% (CUNHA, 2014).

Desta forma, o controle vetorial deve acontecer durante todo o ano e de forma articulada com os serviços de resíduos sólidos e de abastecimento de água, pois foi considerável a infestação em tambor, depósito utilizado para armazenar água, em virtude de um abastecimento irregular ou precário (CUNHA, 2014).

A interferência do meio ambiente na saúde humana, no quesito de determinação e evolução das doenças, já percebida em tempos remotos, favoreceu o surgimento e a propagação de pragas ou epidemias (GOUVEIA, 1999; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009). Com o advento da industrialização o processo saúde-doença adquiriu, claramente, uma conotação social. Assim esse processo sofre influências do meio ambiente, principalmente em países de clima tropical e em desenvolvimento com todas as suas implicações: densidade populacional elevada, sistemas de saúde precários, desigualdades sociais, saneamento básico ineficiente, violência, lixo e materiais descartáveis excessivos associados ao comportamento do ser humano, tais aspectos favorecem o ciclo biológico: vírus-vetor-homem e a ocorrência da dengue (LIMA, 2004; LOPES, CORDEIRO, ESTRADA, 2012; MINAYO, 2000; BARRETO; TEIXEIRA, 2008; COSTA; TEIXEIRA, 1999).

O Brasil é detentor dessas condições. Assim, as particularidades clínicas e epidemiológicas da dengue no País despertam o interesse de pesquisadores e agências nacionais e internacionais na área da saúde, em prol de compreender os fatores determinantes dessa infecção e suas diferentes formas de expressão individual e coletiva, bem como de contribuir para melhorar o controle e o tratamento desta doença viral, a segunda maior enfermidade transmitida por vetores em termos de número de casos (TEIXEIRA *et al.*, 2009, online).

A evolução da dengue, nacionalmente e no estado do Ceará, e, da mesma forma, o surgimento de outras arboviroses transmitidas pelo mesmo mosquito *Aedes aegypti* evidenciam a importância de conhecer a Epidemiologia dessas doenças infecciosas para traçar estratégias de prevenção e controle no cenário posto de epidemias de dengue, chikungunya e zika no Brasil, no Ceará e em Fortaleza, que sejam mais resolutivas e sustentáveis.

Epidemiologia das arboviroses no período de 2014 a 2018

Os dados epidemiológicos brasileiros relacionados às doenças vetoriais, no período compreendido entre 2014 a 2017, retratam a existência de outras arboviroses, chikungunya e zika, transmitidas pelo *Aedes aegypti*, além da antiga febre amarela (erradicada em 1942) e da condição endêmica da dengue, ao longo dos anos, no Brasil. Desse modo, os textos a seguir

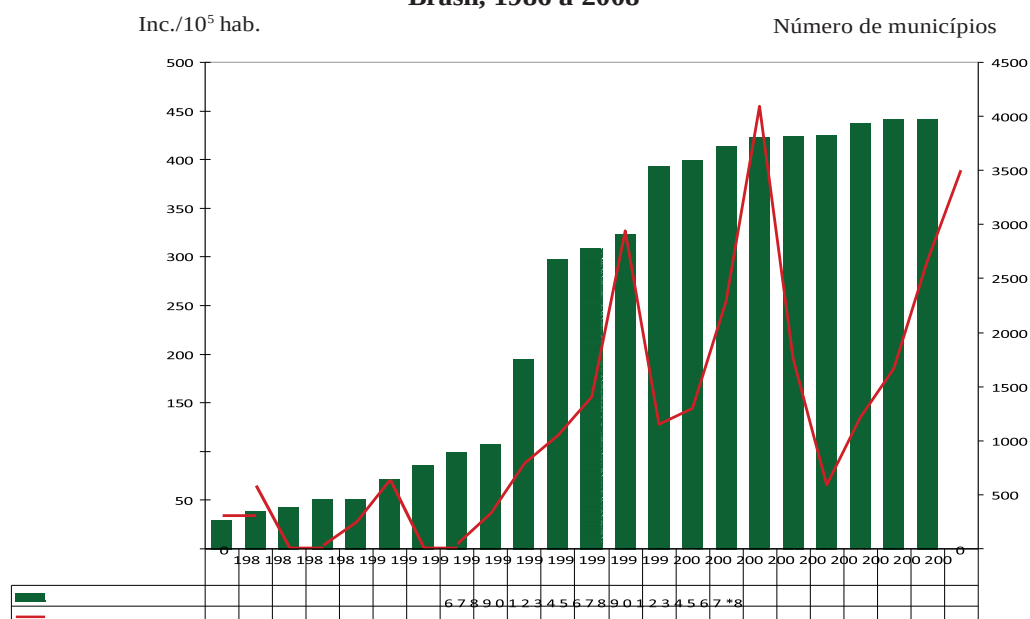
apresentam dados epidemiológicos das arboviroses coexistentes no País: dengue (BRASIL, 2014 a 2017).

A dengue, a febre de chikungunya e a febre pelo vírus zika são doenças de notificação compulsória e estão presentes na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública, sendo que a febre pelo vírus zika foi acrescentada a essa lista apenas pela Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016, p. 1)

No ano de 2014, ocorreu a transmissão do vírus chikungunya pela primeira vez, simultaneamente, a transmissão da dengue, que teve isolamento viral em vinte e três Unidades da Federação- UFs (85,2%) (BRASIL, 2014). A transmissão de febre de chikungunya nacional continuou crescente nos anos de 2015, 2016 e 2017. No ano de 2016; a febre de chikugunya teve maior incidência no nordeste brasileiro: dos 159 óbitos desta doença, 21 foram no estado do Ceará (BRASIL, 2016a; BRASIL, 2017a).

A situação nacional relacionada à ocorrência da febre pelo vírus zika foi de transmissão autóctone da doença no País, desde abril de 2015. A mediana de idade desses óbitos foi de 20 anos (BRASIL, 2016a). E a dengue continuou presente no ano de 2017, com predominância na região nordeste do Brasil (BRASIL, 2017a). A Figura 29 mostra a infestação do vetor *Aedes* ao longo dos anos no Brasil.

Figura 29 – Incidência de dengue e municípios infestados com *Aedes aegypti* Brasil, 1986 a 2008 *



*Dados parciais para 2008.

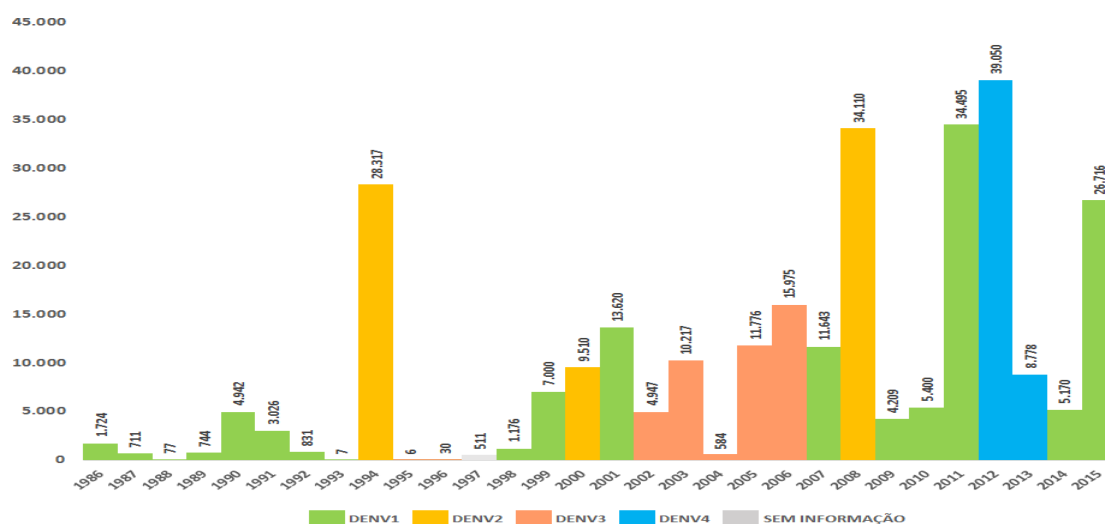
Fonte: Brasil (2009).

Neste contexto, o Ceará registrou seis epidemias de dengue, no período de 1987 a 2013. Nos anos de 2008, 2009 e 2011, a dengue com complicação-DCC representou, respectivamente, o maior número de casos, a maior letalidade (48%) e o maior número de óbitos (49). Em 2012, foram confirmados 51.701 casos em 167 (90,8%) municípios do Ceará, que apresentaram transmissão autóctone de dengue, e Fortaleza, capital cearense, até agosto do mesmo ano, destacou-se com 35.319 (77,5%) do total de casos da doença. Até agosto de 2013, foram confirmados 16.667 casos de dengue em 151 municípios (82,1%). (CEARÁ, 2012; CEARÁ, 2013).

Em 2017, Fortaleza teve 23.212 casos acumulados, 889,4 de incidência acumulada e 8 óbitos por dengue. A febre de chikungunya neste município teve 56.237 casos acumulados, 2.154,9 de incidência acumulada e 33 óbitos (BRASIL, 2017b). Fortaleza está entre os municípios com as maiores incidências de chikungunya registradas em novembro de 2017 (BRASIL, 2017). No tocante à zika, em 2017, foram confirmados (562/3.307) 17% (CEARÁ, 2017a).

A dengue está relacionada aos fatores epidemiológicos para sua transmissão: presença de população susceptível (pessoas que ainda não adoeceram por dengue); circulação do vírus; presença do vetor *Aedes aegypti* (alta densidade vetorial). Tais fatores, associados a um determinado tempo e lugar, reúnem as condições favoráveis. No Município de Fortaleza, a exposição da população à circulação dos vírus da doença, que reiniciou no ano de 1986, e, até o ano 2012, os quatro sorotipos foram introduzidos nesta capital, evidenciado na linha do tempo da circulação viral da dengue, 1986 a 2015 (Figura 30) (FORTALEZA, 2016).

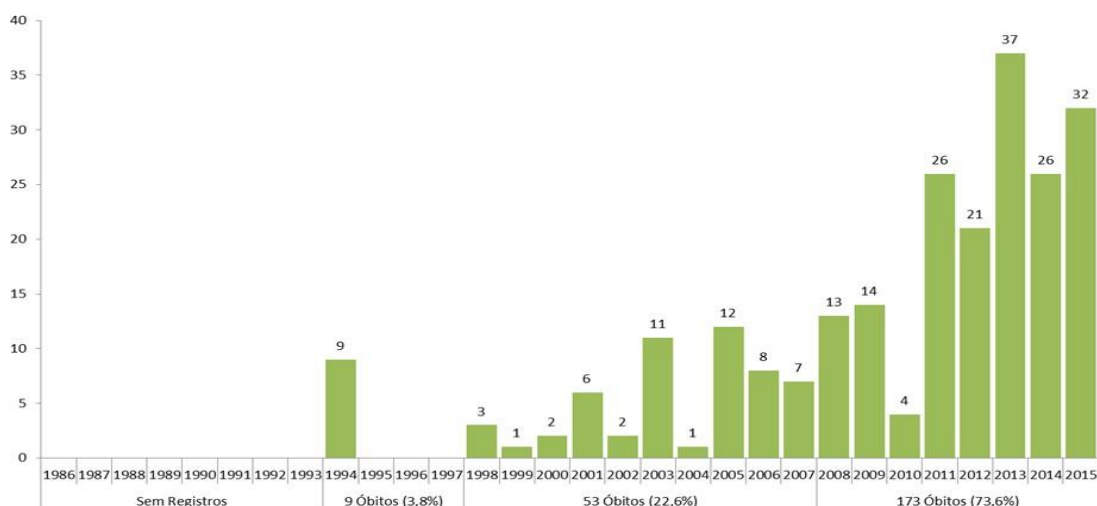
Figura 30 – Dengue: Linha do tempo da Circulação Viral segundo o sorotipo predominante isolado Fortaleza, 1986 a 2015



Fonte: Fortaleza (2016).

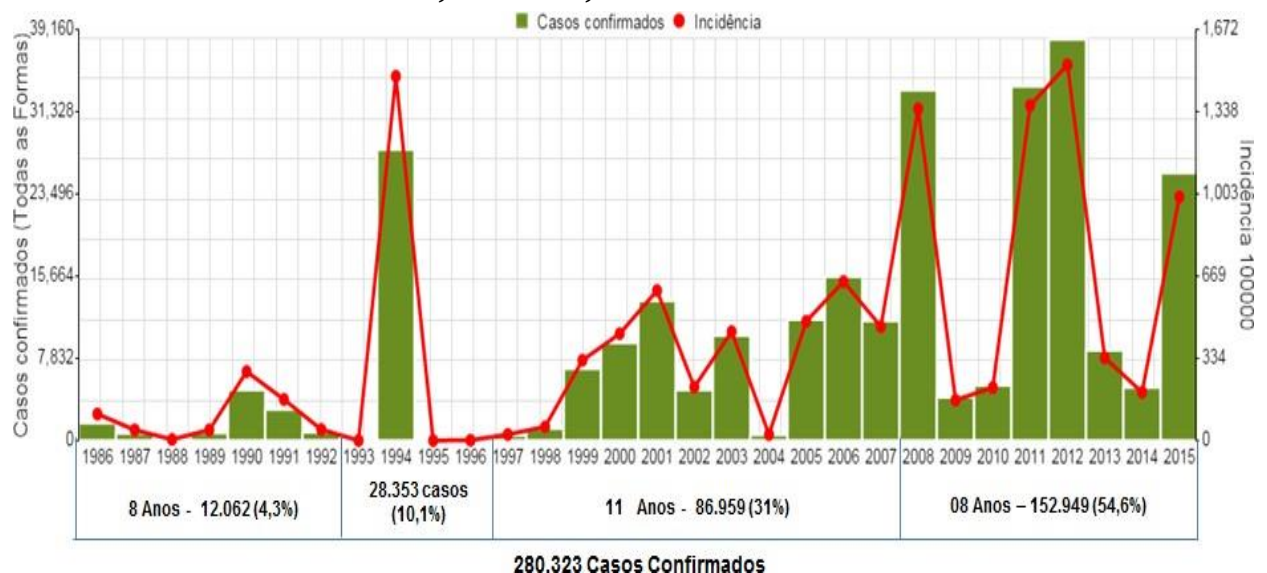
Esta linha do tempo (Figura 30) demarca tanto a introdução e a reintrodução de diferentes sorotipos do vírus da dengue, como a transmissão e a confirmação da doença pelas condições favoráveis em Fortaleza, que apresenta um perfil epidemiológico da dengue bem definido ao longo dos anos de 1986 a 2015 (FORTALEZA, 2016). Desta forma, é interessante visualizar a linha do tempo relacionada aos Óbitos por Dengue, 1986 a 2015. No período de 1994 a 2015 foram contabilizados 235 óbitos por dengue (Figura 31). A Figura 32 evidencia os casos confirmados de dengue no período de 1986 a 2015 em Fortaleza (FORTALEZA, 2016).

Figura 31 - Óbitos por dengue, Fortaleza, 1986 a 2015



Fonte: Fortaleza (2016).

Figura 32 - Dengue: Número de Casos Confirmados e Taxa de Incidência Anual, Fortaleza, 1986 a 2015

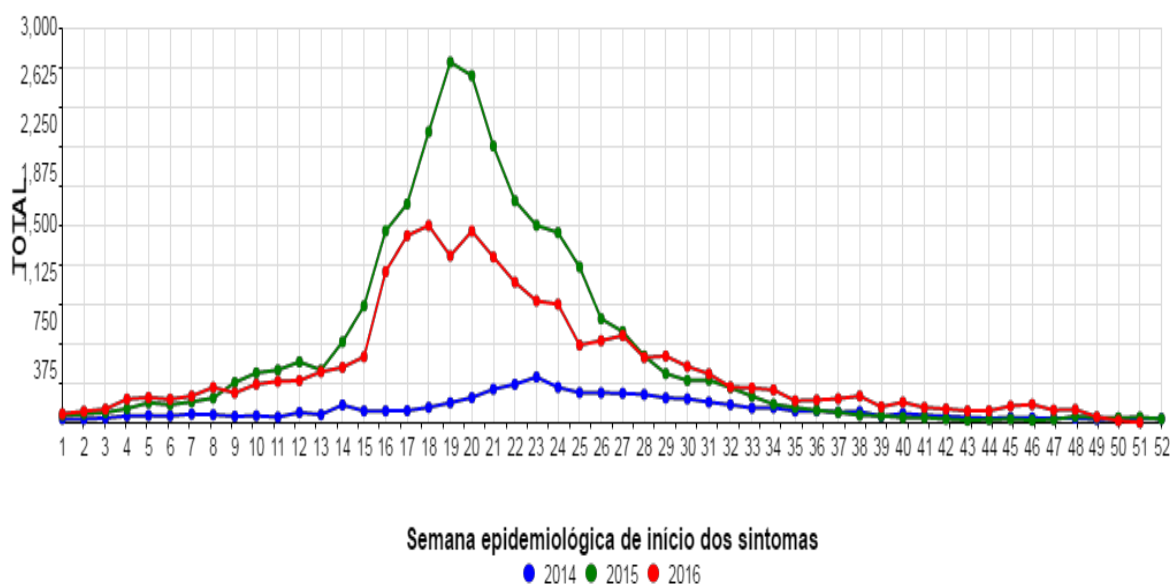


Fonte: Fortaleza (2016).

Em 2016, a cidade de Fortaleza representou a maior concentração de casos notificados no estado do Ceará. Dos 44.091 casos suspeitos, 42.754 eram de residentes na capital cearense e 2.147, de outros municípios. Dos residentes em Fortaleza, 20.754 (49,6%) foram confirmados. No mesmo ano, a taxa de incidência acumulada foi de 806,6 casos/100 mil habitantes, com isolamento do sorotipo DENV1 (FORTALEZA, 2016) e 9 óbitos confirmados. A taxa de letalidade em 2016 foi de 5.70%, porém em 2013 e 2014, as taxas foram 37,80% e 17,60%, respectivamente (FORTALEZA, 2017).

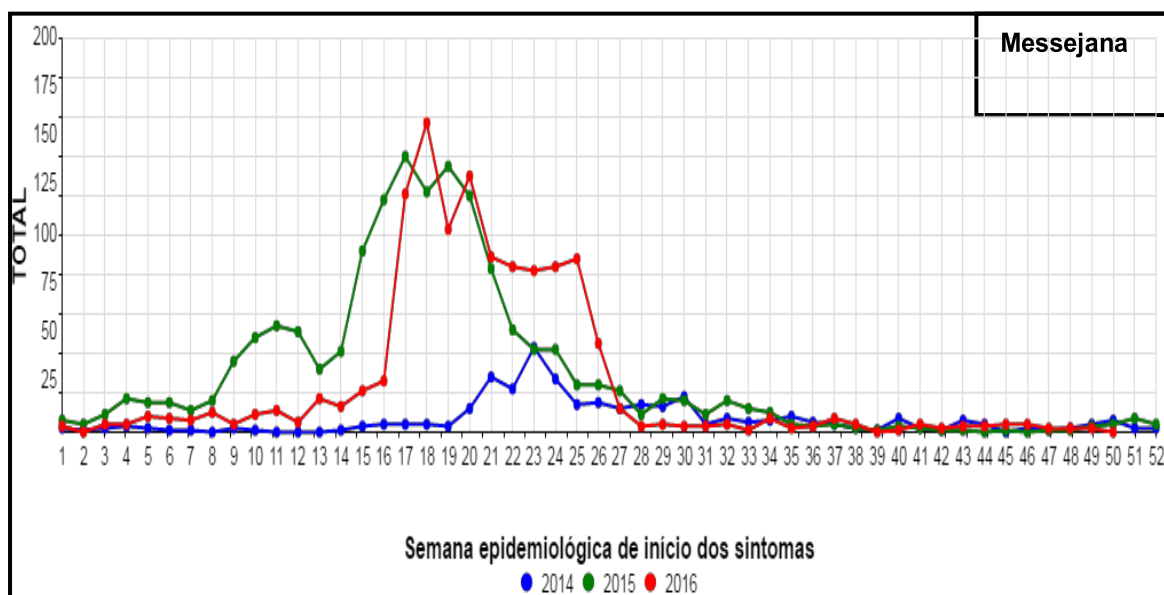
A Figura 33, mostra a distribuição dos casos confirmados por semana epidemiológica no ano de 2016 (linha vermelha) comparada ao mesmo período de 2014 (linha azul) e 2015 (linha verde). Observa-se que, até a 8ª SE de 2016, o número de casos confirmados foi ligeiramente superior ao de casos de 2015, tendência que se inverte a partir da 9ª semana. Já em relação a 2014 os números de 2016 mostram-se superiores em todas as semanas (FORTALEZA, 2016).

Figura 33 – Dengue: Casos confirmados por semana epidemiológica dos primeiros sintomas, Fortaleza, 2014, 2015 e 2016



Messejana, agregado da intervenção eco-bio-social, em 2016, esteve entre os bairros com maior número de casos confirmados de dengue, com 1.217 casos. A força de transmissão da dengue por semana epidemiológica neste bairro (linha vermelha), em relação ao mesmo período, nos anos 2014 e 2015, está demonstrada na figura 34 (FORTALEZA, 2016).

Figura 34 – Dengue: Casos confirmados por semana epidemiológica dos primeiros sintomas, no bairro Messejana, que está entre os bairros com maior número de casos confirmados, Fortaleza, 2014, 2015 e 2016



Fonte: Fortaleza (2016).

Esta situação de Messejana mostrou que é interessante destacar os casos confirmados de dengue nos outros bairros de residência, Fortaleza em 2016, que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (Quadro 5) (FORTALEZA, 2016).

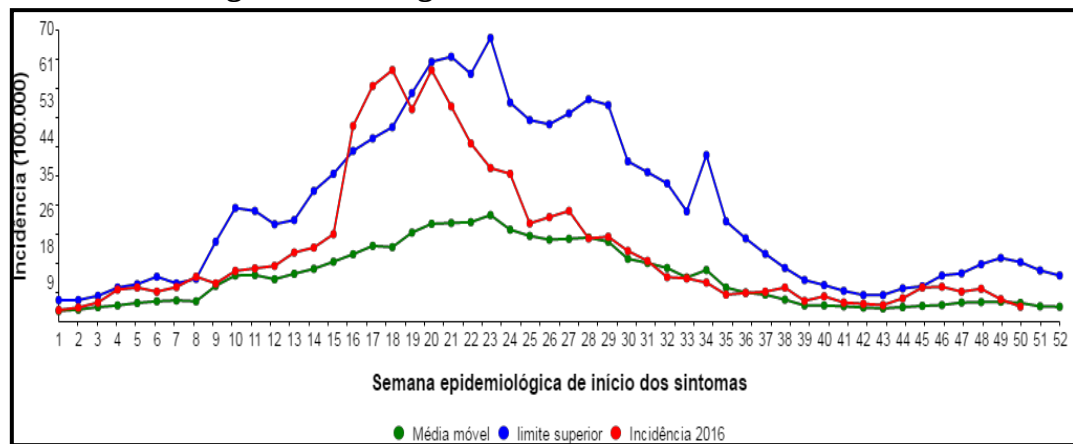
Quadro 5 – Casos confirmados de dengue por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (no período de 2010 a 2014), 2016

SER	TOTAL DE CASOS -SER	BAIRROS	TOTAL DE CASOS-BAIRROS	%
I	3.261	VILA ELLERY PASSARÉ	215	6,6
II	1.754	CENTRO	234	13,3
II	1.754	CIDADE 2000	32	1,8
III	3.612	PICI	442	12,2
III	3.612	QUINTINO CUNHA	176	4,9
IV	2.235	PARREÃO	25	1,1
V	3.423	PREFEITO JOSÉ WALTER	222	6,5
V	3.423	GRANJA LISBOA	117	3,4
VI	6.198	MESSEJANA	1217	19,6
VI	6.198	PASSARÉ	273	4,4

Fonte: Fortaleza (2016).

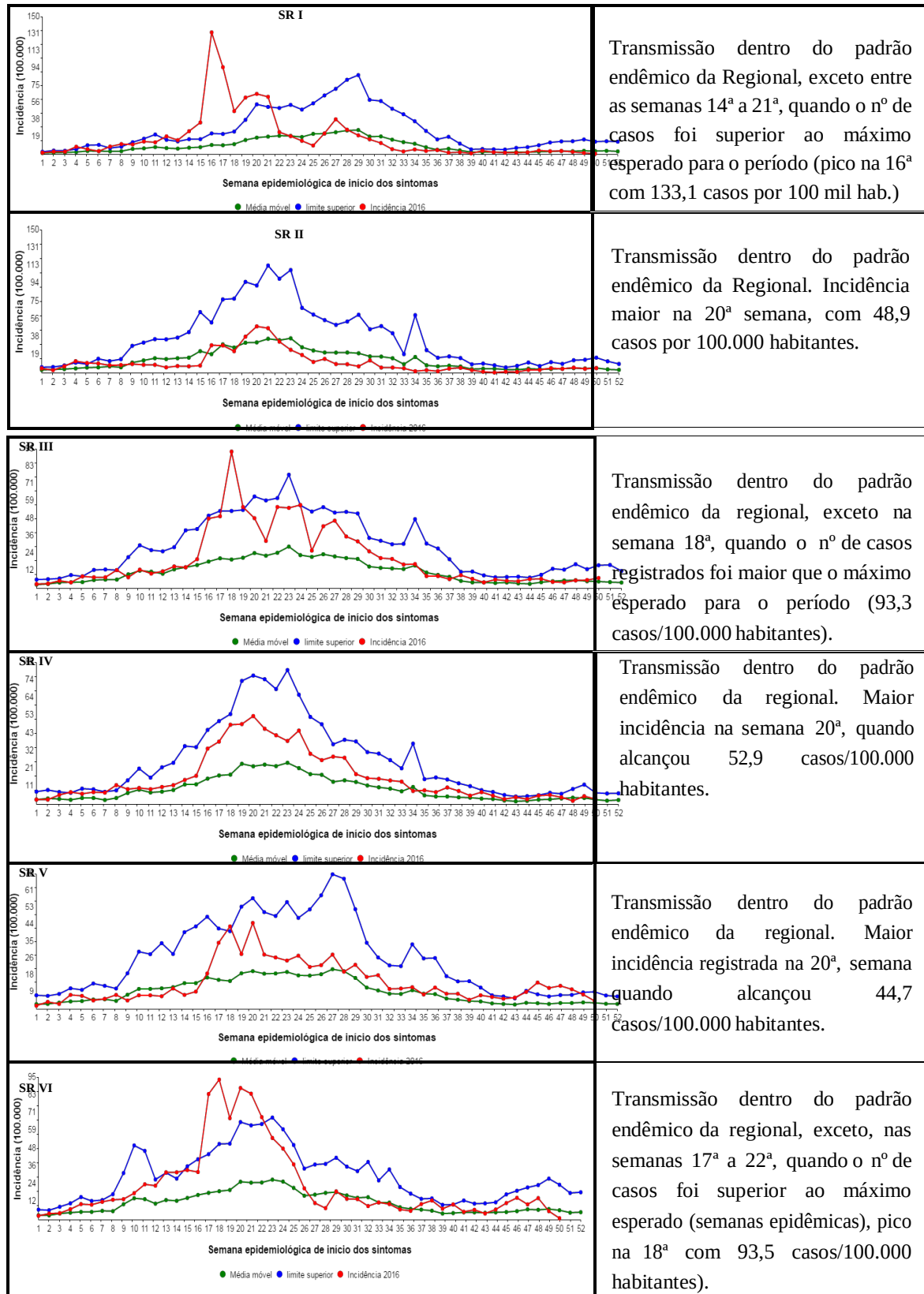
A força de transmissão da dengue por semana epidemiológica, no município de Fortaleza, pode ser visualizada no diagrama de controle, uma ferramenta que possibilita o monitoramento da mudança de cenários endêmicos – epidêmicos ou vice-versa, em 2016 (Figura 35) (FORTALEZA, 2016).

Figura 35 – Dengue de controle, Fortaleza, 2006



Fonte: Fortaleza (2016).

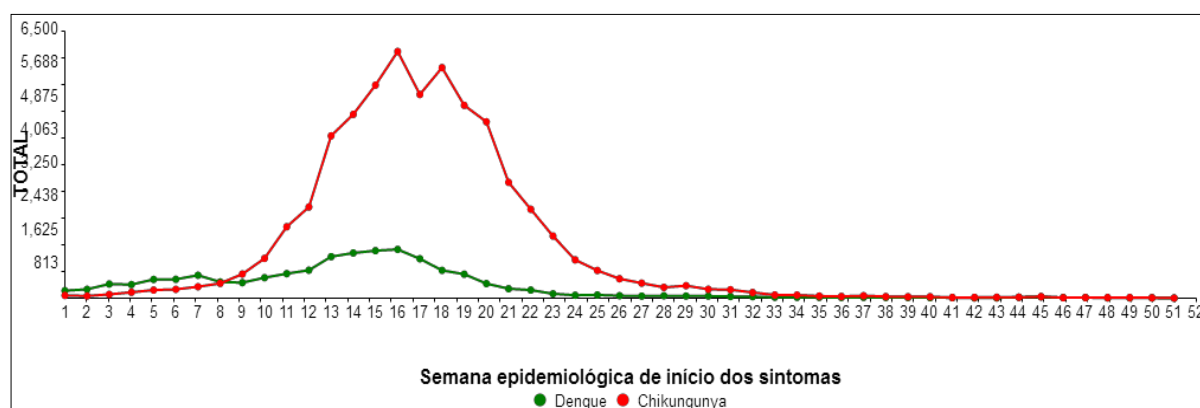
Vale salientar que os dados representados na linha da incidência relativa ao ano de 2016 (linha vermelha) compreendem os casos confirmados e somados aos suspeitos em investigação (FORTALEZA, 2016). Esta força de transmissão semanal da dengue, no ano de 2016, por Secretarias Regionais – SR, está representada nos diagramas de controle registrados na Figura 36.

Figura 36 - Dengue: Diagrama de Controle para as SR, Fortaleza 2016

Fonte: Fortaleza (2016).

No ano de 2017, dos 39.052 casos suspeitos de dengue, 37.333 foram de residentes em Fortaleza e 1.719, de outros municípios. Dos residentes em Fortaleza, 13.439 (36,0%) casos foram confirmados. A Taxa de Incidência (TI) acumulada em 2017 foi de 511,4 casos/100 mil habitantes, com sorotipo 1 confirmado. Desta forma, foi evidenciada a distribuição dos casos confirmados de dengue e de chikungunya por semana epidemiológica dos primeiros sintomas no ano de 2017 (Figura 37) (FORTALEZA, 2017).

Figura 37 – Chikungunya e dengue: distribuição dos casos confirmados por semana epidemiológica dos primeiros sintomas, Fortaleza, 2017



Fonte: Fortaleza (2016).

Semelhante ao ano 2016, buscou-se evidenciar a distribuição dos casos confirmados de dengue nos bairros em que ocorreu a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (no período de 2010 a 2014), em 2017. (Quadro 6).

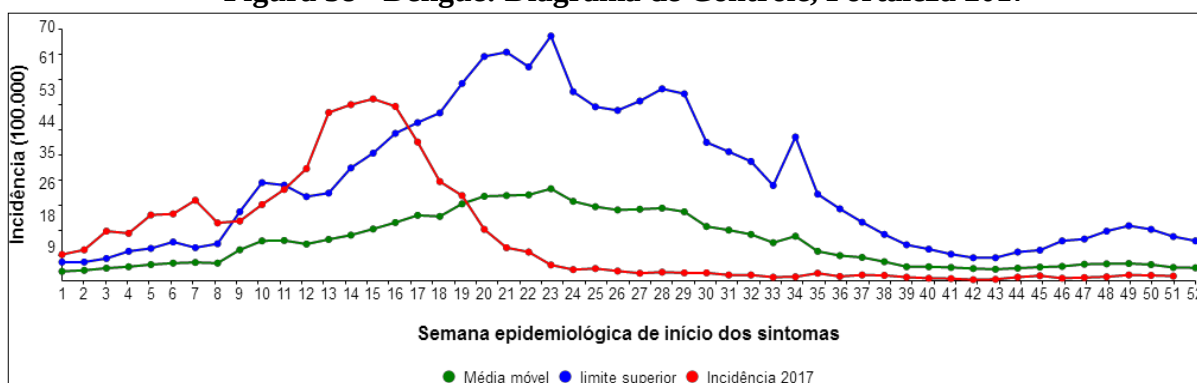
Quadro 6 – Casos confirmados de dengue por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (no período de 2010 a 2014), 2017

SER	TOTAL DE CASOS -SER	BAIRROS	TOTAL DE CASOS-BAIRROS	%
I	2.007	Vila Ellery/Passaré	38	1,9
II	1.076	Centro	129	12,0
II	1.076	Cidade 2000	18	1,7
III	1.927	Pici	97	5,0
III	1.927	Quintino Cunha	329	17,1
IV	997	Parreão	3	0,3
V	4.017	Prefeito José Walter	186	4,6
V	4.017	Granja Lisboa	173	4,3
VI	2.731	Messejana	198	7,3
VI	2.731	Passaré	210	7,7

Fonte: Fortaleza (2017).

O diagrama de controle para o Município de Fortaleza, relativo ao ano de 2017, está representado na Figura 38. Atribui-se à baixa circulação da dengue em 2017 a sua coexistência com a chikungunya, pois parte das notificações de dengue podem ser de fato chikungunya (FORTALEZA, 2017).

Figura 38 - Dengue: Diagrama de Controle, Fortaleza 2017

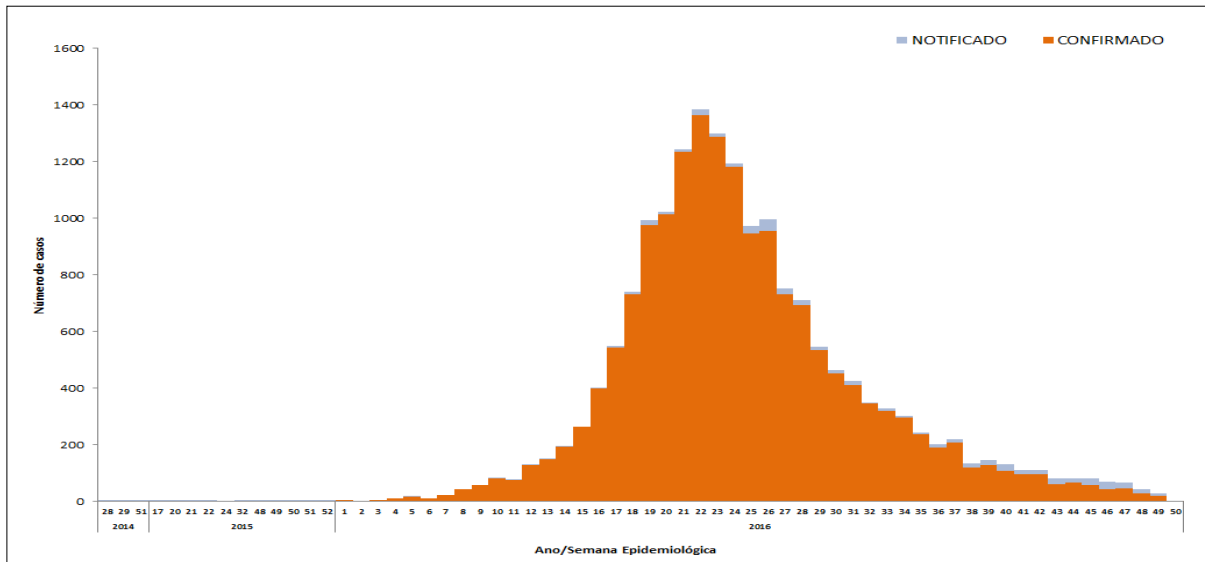


Fonte: Fortaleza (2017).

4.2.2 Epidemiologia da Chikungunya em Fortaleza

Em 2014, foram registrados os primeiros casos (importados) da Febre de Chikungunya confirmados em residentes no Município de Fortaleza. Os primeiros casos autóctones foram confirmados somente em dezembro de 2015. No período de julho de 2014 a outubro de 2016, foram confirmados 11.789 casos desta doença, com maior incidência e predominância de casos autóctones no ano de 2016. Neste mesmo ano, Fortaleza concentrou 20.574 casos suspeitos de chikungunya dos 21.317 casos do Ceará. A confirmação de 17.209 (83,6%) dos residentes no Município de Fortaleza, reafirma este município com o maior número de casos de chikungunya em relação aos outros municípios cearenses. Dos 20 óbitos suspeitos da Febre de Chikungunya, 14 já foram analisados e confirmados pelo Comitê Estadual de Investigação dos óbitos por Arboviroses (Figura 39) (FORTALEZA, 2016).

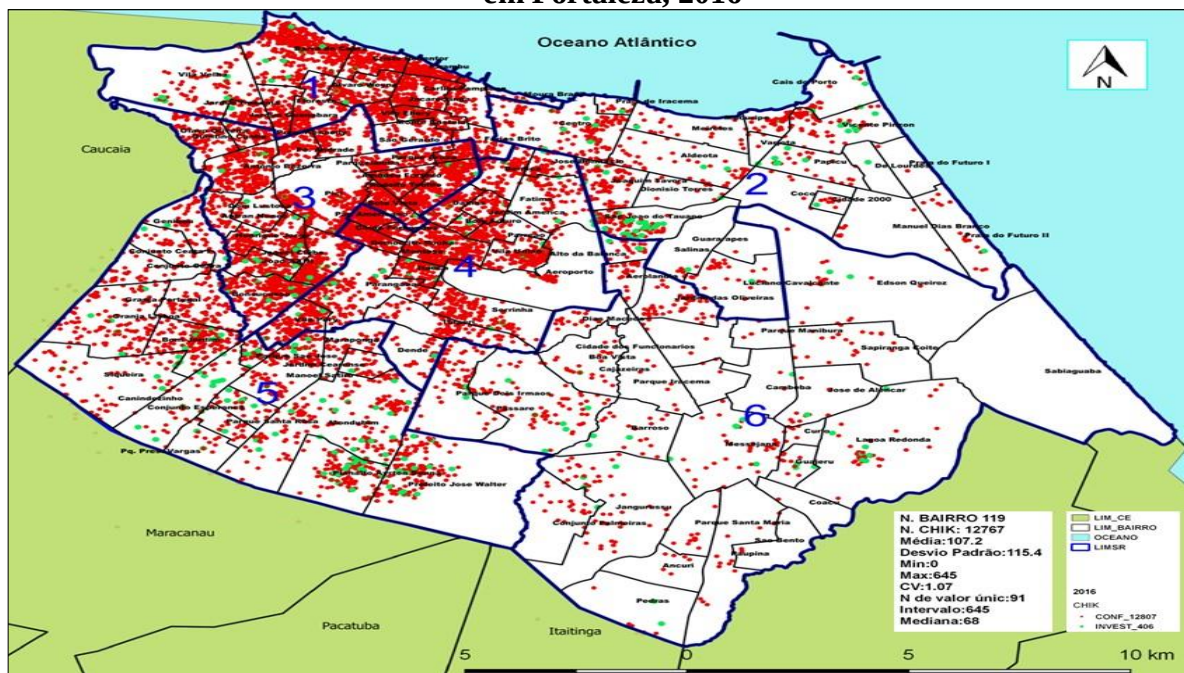
Figura 39 - Febre de Chikungunya: Série temporal das notificações e casos confirmados segundo semana epidemiológica/ano, Fortaleza 2014 a 2016



Fonte: Fortaleza (2016).

A distribuição dos casos notificados e confirmados de chikungunya no município de Fortaleza teve maior predominância em agregados espaciais das Regionais I, III e IV (Figura 40). Vale ressaltar que a maior incidência ocorreu nos meses de maio a agosto (FORTALEZA, 2016).

Figura 40 - Distribuição espacial dos casos notificados e confirmados de chikungunya em Fortaleza, 2016



Fonte: Fortaleza (2016).

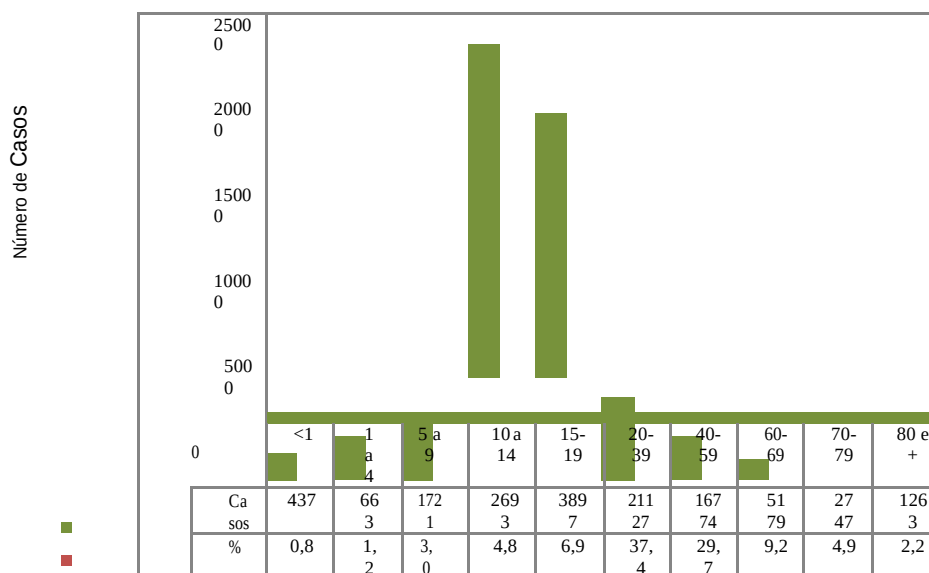
Quadro 7 – Casos confirmados de chikungunya por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (no período de 2010 a 2014), 2016

SER	TOTAL DE CASOS -SER	BAIRROS	TOTAL DE CASOS-BAIRROS	%
I	3.497	VILA ELLERY	233	6,7
II	1.059	CENTRO	226	21,3
II	1.059	CIDADE 2000	12	1,1
III	4.373	PICI	332	7,6
III	4.373	QUINTINO CUNHA	210	4,8
IV	4.631	PARREÃO	72	1,6
V	2.226	PREFEITO JOSÉ WALTER	265	11,9
V	2.226	GRANJA LISBOA	89	4,0
VI	1.199	MESSEJANA	140	11,7
VI	1.199	PASSARÉ	122	10,2

Fonte: Fortaleza (2017).

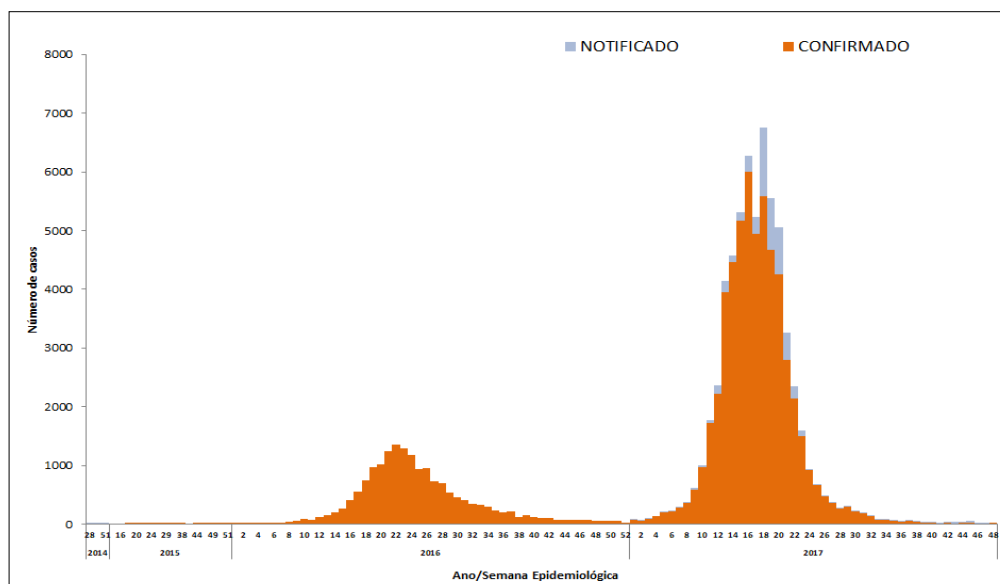
Em 2017, dos 68.924 casos suspeitos de chikungunya em Fortaleza, foram confirmados 56.788 (82,4%) e outros 5.078 (7,4%) ainda estão sendo investigados. A Taxa de Incidência (TI) acumulada foi de 2.161,3 casos por 100 mil habitantes (Figura 41). Na Figura 41, observa-se que 67,1% dos casos foram registrados na população adulta (20 a 59 anos). Dos 127 óbitos confirmados de Chikungunya 94 foram de pessoas com mais de 70 anos (74,0%) (FORTALEZA, 2017). Na Figura 42 verifica-se a semana do início dos sintomas de chikungunya em Fortaleza no período de 2014-2017. A Figura 43 mostra a incidência da doença por bairro e o Quadro 8 mostra os casos de chikungunya nos bairros dos agregados da intervenção eco-bio-social.

Figura 41 - Chikungunya: Distribuição dos casos confirmados segundo a faixa etária, Fortaleza 2017



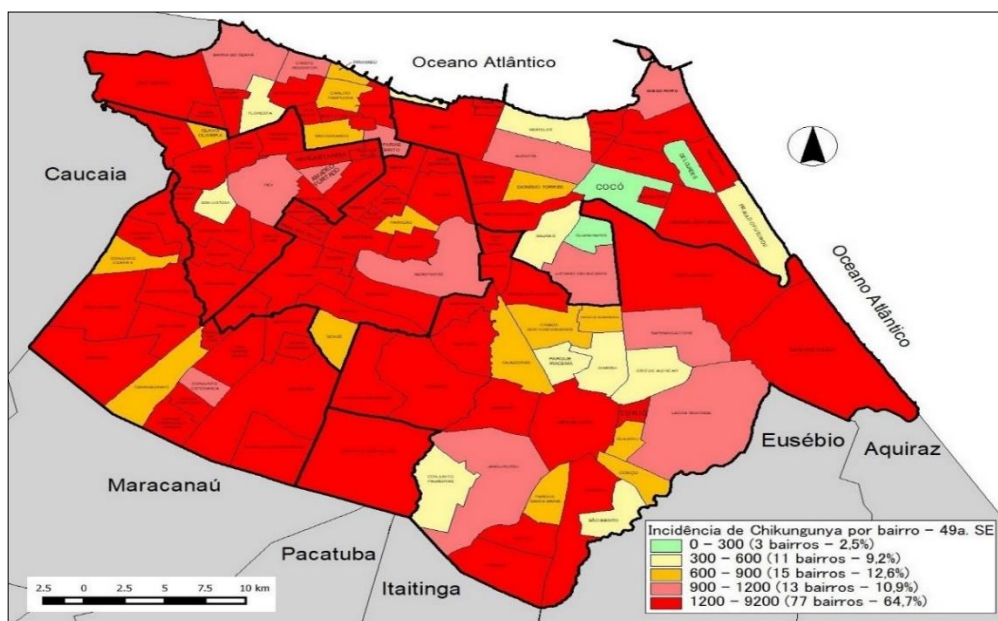
Fonte: Fortaleza (2017).

Figura 42 - Chikungunya: Série temporal das notificações e casos confirmados segundo semana epidemiológica/ano do início dos sintomas, Fortaleza 2014 a 2017



Fonte: Fortaleza (2017).

Figura 43 - Chikungunya: Taxa de Incidência (100.000) por bairro de residência dos pacientes, Fortaleza 2017



Quadro 8 – Casos confirmados de chikungunya por SER e por bairros que tiveram a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (no período de 2010 a 2014), 2017

SER	TOTAL DE CASOS –SER	BAIRROS	TOTAL DE CASOS-BAIRROS	%
I	5.151	VILA ELLERY	191	3,7
II	6.620	CENTRO	710	10,7
II	6.620	CIDADE 2000	274	4,1
III	8.753	PICI	424	4,8
III	8.753	QUINTINO CUNHA	754	8,6
IV	10.841	PARREÃO	48	0,4
V	14.968	PREFEITO JOSÉ WALTER	846	5,7
V	14.968	GRANJA LISBOA	848	5,7
VI	9.514	MESSEJANA	862	9,1
VI	9.514	PASSARÉ	817	8,6

Fonte: Fortaleza (2017).

As atividades desenvolvidas no controle do *Aedes aegypti* pelo ministério da saúde do Brasil, no período 2014, 2016 e 2017, demonstram a permanência da distribuição de insumos estratégicos, como inseticidas e kits de diagnóstico para os estados e os municípios, e, ainda, do repasse de verbas extraordinárias para estados e municípios realizarem as ações no enfrentamento das arboviroses dengue, chikungunya e zika.

É forte a tendência em priorizar a utilização do controle químico como forma de reduzir a infestação de *Aedes aegypti* e os seus respectivos criadouros, mesmo com um histórico pouco resolutivo nos últimos 30 anos, período em que ocorreram as primeiras epidemias de dengue no País em decorrência da reintrodução do mosquito *Aedes aegypti* na década de 1980. Outrora (1942), tal mosquito havia sido erradicado como solução da transmissão da febre amarela, primeira doença transmitida por este vetor no Brasil.

Entretanto, em tempos modernos, a situação é diferente e requer uma ação integrada para a resolução de problemas públicos de saúde para além do setor saúde, que contemplem questões sociais, econômicas, de saneamento e outros. E, assim, poder vislumbrar uma mudança no cenário de endemias e epidemias destas arboviroses no Brasil.

Em 2016, destaca-se uma preocupação maior do governo brasileiro em planejar o uso de novas alternativas no controle vetorial no Brasil e em realizar convênios para a avaliação de novas tecnologias para controle vetorial. Esta percepção atrelada às novas alternativas de controle, por parte das autoridades competentes, no enfrentamento das arboviroses dengue, chikungunya e zika, não deixa clara a priorização de ações com foco no controle mecânico e na gestão ambiental deste agente transmissor das referidas arboviroses, com as devidas apropriações de estratégias de controle mais eficazes por meio da maior participação social e das práticas intersetoriais, proposta da abordagem eco-bio-social, tendo em vista a complexidade, a multicausalidade e a coexistência destas doenças.

No relatório da reunião internacional para implementação de alternativas para o controle do *Aedes aegypti*, a intervenção eco-bio-social, realizada no Ceará, no período de 2010 a 2014, apresentou resultados preliminares que a tornaram reconhecida como estratégia promissora e que passou a fazer parte da categoria 1- tecnologias recomendadas para a inclusão nas diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) e para utilização integrada com outras tecnologias antigas e recentes, a fim de potencializar o controle do vetor *Aedes aegypti* (BRASIL, 2016).

A intervenção eco-bio-social, objeto desta avaliação, ocorreu em três fases distintas e complementares em busca de obter e ampliar os conhecimentos, e de realizar as estratégias

traçadas para alcançar um controle vetorial efetivo e sustentável com base no envolvimento das partes interessadas.

A abordagem eco-bio-social é:

[...] uma releitura das estratégias de desenvolvimento comunitário [...] que não se limita a incorporar os mais diversos níveis de participação comunitária ou popular, mas persegue também o engajamento efetivo de gestores públicos, políticos, empresários e demais atores individuais ou coletivos implicados no problema a ser enfrentado (GOMES; MINAYO, 2006, p. 18).

Esta abordagem possibilita o aprimoramento e o desenvolvimento das capacidades individuais e o fortalecimento das ações comunitárias em função de escolhas saudáveis em consonância com a visão holística e ecológica da promoção da saúde (GOMES; MINAYO, 2006).

As atividades propostas no enfrentamento das arboviroses no Brasil, ainda, carregam uma tendência para trabalhar o diagnóstico e o tratamento, em detrimento da prevenção, que, muitas vezes, parece ser considerada como controle químico, realizado nas visitas rotineiras dos agentes de controle de endemias, e campanhas nacionais, deixando de lado a mobilização e adesão dos atores sociais e dos diversos setores diretamente envolvidos e promotores em potencial de uma solução mais sustentável.

A mudança na forma de agir no controle do *Aedes aegypti* pode ser percebida mais em termos teóricos do que na prática. Um ponto positivo nas estratégias do governo brasileiro é a preocupação em trabalhar de forma integrada com os especialistas, com a vigilância, com a formação e atualização dos conhecimentos na temática, propiciando uma infraestrutura para isto. Outro é o de promover incentivo a pesquisas que objetivem o controle do *Aedes* e a redução da transmissão das arboviroses referidas.

Dentre os projetos, estão: controle de *Aedes* spp., com estações disseminadoras de larvicida (FIOCRUZ/AM); mapeamento de risco das áreas com transmissão endêmica (FIOCRUZ/RJ); monitoramento de resistência do vetor *Aedes aegypti* aos inseticidas (FIOCRUZ/RJ); projeto eliminar a dengue–desafio Brasil (Wolbachia) – (FIOCRUZ/MG); estratégias inovadoras para o combate ao vetor em municípios - Avaliação da efetividade das novas alternativas de controle do vetor de dengue, chikungunya e zika – (SUCEN/SP).

Em conformidade com estudos e com a proposta desta tese de Doutorado, a avaliação das novas estratégias de controle do vetor é a mais interessante e, ao mesmo tempo, deve ter como propósito sua aplicabilidade prática e ajuda na tomada de decisão.

Controle Vetorial

As atividades de vigilância e controle do vírus da dengue deve ter como principal alvo o vetor transmissor *Aedes aegypti*. Nesse sentido, a vigilância entomológica tem destaque, pois possibilita a observação de mudança na distribuição geográfica e na densidade do vetor, avalia programas de controle, obtém medidas relativas da população do vetor ao longo do tempo e facilita decisões apropriadas e oportunas sobre as intervenções. Também pode servir para identificar áreas de infestação de alta densidade ou períodos de aumento populacional (WORLD HEALTH ORGANIZATION 2017).

O monitoramento das populações de *Ae. aegypti* para transmissão do vírus da dengue é feito por vários índices relacionados às formas imaturas: o índice de casa (a percentagem de casas infestadas com larvas ou pupas); o índice do recipiente (a percentagem de recipientes contendo água infestados com larvas ou pupas) e o índice de Breteau (o número de recipientes positivos por 100 casas inspecionadas) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

O gerenciamento ambiental é o meio mais eficaz para o controle vetorial e compreende atividades de planejamento, organização, execução e monitoramento para interferir nos fatores ambientais, a fim de prevenir ou reduzir a proliferação do vetor, assim como o contato humano-vetor-patógeno. Existem três tipos de gestão ambiental, definidos pelo Comitê de Peritos em Biologia e Controle de Vetores da OMS, em 1980: 1- modificação ambiental (transformações físicas duradouras de habitats de vetores); 2-manipulação ambiental (mudanças temporárias no habitat do vetor); 3- mudanças na habitação ou comportamento humano (esforços para reduzir o contato patógeno humano-vetor) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Entre as formas para promover uma gestão ambiental efetiva em prol do controle do *Aedes aegypti*, destacam-se a melhoria do abastecimento e o armazenamento de água, o manejo de resíduos sólidos, a modificação, destruição, alteração, eliminação ou reciclagem dos potenciais criadouros naturais de larvas criadas pelo homem. Isto associado aos programas de educação em saúde e comunicações que estimulem a participação da comunidade no planejamento, na execução e avaliação de programas de gestão de reservatórios (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Na Ásia e nas Américas, são predominantes os criadouros artificiais para a reprodução do *Ae. Aegypti*, enquanto, na África, esse vetor se reproduz tanto nos reservatórios naturais (buracos de árvores e axilas de folhas) como nos reservatórios artificiais. Em Cuba e no Panamá, o controle do *Ae. Aegypti*, no início deste século, baseava-se em formas de gestão

ambiental. A gestão ambiental também faz parte das medidas de controle contra o *Aedes albopictus*, um vetor secundário para a dengue no Pacífico e na Ásia, e um vetor potencial após infestações recentes na África, no sul da Europa e nas Américas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Em relação ao abastecimento de água nas áreas urbanas, um fato que chama a atenção é que, não obstante a existência de abastecimento de água potável, as famílias normalmente continuam a armazenar água em reservatórios artificiais, considerados determinantes na reprodução do *Ae. aegypti* nessas áreas, pois o abastecimento de água não é confiável. Esta realidade foi relatada na Tailândia, na Ásia e no Caribe. Portanto, a água canalizada deve ser entregue em quantidade, qualidade e consistência suficientes para reduzir o uso de recipientes de armazenamento de água que servem como habitat larval, como tambores, tanques suspensos e jarras (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Se tanques de armazenamento, tambores e frascos forem necessários para o armazenamento de água, eles devem ser cobertos com tampas ou telas apertadas. Muitas pessoas não conseguem cobrir os recipientes de água porque as tampas e as telas não são projetadas de forma a vedar os recipientes, permitindo, no entanto, que os usuários retirem água facilmente. Por isso é necessário projetar os sistemas de abastecimento de água, cobrir os reservatórios e inspecioná-los rotineiramente, pois podem ser deteriorados com o tempo e o clima (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Em Sarawak, na Malásia, por exemplo, os reservatórios de coleta e armazenamento de água da chuva à prova de mosquitos são feitos de polietileno de alta densidade e têm telas de fibra de vidro nas tampas que permitem a entrada da água da chuva, mas evitam a formação de mosquitos adultos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Quanto à gestão de resíduos sólidos, os esforços de controle de vetores devem incentivar um gerenciamento de resíduos efetivo e ambientalmente saudável, promovendo a regra básica de “reduzir, reutilizar, reciclar”. Em algumas partes da África, os recipientes de plástico que podem servir como potenciais habitats de larvas são efetivamente reciclados. Outro fator relevante de resíduos sólidos são os pneus; eles devem ser reciclados ou descartados por incineração adequada em instalações de transformação de resíduos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Estratégias para a modificação de potenciais criadouros de larvas artificiais ajudam a reduzir ou impedem a reprodução de mosquitos no ambiente doméstico e, conseqüentemente, diminui o risco de doenças. Entre as medidas, encontram-se: cercas e postes de vedação feitos de hastes ocas; pneus e recipientes armazenados no exterior devem ser cobertos ou colocados

em um galpão e baldes e outros pequenos recipientes devem ser invertidos se armazenados ao ar livre; bandejas de geladeiras e geláguas devem ser drenadas e limpas regularmente; calhas de telhado, pias externas, bacias de lavagem a seco e itens semelhantes que possam reter água e servir como habitat de larvas devem ser drenados e mantidos livres de detritos. Piscinas e fontes ornamentais podem ser cloradas ou povoadas com peixes larvívoros (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

O controle vetorial integrado é a combinação dos métodos de controle disponíveis da maneira mais eficaz, econômica e segura para manter as populações vetoriais em níveis aceitáveis. Em Cuba, a campanha de erradicação do *Aedes aegypti* realizou a redução dos potenciais criadouros, a modificação de tanques de armazenamento de água potável, a adoção de medidas legislativas para encorajar o cumprimento pelas famílias, a educação sanitária, o controle biológico, e o controle químico reduziu acentuadamente as densidades vetoriais, reforçando a importância da integração de métodos diferentes para redução da população vetorial (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

Outro exemplo de controle de vetores integrado que obteve êxito foi o programa de Suva que, na década de 1970, propôs controle do *Aedes aegypti* combinado com outros vetores de doenças. Este programa fez campanhas de limpeza, inspeções de casa, uso de spray de malatão ULV, medidas legislativas, educação sanitária, e, por fim, as inspeções mensais de habitats de larvas que representaram um complemento importante para reduzir os índices de larvas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

A redução das populações adultas dos vetores *Ae. aegypti* e *Culex pipiens quinquefasciatus* ocorreu por meio do programa da Tanzânia, que combinou redução de fontes, educação pública e campanhas de limpeza (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

O programa de controle do *albopictus*, em Cingapura, consistia na liberação de favelas, reassentamento de pessoas deslocadas, redução da fonte por oficiais de saúde uniformizados, limpeza de ralos, proteção de tanques de água, educação sanitária e aplicação estrita de medidas de controle, incluindo multas, e obteve a redução da densidade vetorial e da incidência de dengue (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

A gestão ambiental dos vetores do vírus da dengue, combinando educação em saúde e comunicação em saúde pública, e as atividades de redução de fontes promovidas por profissionais de saúde locais permitem sucesso na redução da população de vetores. Em uma campanha na Indonésia, os trabalhadores de clínicas locais treinaram professores de escolas primárias e voluntários de clubes de mulheres para reconhecer em casos de dengue e implementarem um programa para reduzir o número de habitats de reprodução de *Ae. aegypti*.

Nesse caso, houve redução significativa da população de *Ae. Aegypti* em torno de seis meses após a implementação da campanha (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

No tocante ao controle químico, o uso indiscriminado de inseticidas para prevenção e controle das arboviroses deve ser evitado, exceto em situações de emergência para suprimir uma epidemia de vírus da dengue ou para prevenir um surto iminente. Em situações rotineiras, devem ser valorizados os métodos para gestão ambiental associando o uso de larvicidas em reservatórios que não podem ser eliminados, cobertos, preenchidos ou gerenciados de outra forma (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

A ampla utilização dos produtos químicos, nos últimos 40 anos, para controlar mosquitos e outros insetos de importância para a saúde pública, desenvolveu a resistência do *Ae. aegypti* e outros vetores da dengue, em vários países, a inseticidas comumente usados (temephos, malathion, fenthion, permetrina, propoxur e fenitroton). Desta maneira, faz-se necessário monitorar a suscetibilidade a inseticidas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

As medidas de proteção pessoal contra a picada do *Aedes aegypti* transmissor da dengue, chikungunya, zika, febre amarela pode ser útil para grupos especiais. Neste caso é aconselhável utilizar roupas que cubram maior parte do corpo e repelentes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017).

A busca pelo controle do *Aedes aegypti* deve se basear na manutenção de baixos níveis de infestação a partir da redução de seus potenciais criadouros. Para tanto, faz-se necessária a prática da vigilância entomológica, que permite analisar o comportamento do vetor, as mudanças na distribuição geográfica, identificar áreas de alta densidade de infestação, ou períodos de aumento populacional; por outro lado, contribui para decisões sobre a estratégia mais adequada para intervir no controle de forma mais eficiente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2007).

A guerra ao vetor constitui a única alternativa de proteção do homem (SERPA *et al.*, 2010). Condição ressaltada por Sommerfeld e Kroeger (2013, p. 56): “A prevenção da dengue depende do controle de vetores e, provavelmente, continuará a ser dessa forma, mesmo quando se tornar disponível uma vacina efetiva contra a dengue”.

No paradoxo dessas afirmações, Lopes, Estrada e Cordeiro (2012) e Teixeira *et al.*, (2009) afirmam que o espaço habitado por seres humanos desempenha papel central na transmissão da dengue. Acredita-se que os potenciais criadouros possam ser extintos, com a incorporação de determinados hábitos no cotidiano das populações, como: evitar o acúmulo inapropriado de água domiciliar, como parte da estratégia para o controle da dengue (TAUIL,

2001). “Vale lembrar que a comunicação não pode ser o único componente para trabalhar mudanças de comportamento” [...] (BRASIL, 2009, p. 89). Neste contexto, Chiaravalloti Neto *et al.* (1998) e Chiaravalloti *et al.* (2002) perceberam que o conhecimento adquirido pela população não correspondeu a mudança de hábitos, condição determinante na transmissão da dengue.

A baixa resolubilidade no enfrentamento do dengue e a problemática no concernente aos produtos químicos utilizados causam forte impacto na saúde, no ambiente e na economia (SANTOS, 2003). Essa situação repercute na história de grandes epidemias nacionais e estaduais. O estado do Ceará, até 2013, totalizou seis surtos epidêmicos e registrou a introdução dos quatro sorotipos existentes. Sua capital Fortaleza deteve o maior percentil de casos de dengue estaduais, igualmente para a letalidade e o óbito (BRASIL, 2011; SESA, 2013).

A luta contra a propagação do vetor *Aedes aegypti* e a transmissão da dengue, ao longo dos anos, foi baseada no uso de inseticidas químicos sintéticos, em detrimento de métodos biológicos e ecológicos que integram as variáveis da dinâmica *Aedes aegypti* / vírus/ ambiente. Contudo, o controle químico se mostrou insustentável, pouco resolutivo, inviável ecologicamente, com custos elevados (CAVALCANTI, 2013), uma vez que esse vetor associa-se intimamente aos modos de vida e moradia nas áreas urbanas e reforçou o cenário de reincidência da dengue (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 1994).

Ressalta-se: “os complexos padrões de transmissão em ambientes urbanos são um desafio para os esforços de controle” (SOMMERFELD; KROEGER, 2013, p. 56). O controle do mosquito *Aedes aegypti* depende do esforço coletivo da sociedade. Enquanto umas pessoas cooperam, outras ainda jogam produtos descartáveis no meio ambiente e não cuidam adequadamente do lixo (CEARÁ, 2008).

As explicações para a existência de epidemias, mesmo com uso de controle químico e com a densidade vetorial pequena, tomam como base a eficiência reprodutiva do inseto, a frequência na atividade hematófaga, os níveis de viremia para a transmissão do vírus e a variabilidade de cada população vetorial (MARÇAL JUNIOR; SANTOS, 2004). Daí a importância da vigilância entomológica como componente do programa de controle vetorial (MANRIQUE-SAIDE *et al.* 1998).

Habitualmente, a vigilância entomológica e o controle do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* são uma atribuição da Célula de Vigilância Ambiental de Riscos Biológicos (CEVAB), que desenvolve ações de controle vetorial coordenadas pelo Núcleo de Controle de Endemias (NUCEN) e descentralizadas nos sete Distritos Técnicos de Endemias (DTE’S) e

Núcleos de Educação em Saúde e Mobilização Social-NESMS, como também na Divisão de Controle Químico de Vetores (DCQV) (SMS, 2015).

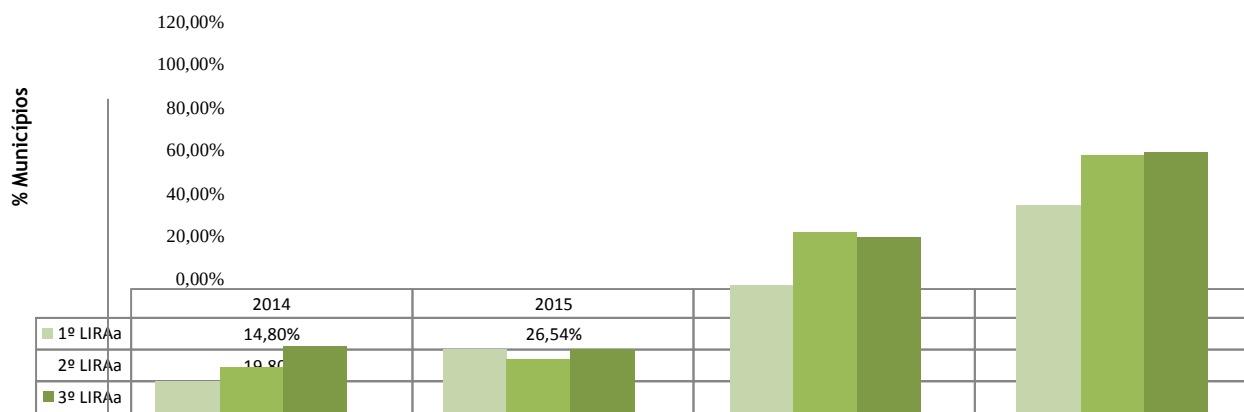
O Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA) caracteriza o padrão entomológico do Município por meio do perfil do Índice de Infestação Predial (IIP) e do Índice de Breteau (IB) estabelecidos nas diretrizes nacionais, que, no primeiro semestre do ano, de acordo com os levantamentos realizados, apresentam uma variação de 2% a 3%. Considerando o resultado de cada levantamento em relação ao risco para transmissão da dengue por bairro, procede-se à análise da distribuição geográfica no território, bem como uma avaliação da classificação dos índices de infestação.

O Levantamento Rápido de Índice para *Aedes aegypti* (LIRAA) é um método amostral que tem como objetivo principal a obtenção de indicadores entomológicos de maneira rápida. Ocorre em quatro etapas: planejamento com definição da amostra, execução da pesquisa, análise e avaliação dos resultados.

Com a publicação da Portaria nº 3129 de 28 de dezembro de 2016, a qual tornou o LIRAA/LIA obrigatório, foi autorizado repasse em duas parcelas de recursos pelo Piso Variável de Vigilância em Saúde do Componente de Vigilância em Saúde, destinado a custeio de ações contingenciais de prevenção e controle do vetor *Aedes aegypti* para os municípios que realizassem o LIRAA ou o LIA.

Municípios que possuam mais de 2.000 imóveis na zona urbana estavam aptos a realizar o LIRAA. Aqueles com imóveis abaixo deste limite realizaram o Levantamento de Índice Amostral – LIA, conforme descrito nas “Diretrizes Nacionais de Prevenção e Controle da Dengue”. O Ministério da Saúde preconiza a realização de três levantamentos anuais. Os levantamentos aconteceram nos meses de abril, julho e novembro, verificando-se uma adesão crescente de municípios, em torno de 148 a 182. A ferramenta do LIRAA/LIA permite aos profissionais que atuam no controle vetorial do *Aedes aegypti* no município identificar e classificar os principais tipos de depósitos em que os focos do vetor foram encontrados.

No Ceará, 181 (98,36%) dos 184 municípios realizaram o último LIRAA/LIA do ano em novembro de 2017 (Figura 44) (CEARÁ, 2017).

Figura 44 - Histórico de realizações do LIRAA no Ceará, 2014 a 2017

Fonte: LIRA (2017).

No âmbito municipal, as estratégias de controle vetorial seguem com a prática rotineira de visita aos imóveis pelos Agentes de Controle de Endemias (ACE) de forma integrada com os Agentes Comunitários da Saúde (ACS) ligados às 92 Unidades de Atenção Primária à Saúde (UAPS) dentro da lógica da territorialização, implantada no Município de Fortaleza, em 2013.

O Programa Municipal de Controle da Dengue está alinhado com as Diretrizes Nacionais e a normatização técnica das ações de controle vetorial. Abrange o fornecimento e estoque dos insumos básicos, veículos, materiais e equipamentos, além da previsão de recursos humanos necessários para realizar as ações estratégicas, conforme dados entomológicos e epidemiológicos que fornecem a distribuição espacial dos casos de dengue em todos os bairros de Fortaleza. E o acompanhamento do nível de infestação e criadores predominantes do vetor *Aedes aegypti*, realizado pelo Núcleo de Controle de Endemias, tem como principal objetivo subsidiar e priorizar a tomada de decisão no controle de potenciais criadouros, no direcionamento das ações de manejo dos depósitos com atividades específicas para cada depósito. Esse acompanhamento conduz à visualização do padrão de comportamento da doença, assim como possibilita a implantação das diferentes fases do plano de contingência mediante o diagrama de controle.

Os LIRAA realizados no Município, no período de 2013 a 2015, demonstraram uma predominância de positividade nos recipientes utilizados para armazenamento de água em nível de solo, seguidos dos pequenos depósitos (ralos e vasos sanitários entre outros). Os produtos descartáveis, lixo, ocupam uma expressiva posição no período de chuvas. Este levantamento orienta as práticas de controle diferenciadas com ações de educação em saúde (CEARÁ, 2015).

Já em termos de tendência, no período de 2001 a 2012, observou-se que o Índice de Infestação Predial (IIP - % de imóveis com larvas de *Aedes aegypti*), no Município de Fortaleza, tem apresentado taxas mais elevadas nos primeiros meses do ano, bem acima de 1%, porém decrescente em relação ao ano de 2001, que foi em torno de 8-9%. No ano de 2012, o segundo LIRAA (09 a 13/04/2012) mostrou percentual de formas imaturas do *Aedes aegypti* em 3,23% dos imóveis pesquisados, indicando uma situação de alerta (agravamento da situação de risco). O Índice de Infestação Predial -IIP foi menor que 1% em 10 bairros, entre 1,1% a 3,9% 70 IIP (situação de alerta) e maior que 3,9% em 39 bairros (risco para transmissão da dengue). Já os levantamentos de janeiro e outubro, do mesmo ano, mostra que o IIP ficou menor que 1% em 74 e 84 bairros, respectivamente (CEARÁ, 2013).

A mobilização social para a ampliação dos conhecimentos e para a sensibilização da comunidade para o controle do vetor *Aedes aegypti* deve levar em conta tanto os imóveis/famílias que têm regularidade no abastecimento de água como os imóveis com precariedade neste serviço (CÁRCAMO *et al.*, 2017).

Para evitar epidemia de dengue, é fundamental a participação efetiva de todos os cidadãos de Fortaleza, além da ação eficaz das instituições, de forma articulada e planejada. Para tanto, várias estratégias serão implementadas com o objetivo de articular intersetorialmente as ações municipais de prevenção e controle da dengue e de aumentar a participação popular no controle mecânico do vetor. Para tanto, será dada continuidade às ações a serem realizadas em parceria com a EMLURB, Distrito de Meio Ambiente, Escolas Públicas e Particulares, Lideranças Comunitárias e Religiosas, Conselhos Locais e Regionais de Saúde e Associações de Moradores.

Em conformidade com o exposto, é necessário realizar investimentos no sistema de saneamento básico, na coleta de lixo e outras formas de manejo urbano, a fim de minimizar o risco representado por potenciais criadouros do vetor *Aedes aegypti*, mosquito transmissor de cinco arboviroses (LIMA *et al.*, 2006). O abastecimento regular de água é um aspecto importante da ecologia vetorial e do controle de mosquitos, com ou sem mobilização da comunidade (CÁRCAMO *et al.*, 2017).

Nesse aspecto, o governo brasileiro reforçou que “[...] o controle vetorial é uma ação de responsabilidade coletiva e que não se restringe apenas ao setor saúde e aos profissionais de saúde” (BRASIL, 2009, p. 53).

No contexto histórico de combate às doenças transmissíveis por vetores no Brasil, o modelo clássico de controle da dengue prioriza o uso de pesticidas, mas são pouco resolutivos para controlar o vetor *Aedes aegypti*. Assim, propõe-se a substituição do modelo químico

dependente por um modelo de ação baseado na abordagem ecossistêmica, descentralizado e participativo, que integra educação contínua, vigilância epidemiológica e entomológica, além da intervenção ambiental atuando, simultaneamente, em diversas frentes. Assim, defende-se a integração entre pesquisa transdisciplinar, educação e participação para garantir a sustentabilidade das medidas preventivas baseadas na compreensão sistêmica das relações entre ambiente e saúde humana (MERTENS, 2007).

O potencial transformador da relação entre investigação científica e grupos populares não se encontra no fato de se produzirem novas informações, e sim, no estabelecimento de uma rede social de apoio, de convivência em que a capacitação técnica é mais uma de suas consequências. A ação transformadora dos sujeitos se dá muito mais pela ampliação e fortalecimento das relações do que necessariamente pela construção de uma nova informação. Não se trata de despertar e sensibilizar a população, mas de valorizar aquilo que os sujeitos têm de melhor, sua história, seu tempo, sua capacidade de criação (OLIVEIRA, 1998).

Presume-se a necessária incorporação de hábitos rotineiros dos atores sociais no ambiente domiciliar em prol de evitar reservatórios de água descobertos, de trocar a água das plantas aquáticas, de manter as piscinas com água tratada e outros (TAUIL, 2001). Entretanto, entre as formas de controle do *Aedes*, é indispensável investimentos nos sistemas de saneamento básico, coleta de lixo e outras formas de manejo urbano que minimizem o risco representado por potenciais criadouros desse vetor (LIMA *et al.*, 2006)

4.3 ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA EM SAÚDE HUMANA (ECOSSAÚDE, ABORDAGEM ECO-BIO-SOCIAL)

O enfoque ecossistêmico em saúde humana está fundamentado na construção de nexos que vinculam as estratégias de gestão integral do meio ambiente (ecossistemas saudáveis) com uma abordagem holística e ecológica de promoção da saúde humana (MINAYO, 2002, p. 181).

A abordagem ecossistêmica em saúde humana reúne um conjunto de métodos e conceitos que permitem compreender a complexidade das interações entre os componentes dos ecossistemas e suas repercussões na saúde humana (MERTENS, 2007). Para tanto, procura identificar estratégias integradas e sustentáveis para gestão dos ecossistemas, da qual participam, conjuntamente, gestores públicos, privados, sociedade civil e populações locais, com foco em seis princípios: pensamento sistêmico, transdisciplinaridade, participação social, equidade social e de gênero, sustentabilidade e conhecimento para ação, a fim de melhorar a saúde e as condições de vida das populações (GOMEZ; MINAYO, 2006; MERTENS, 2007).

Tais informações remetem à busca de conhecimentos sobre o contexto mundial que influenciou o surgimento desta abordagem, tornando-a interessante.

Ao longo da história, o meio ambiente foi visto ora como determinante na origem e evolução das doenças, outrora como local de interação entre os agentes de doenças e o hospedeiro humano suscetível. Mas adquiriu um aspecto social a partir da revolução industrial, que desencadeou desdobramentos decisivos na qualidade de vida das pessoas e nos ecossistemas (GOUVEIA, 1999). Assim, as histórias da ciência e das ideias se entrecruzam e encontram suas especificidades na relação com a estrutura social que as gerou (AROUCA, 2003).

A época industrial marcou intervenções nos ecossistemas em busca de melhorar a condição de vida e de saúde das pessoas, no entanto estas intervenções desencadearam a degradação do meio ambiente e a desigualdade socioeconômica, afetando diretamente o ser humano. Estas condições suscitadas impulsionaram de forma progressiva os processos de urbanização e suas implicações: poluição, pobreza, saneamento básico insuficiente, carência na educação e saúde. E, como efeito dominó, favoreceram a vulnerabilidade individual e local, assim como o surgimento de desastres naturais e de pragas ou epidemias (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009; FORANTINI, 1992).

“[...] a relação saúde-ambiente está crivada de contradições, reducionismos e zonas cinzentas do pensamento [...]” (MINAYO; MIRANDA, 2002, p. 15) “O surgimento do capitalismo, e, particularmente, a revolução industrial introduzem profundas mudanças nas relações [...]” (RIGOTTO, 2002, p. 234). Essa situação confere um padrão de desenvolvimento econômico ancorado na supremacia do capital financeiro ao passo que promove desgaste social e ambiental, tornando-se vulnerável a uma condição de risco para humanos e ambiente, local e planetário (MINAYO; MIRANDA, 2002).

A degradação ambiental é incompatível com modos de vidas saudáveis ou, ainda, é danosa à saúde humana (CHARRON, 2014). A questão da pobreza ganha força neste cenário a ponto de impedir investimento, desenvolvimento e colabora para o desgaste do ambiente e para os problemas de saúde (LÓPEZ; SERVEN, 2009).

O esgotamento dos recursos naturais não ocorre isoladamente; o homem também sofre as consequências nocivas dos maus tratos dos ecossistemas (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Este desgaste ambiental é reflexo das transformações promovidas pela expansão mundial da civilização urbana industrial. Na primeira metade do século XIX, o texto de José Bonifácio já evidenciava a preocupação com o colapso nacional em função da destruição do meio natural e suas consequências sociais, no cenário brasileiro (PÁDUA, 2002).

O panorama brasileiro, inserido neste contexto e na visão ampliada de saúde, enquanto bem social, apresentou mudanças a partir da VIII Conferência Nacional de Saúde, em 1986, que considerou a saúde um direito do cidadão; incluiu o aspecto social nos determinantes de adoecimento ou de vida saudável e propôs a reestruturação financeira, organizacional e institucional do setor público de saúde. Porém, realçou mais as relações de saúde e condições de vida e, menos, o componente ambiental (MINAYO, 2002).

A referida Conferência foi contemplada na Constituição Federal de 1988, que incorporou teorias de educação em saúde e a compreensão de que a saúde é responsabilidade de diferentes setores da sociedade: público, ONGS, privado e sociedade, por meio de ações interdisciplinares e intersetoriais, envolvendo-os na discussão acerca da qualidade de vida individual e coletiva (DANTAS; RESENDE; PEDROSA, 2009).

O Ministério da Saúde do Brasil e a Organização Pan-Americana de Saúde- OPAS organizaram o Simpósio Internacional sobre a Construção de Indicadores para a Gestão Integrada em Saúde Ambiental, no ano 2004, com sede em Recife. Este evento originou sugestões significativas, demonstrando o interesse por parte dos participantes em alinhar as ações para a compreensão da relação saúde-ambiente (BRASIL, 2005), a saber: a construção dos indicadores de saúde ambiental de forma reflexiva, interdisciplinar e participativa; a atenção aos problemas prioritários para a sociedade, inclusive incorporação dos saberes emanados da sociedade para planejamento, gestão integrada e controle social nos três níveis de governos em consonância com as diretrizes do Sistema Único de Saúde brasileiro (BRASIL, 2005; BRASIL, 2011). Tais condições potencializam o processo de produção de saúde (DANTAS; REZENDE; PEDROSA, 2009).

Desta forma, ficou evidente a necessidade de uma atuação conjunta, envolvendo todos os países, inclusive o Brasil, para desenvolver ações sanitárias promocionais e preventivas, que objetivem minimizar os problemas ambientais e garantir a sadia qualidade de vida da população, com a participação simultânea dos diversos setores que abrangem as áreas de saúde, meio ambiente, educação, agricultura, ciência e tecnologia, trabalho e emprego, minas e energia, esporte, cultura e de outros a estes relacionados, bem como da sociedade em todo o processo (CASTRO; SOUZA, 2012).

A Vigilância em Saúde Ambiental brasileira atua a fim de detectar alterações nos fatores determinantes e condicionantes ambientais que intervêm na saúde humana e de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde (BRASIL, 2017c).

O exposto mostra uma prática alinhada com as recomendações do Simpósio Internacional e coerente com o conceito de saúde mais atual. “Entretanto, ainda há muitos desafios para serem enfrentados pela área, principalmente no que se refere à implantação de uma agenda intersetorial voltada para a sustentabilidade socioambiental” (ROHLFS *et al.*, 2011).

O conceito ampliado de saúde, proposto pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1946), e a percepção de que o meio ambiente não seria uma fonte inesgotável demonstraram a preocupação com o binômio saúde-ambiente e com o padrão de desenvolvimento econômico. Neste contexto, foi convocada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia, em junho de 1972 (BRASIL, 1992).

Pela primeira vez, foram discutidas questões políticas, sociais e econômicas, geradoras de impactos ambientais. A Declaração de Estocolmo estabeleceu princípios para questões ambientais internacionais e contribuiu para ampliar a compreensão dos problemas ambientais, antes restritos aos aspectos de saneamento e controle de vetores (BRASIL, [1992]; FREITAS, 2003).

Contudo, os países participantes não chegaram a uma fórmula para ajustar a preservação ambiental com o desenvolvimento das sociedades com índice de pobreza. Mesmo assim, a Conferência de Estocolmo foi diferenciada pela instituição da agenda ambiental, origem do direito ambiental internacional, pelo início de um novo paradigma econômico e civilizatório para os países (BRASIL, [1992]).

Outro aspecto importante desta Conferência foi a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED – *World Commission on Environment and Development*). Esta Comissão elaborou documentos fundamentais para a Conferência Rio-92, entre os quais se encontra o relatório **Nosso futuro comum**, também chamado de Relatório Brundtland, que recomendou a convocação da Eco-92 pela ONU (BRASIL, 1992).

A Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92) promoveu ampla discussão sobre o modelo de desenvolvimento predominante na financeirização globalizada, no final do século XX. Nesta ocasião, foi proposto um pacto internacional visando à substituição de tal modelo vigente, a partir da aprovação da Agenda 21, documento da Organização das Nações Unidas (MINAYO; MIRANDA, 2002).

Como parte do pacto mencionado, foi elaborada a Agenda 21 Brasileira, um planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico. Esta agenda nacional

adotou como princípios fundamentais a priorização de ações preventivas de promoção da saúde; a busca de solução para os fatores ambientais que interferem na saúde da população brasileira; a universalização do saneamento ambiental e a sensibilização da população brasileira para o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2014), temáticas diretamente relacionadas ao estudo atual.

A procura pelo equilíbrio entre a atividade econômica e a preservação ambiental é a base do desenvolvimento sustentável e da igualdade de diversas gerações, no planeta (RIOS; DERANI, 2005). “Nos últimos anos, avançamos numa visão e na busca do desenvolvimento sustentável, mas pouco avançamos em ações que os tornem (*sic*) possível ou desejável por um grande conjunto de pessoas” (CHAME, 2002, p. 56).

Na intenção de conseguir mudanças velozes no mundo, o homem interviu na natureza e avançou nos conhecimentos científico-tecnológicos; por outro lado, os estudos disciplinares tornaram-se insuficientes para responder aos desafios teóricos e práticos nos diversos campos do conhecimento (MINAYO; MIRANDA, 2002).

A tão propagada sustentabilidade há que ser enfocada a partir de uma ampla abordagem crítica que deverá envolver um conjunto de saberes das diversas ciências, se quisermos nos aproximar da complexidade inerente às questões relativas ao meio ambiente e sua ligação com a saúde (MINAYO; MIRANDA, 2002, p. 17).

Origem, Desenvolvimento e Princípios

Os ecossistemas constituem os sistemas de suporte para as formas de vida, inclusive a humana (CORVALAN; HALES; MICHAEL, 2005). “Os ecossistemas muito explorados não podem sustentar modos de vida saudáveis e são nocivos à saúde humana” (CHARRON, 2014, p. 32). As atividades de desenvolvimento e as ações humanas alteram sua estrutura e seu funcionamento e acarretam a sua degradação, com repercussão em custos crescentes, exacerbação da pobreza e das iniquidades sociais e ambientais a ponto de prejudicar a obtenção de alimentos, água e combustível (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA EM SAÚDE, 2009; CHARRON, 2014).

O esforço da ação humana, resultante da integração de vários atores, e associado às condições ecossistêmicas, à saúde e às políticas públicas, possibilita o entendimento dos processos decisivos da saúde e do bem-estar humanos ante a complexa relação ecologia-saúde (NIELSEN, 2001). Os ambientalistas, sanitaristas, gestores e investigadores perceberam esta complexidade no binômio ser humano-ambiente e observaram que o desenvolvimento sustentável só é possível se forem consideradas as repercussões reais e profundas, atuais e

futuras. Esta constatação fez surgirem abordagens globais do ponto de vista ecológico, no final dos anos 1970 (MINAYO, 2002).

Nesta perspectiva sistêmica, a abordagem ecossistêmica para a saúde humana foi desenvolvida no Canadá, na mesma década, e ganhou espaço no campo da saúde com a intenção de apreender a realidade à luz de novos métodos (LEBEL, 2003) e de buscar a integração entre a saúde e o ambiente, unindo ciência e tecnologia (MINAYO, 2006).

Ainda na época de 1970, estudos da International Joint Commission of Great Lake, entidade criada pelos governos do Canadá e dos Estados Unidos, evidenciaram a insuficiência teórica e disciplinar para compreender a dimensão dos problemas gerados pelo uso descontrolado da água e do solo. Nas propostas de solução estavam inclusas estratégias transdisciplinares chamando a sociedade civil para a discussão, despontando, assim, o modelo de enfoque ecossistêmico em saúde humana (MINAYO, 2002).

A Avaliação de Ecossistemas do Milênio (MEA) representa um marco na intenção de vincular a saúde e o bem-estar humanos com a conservação e o uso mais sustentável dos ecossistemas” (CHARRON, 2014, p. 33).

A avaliação de ecossistemas do milênio- ecossistemas e bem-estar humano, considerada a maior avaliação já realizada sobre a saúde dos ecossistemas, contou com o consenso dos cientistas do mundo. Esta avaliação foi inspirada no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) e solicitada pela Organização das Nações Unidas, no ano 2000, com o propósito de sistematizar, avaliar, sintetizar, interpretar, integrar e divulgar as informações existentes de forma útil e apropriável por parte de tomadores de decisão de governos, setor privado e sociedade (VICTOR, [2017]).

Esta avaliação buscou responder as questões: Quais são as condições atuais e as tendências dos ecossistemas, dos serviços dos ecossistemas e do bem-estar humano? 2. Quais são as mudanças futuras plausíveis dos ecossistemas e de seus serviços e as consequências para o bem-estar humano? 3. O que pode ser feito para se incrementar o bem-estar humano e se conservarem os ecossistemas? Quais os pontos fortes e as debilidades das opções de respostas que podem ser consideradas para se atingirem ou evitarem futuros específicos? 4. Quais são as incertezas-chaves críticas para a efetiva tomada de decisão sobre os ecossistemas? 5. Que ferramentas e metodologias desenvolvidas pela AM podem fortalecer a capacidade de se avaliarem os ecossistemas, os serviços por eles fornecidos, seus impactos sobre o bem-estar humano, os pontos fortes e as debilidades das opções de respostas? (VICTOR, [2017]).

Os resultados desta avaliação apresentaram os pontos principais: 1. Mudanças nos ecossistemas nos últimos 50 anos; 2. Ganhos e perdas resultantes das mudanças; Três problemas cruciais reduzirão os benefícios a longo prazo -Degradação dos Serviços dos Ecossistemas - Maior Probabilidade de Mudanças Não Lineares - Exacerbação da Pobreza para Algumas Populações; 3. Perspectivas para os ecossistemas nos próximos 50 anos; 4. Revertendo a degradação dos ecossistemas (VICTOR, 2017).

Tudo isto mostra a necessidade de se fazer a contextualização dos enfoques ecossistêmicos aplicados aos problemas de saúde, às realidades políticas, econômicas e culturais, pois as desigualdades socioambientais, quando não consideradas, resultam do mundo globalizado e impossibilitam o êxito desta prática (PORTO *et al.*, 2004). Por este motivo, devem ser incluídas políticas que promovam maior igualdade socioeconômica na elaboração de programas de saúde, de acordo com a Declaração de Alma Ata de 1978 (RORIZ-CRUZ *et al.*, 2010).

A Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde Alma-Ata, URSS, em 1978, reivindicou urgência nas ações por parte dos governos, dos profissionais e trabalhadores da saúde, de outros setores e da comunidade mundial, para promover a saúde de todos os povos do mundo. A mesma Conferência frisou a importância da saúde como meta social mundial e referiu que os cuidados primários de saúde são essenciais, devendo ser fundamentados cientificamente e socialmente aceitáveis, acessíveis, para garantir plena participação (DECLARAÇÃO..., 1978).

A consolidação da reorientação dos serviços de saúde em sintonia com o desenvolvimento preconizado na Declaração de Alma-Ata será alcançada por meio do envolvimento consciente dos tomadores de decisão, dos responsáveis pelo cuidado à saúde, do terceiro setor e da sociedade (MENDES, 2004). Os progressos desta declaração fundamentaram as discussões para a Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde.

A Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, realizada em Ottawa, Canadá, em novembro de 1986, foi uma resposta às crescentes expectativas por uma nova saúde pública. A Carta de Ottawa apresenta como um dos compromissos para a promoção da saúde: “[...] reconhecer as pessoas como o principal recurso para a saúde; apoiá-las e capacitá-las para que se mantenham saudáveis a si próprias, às suas famílias e amigos, através de financiamentos e/ou outras formas de apoio; aceitar a comunidade como porta-voz essencial em matéria de saúde, condições de vida e bem-estar[...]” (CARTA..., 1986).

Na sessão “criando ambientes favoráveis” da referida Carta, destaca-se: “Nossas sociedades são complexas e inter-relacionadas. Assim a saúde não pode estar separada de outras

metas e objetivos [...] A proteção do meio-ambiente e a conservação dos recursos naturais devem fazer parte de qualquer estratégia de promoção da saúde” (CARTA..., 1986, p.3). Mais uma vez fica evidente, neste evento, a preocupação em promover a saúde ao se apresentarem soluções em conformidade com a visão sistêmica.

Este cenário desafiador, que incita uma luta para melhorar a saúde humana e construir comunidades prósperas e ambientes saudáveis, fomentou a proposta do enfoque ecossistêmico em saúde, um campo de investigação, educação e prática, que utiliza ideias inovadoras para enfrentar os desafios postos pelo desenvolvimento do séc. XXI (CHARRON, 2014).

O referido enfoque eco-bio-social protagoniza discussões internacionais e integra várias escolas de pensamento. O IDRC desenvolveu e promoveu, inicialmente, este campo, agora mais amplo e próspero (CHARRON, 2014). Vale destacar a contribuição de Jean Lebel, pioneiro em estudos desta temática e atual diretor da IDRC. A participação social é a principal característica deste enfoque, pois as soluções devem partir da troca de conhecimentos e das análises dos problemas com a comunidade (LEBEL, 2003).

O surgimento da abordagem eco-bio-social objetivou suprir a lacuna existentes nas demais incertezas das dinâmicas interações entre os seres vivos e o ambiente (LEBEL, 2005). Assim, propôs um conjunto de metodologias transdisciplinares e participativas, a fim de compreender a complexidade destas interações, examinando as estratégias de gestão ambiental sustentável e a construção participativa de soluções integradas para melhoria da saúde e das condições de vida das populações (FORGET, LEBEL, 2001; MERTENS, 2007).

Esta abordagem inovadora apareceu ao longo dos anos 1970 e coloca os seres no centro das preocupações em desenvolvimento (FORGET, LEBEL, 2001). É um campo em construção metodológica e está na fase de legitimação de seus resultados (MINAYO, 2002). Esta abordagem se baseia em seis princípios: pensamento sistêmico; transdisciplinaridade; participação social; equidade social e de gênero; sustentabilidade; conhecimento para ação, os quais funcionam como linhas orientadoras para implementação da ecossáude (CHARRON, 2014; MINAYO; MIRANDA, 2002).

Na intenção de entender os fenômenos e o uso da expressão risco na relação saúde-ambiente, Lieber e Lieber (2002) trazem a concepção da doença, entendendo-a como um processo saúde-doença multicausal, e, do acidente, como consequência adversa dessa relação.

Pesquisadores de diversos países, inclusive do Brasil, participam da construção, aplicabilidade e do aprimoramento do enfoque ecossistêmico, que está na fase de legitimação de seus resultados, logo não existe um paradigma estabelecido como método científico neste

enfoque. Assim, todas as pessoas que estão atuando são consideradas construtoras desta fase de legitimação de abordagem por seus resultados (MINAYO, 2002).

Os problemas de saúde complexos se ligam às questões tanto relacionadas ao campo da saúde como ao meio ambiente. Assim, é primordial a integração destes para chegar a soluções mais efetivas. Todavia, tal articulação dos campos é desafiadora e prescinde da inserção da pesquisa acadêmica a fim de legitimar as ações. Neste caso, o enfoque ecossistêmico entra como uma alternativa conceitual e metodológica, com potencial para promover o diálogo entre eles e, assim, manifestar os pontos convergentes (BRASIL, 2009; LEBEL, 2003).

O sistema de saúde brasileiro, curiosamente, apresenta princípios que regem o seu funcionamento (universalidade, integralidade, equidade, participação) semelhantes, em muitos aspectos, com os fundamentos da abordagem ecossistêmica em saúde humana (transdisciplinaridade, equidade, participação) (BRASIL, 2009; LEBEL, 2003). A integração entre estes, por meio desta abordagem, pode ser bastante eficaz para a eficiência dos dois setores (LAWINSKY *et al.*, 2012).

Princípios da Abordagem Ecossistêmica em Saúde Humana

O enfoque ecossistêmico da saúde humana busca a vinculação interdisciplinar da saúde e do ambiente por meio do desenvolvimento científico e tecnológico estabelecido e efetivado, em conjunto, por gestores públicos, privados, sociedade civil e populações locais, com base em seis princípios: pensamento sistêmico, transdisciplinaridade, participação social, equidade social e de gênero, sustentabilidade e conhecimento para ação, os quais funcionam como linhas orientadoras para a implementação da ecossaúde (GOMEZ; MINAYO, 2006; CHARRON, 2014; MINAYO; MIRANDA, 2002).

a) Pensamento Sistêmico

A pesquisa que utiliza o pensamento sistêmico poderá promover modificações nas políticas e práticas. O pensamento sistêmico possibilita uma certa ordenação da realidade complexa (problema) de saúde no contexto socioecológico, portanto precisa avaliar as dimensões ecológica, sociocultural, econômica e de governança. Isto requer o domínio das ciências sociais para compreender o problema e tornar a investigação mais efetiva (CHARRON, 2014).

Os fenômenos são compostos por um entrelaçamento de informações, o que torna a pesquisa difícil, entretanto deve funcionar como um estímulo para o pesquisador desenvolver

a investigação com a mente aberta (MORIN, 2007). Para entender a relação indivíduo-saúde-ecossistemas, é preciso a aplicação do pensamento sistêmico, uma tarefa que não é fácil e que pode ser desafiadora na prática (CHARRON, 2014).

O pensamento simples é cindido no seu sentido, e, em sua importância, busca a completude, mas não é capaz de abranger os fenômenos na sua totalidade, pois é bastante segmentado, direto e tem, na hiperespecialização, o maior problema da simplificação. Ao contrário, o pensamento complexo é profundo e interligado, desta forma se aproxima da realidade e se propõe a discutir a possibilidade de um modo de pensar capaz de responder ao desafio da complexidade (MORIN, 2007).

As doenças transmitidas por vetores exigem ser pensadas de modo complexo no contexto de uma realidade mais ampla, sendo assim, “a equipe de investigação pode situar a ecologia desta enfermidade em um contexto regional, desenvolver intervenções de aplicação local e estabelecer vínculos com os mecanismos existentes em políticas para ampliar a escala e a adoção destas inovações” (CHARRON, 2014, p. 42).

O pensamento complexo visa à articulação entre os diversos campos de pesquisas e disciplinas. Há necessidade de pensar os problemas reunindo-os, pois são, a cada dia, mais interdependentes e globais. O pensamento profundo tanto reúne e contextualiza, como reconhece o singular, o individual e o concreto (MORIN, 2007).

b) Transdisciplinaridade

Entre os compromissos com a promoção da saúde na declaração de Alma Ata (1978), destacam-se: reorientar os serviços de saúde e os recursos disponíveis para a promoção da saúde; incentivar a participação e colaboração de outros setores, outras disciplinas e, mais importante, da própria comunidade (DECLARAÇÃO..., 1978), compromissos que condizem com o princípio da transdisciplinaridade.

Este princípio propõe a união dos conhecimentos científicos aos conhecimentos sociais, a fim de romper com o paradigma hegemônico, biomédico, disciplinar, uma vez que a complexidade oriunda da vida moderna não permite mais agir de forma resolutiva, dentro da visão específica do conhecimento. É necessário contextualizar na construção do conhecimento, no âmbito da relação saúde-ambiente e suas interfaces (TAMBELLINI; CÂMARA, 1998).

Este fato permite compreender melhor a saúde nos contextos sociais e ecológicos e a realidade em volta destes. Na prática, a transdisciplinaridade tanto aborda as prioridades de todos como estabelece um processo de discussões e negociações oportunas entre os atores que intencionam entender um problema de forma inovadora (CHARRON, 2014).

O princípio transdisciplinar é desafiador, pois a sua prática exige reflexão-ação: repensar os padrões disciplinares, secularmente, impostos na sociedade, superá-los com a criação de novos parâmetros, e, ainda, admitir que os conhecimentos desagregados ou descontextualizados apresentam mínima condição de resolutividade (LEBEL, 2003). Assim “leva tempo consolidar a transdisciplinaridade em um processo de investigação em ecossauúde [...]” (CHARRON, 2014, p. 43).

A transdisciplinaridade é a construída por meio de diálogos de diferentes ramos do saber, os quais são válidos para o desenvolvimento da vida, da terra e da humanidade (MORIN, 2007). A aplicação deste princípio resulta em estratégias mais inovadoras para melhorar a saúde e o ambiente de forma sustentável e apropriada ao contexto (CHARRON, 2014).

A proposta da transdisciplinaridade, atualmente, atesta uma mudança de pensamento diante dos processos complexos e sistêmicos, em busca de uma solução viável e sustentável para a saúde coletiva. Tal condição traduz a origem e a perspectiva da abordagem ecossistêmica em saúde humana, que procura unir diversos saberes e indivíduos na construção de novos conhecimentos e práxis acerca do novo conceito transdisciplinar (LEBEL, 2005; FORGET; LEBEL, 2001; NIELSEN, 2001).

Quando os cientistas trabalham em equipes interdisciplinares e envolvem membros da comunidade e outros atores sociais na responsabilidade de tomada de decisões, estão desenvolvendo o referido princípio. Esta inserção dos saberes não acadêmicos na pesquisa permite chegar às soluções dos problemas que poderiam ser invisíveis para os profissionais que não pertencem à comunidade (CHARRON, 2014; BOPP; BOPP, 2004). A transdisciplinaridade está ligada à participação social como parte de uma abordagem eco-bio-social (CHARRON, 2014).

Para alcançar a sustentabilidade definitiva nas ações de controle, é imprescindível a criação de um grupo executivo intersetorial, que deverá contar com o envolvimento dos setores de planejamento, de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos, que darão suporte ao controle da dengue promovido pelo setor saúde (BRASIL, 2009, p. 53).

c) Participação social

A promoção da saúde trabalha através de ações comunitárias concretas e efetivas no desenvolvimento das prioridades, na tomada de decisão, na definição de estratégias e na sua implementação, visando à melhoria das condições de saúde. O centro deste processo é o incremento do poder das comunidades – a posse e o controle dos seus próprios esforços e destino (CARTA, 1986).

“A participação social, um princípio da ecossaúde, reflete tendências atuais mais amplas em pesquisas para desenvolvimento” (CHARRON, 2014, p. 44). Segundo este princípio, o envolvimento dos atores em maior dimensão favorece o surgimento de estratégias inovadoras locais que potencializam seus impactos positivos. E, na ausência dos atores, os especialistas poderiam não perceber estas inovações (CHARRON, 2014; STEPS CENTRE, 2010). Vale destacar que “[...] mais importante que o número de atores, porém, é o processo de seu envolvimento [...]” (CHARRON, 2014, p. 44).

A abordagem ecossaúde intenciona promover mudanças, e, para alcançá-las, de modo mais viável, é necessário contar com atores que já vivenciam a situação problema em estudo (CHARRON, 2014). Porém, as comunidades possuem diferentes capacidades para seu envolvimento neste processo. Assim, para avaliá-las existe diversos instrumentos (BOPP; BOPP, 2004).

Entre estes instrumentos está a pesquisa ação que centraliza nos efeitos da integração dos pesquisadores com a comunidade, a fim de favorecer mudanças comportamentais dessa comunidade. Porém, este tipo de pesquisa apresenta limites práticos, quais sejam: o objeto da investigação pode não ser prioritário para a comunidade; os interesses próprios dos atores que podem conflitar com a importância científica e a questão metodológica; renegociação da agenda dos participantes do processo, o que poderá acarretar prejuízo para a coleta das informações e o tempo do projeto. E, por fim, frustração da comunidade com os resultados dos projetos (REASON; BRADBURY, 2007).

A questão da demanda da comunidade também é referida na Carta de Ottawa para a promoção da saúde (CARTA..., 1986). “Um desafio é determinar a contribuição da participação comunitária nos resultados do projeto, enquanto que as ferramentas usadas na avaliação de programas de saúde pública podem também ser úteis” (DRAPER *et al.*, 2010, pxx).

A participação popular é apontada como indispensável nas condições de controle de endemias, especialmente no caso da dengue, cujo principal vetor associa-se intimamente aos modos de vida e moradia nas áreas urbanas, portanto o enfrentamento das endemias não apenas admite, mas requer o envolvimento comunitário (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 1999).

As políticas de saúde utilizam modelos lineares “causa-efeito” no controle vetorial da dengue, os quais são remanescentes do positivismo, verticalizados e contrários à proposta do enfoque ecossistêmico, que preconiza a participação social e a formação de lideranças em

âmbito comunitário, pois as ações devem ser promovidas de acordo com as peculiaridades locais (SANTOS; AUGUSTO, 2011).

A realização de um trabalho sob a ótica ecossistêmica deve ser com os principais atores envolvidos (stakeholders) para a formação de conhecimentos básicos e complementares e para a valorização do aprendizado originado desta integração. Fica clara a importância das dimensões práticas, sociais e institucionais, além das científicas (TOEWS - WALTNER, KAY; LISTER, 2008).

A construção coletiva de novos conceitos contribuirá para a produção de sentidos compartilhados e para a responsabilização de todos, com o propósito de colaborar para uma mudança social e histórica da ocorrência de surtos epidêmicos da dengue local e fortalecer todos os atores em suas singularidades, [...] numa perspectiva reflexiva, criativa e libertadora, ajudando a constituição dos sujeitos sociais que assumem o protagonismo de suas vidas e de sua saúde (DANTAS; REZENDE; PEDROSA, 2009).

d) Sustentabilidade

A sustentabilidade, princípio do enfoque ecossistêmico, implica mudanças ambientais saudáveis e sociais sustentáveis, de caráter ético, positivo e duradouro. Tal princípio tem outro aspecto relevante na pesquisa para o desenvolvimento quando adota e utiliza os resultados para alcançar as mudanças desejadas, mas tais mudanças nem sempre podem ser atribuídas à abordagem ecossaúde (CHARRON, 2014).

Deste modo, podem ocorrer avanços, retrocessos e ainda surgirem novos problemas no percurso investigativo, por isso os pesquisadores devem estar atentos para antever tais dinâmicas e aprender com elas (CHARRON, 2014).

O enfoque ecossistêmico em saúde é um campo investigativo que visa à proteção dos ecossistemas e à melhora dos ambientes desgastados para o alcance da saúde e bem-estar humanos no momento atual e nas gerações futuras em busca do desenvolvimento sustentável (CHARRON, 2014). Esta condição é desafiadora ao passo que as dinâmicas dos sistemas ecológicos e sociais estão ligadas, inclusive, às situações de extrema pobreza.

Neste caso, a abordagem eco-bio-social poderá influenciar tanto as preocupações locais como outras questões sociais de maior amplitude que sustentam os ciclos pobreza-degradação ambiental e saúde precária. Por esta razão, suas estratégias devem contemplar as demandas e favorecê-las a longo prazo (CHARRON, 2014).

Quando a atuação é focada na melhora das condições de vida e da economia, sem levar em conta as desigualdades sociais e ambientais, torna-se um risco para a saúde, e o

resultado poderá não ser efetivo e não será sustentável. Em contrapartida, o desenvolvimento sustentável requer mecanismos de governança flexíveis, nos processos de concessões para umas dimensões e custos crescentes para outras dimensões, e adaptáveis, nos casos de situações imprevistas (desastres naturais) e inevitáveis (crise financeira) (CHARRON, 2014).

e) Equidade social e de gênero

As condições de desigualdade e injustiças tornam vulneráveis a saúde, assim como repercutem na forma de as pessoas se relacionarem com os ecossistemas, nas exposições aos riscos para a saúde, nas condições sanitárias e nas metas para o bem-estar. As iniquidades baseiam várias enfermidades relacionadas à degradação ambiental. A junção destes dois fatores prejudica a saúde e, por sua vez, tais fatores, diminuem a expectativa de vida e contribuem para os problemas econômicos e os conflitos (CHARRON, 2014).

Neste panorama, a Organização Mundial de Saúde, por meio da Comissão sobre fatores sociais determinantes da saúde (CSDH, 2008), chamou a atenção para a iniquidade que considerou um fator limitante na geração da saúde para todos, pois ela está presente no acesso à saúde, à educação, em ambientes de trabalho e de vida, e o somatório destes fatores afeta as possibilidades de as pessoas melhorarem suas saúdes (CHARRON, 2014).

Esta comissão publicou um informe que propõe a adoção de melhores políticas, planos econômicos e programas sociais, demonstrando uma vontade política para a redução destas iniquidades. E, ainda, destacou a qualidade ambiental como prioritária neste processo de desenvolvimento equitativo. Porém, a CSDH não aborda os fatores ambientais como determinantes da iniquidade e da saúde ruim (CHARRON, 2014).

A equidade e as condições de vida dos indivíduos estão atreladas aos fatores culturais, econômicos, políticos e ambientais. Deste modo, a abordagem ecossistêmica valoriza e oportuniza, explicitamente, a reflexão sobre a questão das equidades sociais e de gênero para uma melhor compreensão, e, a partir daí promover escolhas certas e decisivas nos processos para a resolução dos problemas (FORGET, LEBEL, 2001). Assim, aborda explicitamente as desigualdades e injustiças relacionadas às mulheres e a outros grupos desprotegidos na sociedade (CHARRON, 2014).

As mulheres representam um importante papel social em muitos países em desenvolvimento; elas que se responsabilizam pelos cuidados de saúde e educação da família, e que, nas relações comunitárias, elas são as mais envolvidas, gerenciam parte considerável dos ecossistemas e recursos naturais mundiais. No contraponto, a saúde da mulher não é tão boa como a do homem nestes países (CHARRON, 2014).

As transformações relacionadas às questões sociais e de gênero são difíceis, principalmente por estas estarem enraizadas nos padrões econômicos e culturais que resistem fortemente às proposições de mudanças (CHARRON, 2014), caracterizando, assim, mais um desafio na prática e no resultado do enfoque ecossistêmico em saúde.

f) Conhecimento para ação

O conhecimento para ação, princípio do enfoque ecossistêmico em saúde, é o resultado fundamental desta investigação, pois o conhecimento adquirido na pesquisa é utilizado para melhorar a saúde e o bem-estar por meio de um ambiente transformado (CHARRON, 2014); é, também, um dos termos usados para descrever este processo e preferido no contexto da ecossaúde. Outro termo é “tradução do conhecimento”, que está em destaque na investigação operativa para o desenvolvimento e a avaliação da efetividade das intervenções (TUGWELL *et al.*, 2006).

Na investigação transdisciplinária e participativa, que envolve os tomadores de decisão, a situação pode estar mudando, uma vez que se produzem novos conhecimentos no momento em que se desenvolvem as pesquisas ações. A tradução do conhecimento é a prática; a ciência é o uso do conhecimento (OTTOSON, 2009).

As mudanças inerentes ao início da investigação participativa por meio das condições da investigação são entendidas pelas ciências sociais (BERNARD, 2000), mas isso não se verifica no campo da saúde pública. A investigação de ecossaúde tem como característica a tensão entre o esforço científico e a ação em busca de melhorar as condições ruins das pessoas e dos ambientes (CHARRON, 2014).

A investigação em ecossaúde promove ações inovadoras e mudanças, as quais envolvem vários setores e atores (CHARRON, 2014). O sucesso desta intervenção com mudanças positivas e sustentáveis se deve à variedade de atores sociais e aos processos de investigação à luz dos seis princípios que constituem a base para a sua implementação (CHARRON, 2014).

A abordagem ecossaúde pretende gerar o conhecimento para ser utilizado pelas comunidades locais, pelos tomadores de decisão e políticos locais e nacionais. Existem campos diferentes do pensamento que buscam entender como deve ser usado o conhecimento (OTTOSON, 2009).

Estudos de Intervenções Eco-Bio-Sociais no Mundo: resultados e considerações

O estudo multicêntrico dos determinantes sociais da criação de vetores de dengue em áreas urbanas e periurbanas da Ásia teve como objetivos estudar padrões de criação de vetores de dengue em espaços públicos e privados; explorar os fatores eco-bio-sociais envolvidos e definir as principais implicações para o controle vetorial (ARUNACHALAM *et al.*, 2010).

Em face dos resultados apresentados, este estudo evidenciou a diversidade e a complexidade das variáveis que influenciam a criação e o desenvolvimento do *Aedes* até a fase adulta, necessitando, assim, de ações diferenciadas e para além da aplicação de larvicidas e da pulverização focal por parte da saúde pública (ARUNACHALAM *et al.*, 2010).

Outros pontos conclusivos do estudo supracitado foram a essencial influência mútua entre as comunidades e os serviços municipais de controle vetorial para o êxito no controle do *Aedes* transmissor da dengue, assim como a identificação dos tipos de reservatórios criadouros para traçar estratégias mais eficazes, neste caso com atenção especial para reservatórios ao ar livre, não utilizados, descobertos e à sombra (ARUNACHALAM *et al.*, 2010).

Ficou claro, ainda, que os reservatórios deverão ser total e corretamente cobertos de tal maneira que evitem a reprodução de vetores que prevaleceu nos espaços domiciliares e peridomiciliares, porém os espaços públicos apresentaram um importante potencial para a produção de vetores da dengue (ARUNACHALAM *et al.*, 2010).

A revisão sistemática e a meta-análise de ensaios controlados randomizados em agregado (CRCT) avaliaram a evidência de eficácia de diferentes medidas de controle (controle químico, biológico e mobilização da comunidade) na redução da proliferação de *Aedes aegypti*, utilizando índices entomológicos padrão. Dos 848 documentos identificados pela pesquisa, dezoito cumpriram os critérios de inclusão: oito para controle químico, um para controle biológico e nove para mobilização comunitária. Sete dos nove agregados que tiveram mobilização da comunidade apresentaram índices entomológicos significativamente inferiores quando comparados ao controle (CASTRO *et al.*, 2017).

A adoção de controle químico exclusivo não é suficiente para resolver o problema da infestação do *Aedes*. Estudos de revisões evidenciaram que este controle associado à mobilização da comunidade tornou a intervenção mais eficaz e consistente, desta maneira sugeriram aos governos adotarem tais estratégias (CASTRO *et al.*, 2017). O gerenciamento integrado de vetores (IVM) recomendado pela OMS (SOMMERFIELD; KROEGER, 2013), quando incluiu controle químico, envolvimento da comunidade e cooperação entre serviços, foi a melhor abordagem para reduzir os índices entomológicos da infestação de *Aedes aegypti* ou

controlar surtos de dengue (ERLANGER, KEISER, UTZINGER, 2008; PILGER, DE MAESSCHALCK, HORSTICK, 2010; LIMA; GOULART; ROLIM NETO, 2015).

Entretanto, Castro *et al.* (2017) referiram a necessidade de realizar estudos controlados randomizados em grupo de intervenções complexas e incursionar em outras averiguações que sejam consistentes que incluam a mensuração do impacto sobre a infecção por dengue também e não, somente, sobre os índices entomológicos.

A avaliação do efeito de uma campanha educacional para reduzir os locais de reprodução do *Aedes aegypti*, o principal vetor da dengue, mostrou que a campanha educacional reduziu os locais de criação do *Ae. aegypti* de forma mais efetiva que o uso de pulverização com malatião em volume ultralento e que a combinação de ambos os tratamentos pode reduzir sua eficiência por conta da errônea expectativa de proteção pela pulverização (ESPINOZA-GÓMEZ; HERNÁNDEZ-SUÁREZ; COLL-CÁRDENAS, 2002).

Os autores acima pesquisaram também o conhecimento, a atitude e as práticas dos moradores das casas participantes, antes da intervenção e seis meses depois. Eles observaram que a campanha educacional foi mais eficaz para reduzir os criadouros de *Aedes aegypti*, do que o controle químico, e, até mesmo, quando existe a combinação entre estas estratégias (ESPINOZA-GÓMEZ; HERNÁNDEZ-SUÁREZ; COLL-CÁRDENAS, 2002).

Outro estudo de avaliação da eficácia de uma estratégia integrada de gestão ambiental baseada na comunidade para controlar *Aedes aegypti*, o vetor da dengue, em comparação com uma estratégia de rotina, mostrou que um gerenciamento ambiental baseado na comunidade e incorporado em um programa de controle de rotina foi eficaz na redução dos níveis de infestação deste vetor (VANLERBERGHE *et al.*, 2009).

Um ensaio controlado randomizado em agregado foi projetado para estabelecer a eficácia, os fatores favoráveis e limitantes relacionados a uma intervenção ambiental baseada na comunidade (coberturas de recipientes de água, campanhas de limpeza e disseminação de informação sobre dengue por meio de escolares) para o controle do *Aedes aegypti*, o vetor da dengue. Esta abordagem contou com outras partes interessadas, particularmente, grupos de auto-ajuda de mulheres, que resultando numa redução substancial da densidade do vetor da dengue (ARUNACHALAM *et al.*, 2012).

O estudo de intervenção no populoso distrito Gampaha do Sri Lanka abrangeu quatro áreas de intervenção e quatro áreas de controle semelhantes e demonstrou que o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares, locais de reprodução do vetor *Aedes aegypti*, realizado por meio de parcerias com autoridades governamentais locais, com as partes

interessadas e com a comunidade local, foi fundamental para o controle efetivo e sustentado da dengue (ABEYEWICKREME *et al.*, 2012).

Outro estudo com desenho de ensaio controlado randomizado em *clusters*, sendo 16 de intervenção e 16 de controle, testou a eficácia de uma estratégia de capacitação da comunidade entrelaçada com o programa rotineiro de controle de vetores da dengue em La Lisa, Havana City, Cuba. Esta pesquisa incluiu os componentes: organização e gerenciamento; capacitação da comunidade; vigilância do risco entomológico e trabalho comunitário para o controle vetorial. Os autores concluíram que a estratégia de capacitação ampliou o envolvimento da comunidade e aumentou a eficácia para o controle rotineiro do *Ae. aegypti* (CASTRO *et al.*, 2012).

Mais um ensaio clínico randomizado controlado (10 agregados de intervenção e 10 de controle) propôs uma estratégia integrada de intervenção para prevenção da dengue, com base na capacitação infantil e mobilização social para crianças como líderes emergentes em saúde, em suas próprias comunidades (MITCHELL-FOSTER *et al.*, 2015).

A capacitação transcorreu em módulos que foram ministrados por educadores de saúde, profissionais de saúde pública e pessoal de controle de vetores da linha de frente. Os conteúdos oferecidos compreenderam os sintomas da dengue, o ciclo de transmissão da dengue, o ciclo de vida do mosquito *Ae. Aegypti* e observação laboratorial dos diferentes estádios de vida do vetor. Após dez dias, os resultados foram devolvidos à comunidade (MITCHELL-FOSTER *et al.*, 2015).

No mesmo estudo, o índice Pupa por pessoa (PPI) foi usado como a principal medida de resultado. A integração de estratégias bem-sucedidas de mobilização social e capacitação com os programas de prevenção e controle da dengue existentes e emergentes em biolarvicida é promissora na redução do risco de transmissão de PPI e dengue nas comunidades costeiras do sul, como Machala. No entanto, é necessária uma análise mais profunda da determinação social da saúde para avaliar as perspectivas de sustentabilidade (MITCHELL-FOSTER *et al.*, 2015).

Um estudo de intervenção que usou um projeto de ensaio clínico em 20 agregados selecionados aleatoriamente em Salto, Uruguai, contou com o envolvimento de todas as partes interessadas, para adequada gestão do ecossistema, e a realização de levantamentos entomológicos, para medir o impacto da intervenção nas densidades de vetores (BASSO *et al.*, 2015).

Os resultados do citado estudo estimularam os gestores locais a implementar as estratégias dos programas de controle deste vetor, dando continuidade à intervenção e

ampliando-a para outras áreas, a fim de contar com uma maior base de evidências e conhecer a viabilidade e a eficácia da intervenção, além de favorecer a participação e o empoderamento da população para reduzir a densidade vetorial.

Testar se a mobilização da comunidade adiciona eficácia ao controle convencional da dengue foi objetivo do estudo de Andersson *et al.* (2015). Eles realizaram discussões com a comunidade sobre os resultados da linha de base. Cada grupo desenvolveu uma intervenção adaptada à intervenção básica para prevenir a proliferação do mosquito sem produtos químicos à luz de suas próprias situações (ANDERSSON *et al.*, 2015).

Os agregados da intervenção tiveram protocolo para envolver as comunidades e atividades habituais governamentais no controle da dengue (temephos no armazenamento de água de todas as famílias e pulverização espacial). Foram realizadas pesquisas entomológicas e de amostras de saliva emparelhadas antes e depois da epidemia de dengue, como também, e aplicados questionários relacionados à dengue e ao capital social / custos (ANDERSSON *et al.*, 2015).

Neste estudo, Andersson *et al.* (2015) concluíram que a mobilização da comunidade baseada em evidências pode agregar eficácia ao controle de vetores da dengue, e que a intervenção implementada de acordo com as peculiaridades locais oportuniza a personalização local e o forte envolvimento da comunidade.

“[...] o foco desses projetos baseados na comunidade é, principalmente, mudar os comportamentos dos indivíduos como um método para reduzir o risco de doença da população[...]” (MCLEROY *et al.*, 2003, p. 530). Essas intervenções enfrentam muitos obstáculos às possibilidades de trabalho integrado para o diagnóstico e a gestão dos problemas ambientais e de saúde. Elas são desenvolvidas em torno de problemas que abrangem uma ampla dimensão social e não resultam apenas de escolhas pessoais (MCLEROY *et al.*, 2003; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009). Mesmo assim, tais intervenções podem oferecer vantagens estratégicas para os esforços de promoção da saúde e ter um impacto sobre os principais problemas de saúde pública (KELLY; MURPHY; SIKKEMA, 1997).

Os programas baseados na comunidade são implementados em ambientes reais, fornecem formuladores de políticas de saúde pública com evidências de viabilidade e de eficácia (MERZEL; D’AFFLITTI, 2003). Eles abordam contextos sociais em que os comportamentos ocorrem e têm o potencial de modificar normas, valores e políticas que influenciam a saúde (FARQUHAR, 1978).

Embora essas vantagens constituam um impacto sustentável na saúde, sentido em toda a comunidade, os programas baseados na comunidade continuam sendo uma expectativa

pouco realista de intervenções limitadas em tempo e recursos. A próxima geração de programas de promoção da saúde continuará a enfrentar o desafio de demonstrar o valor da mudança incremental. O potencial mais significativo dos programas de saúde pública para melhorar a qualidade da vida comunitária talvez possa emergir do envolvimento com as comunidades em um processo contínuo de mudança social (MERZEL; D'AFFLITTI, 2003).

O enfoque ecossistêmico em saúde representa ocasião única de aplicação nos países latino-americanos (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009). Entre os muitos desafios da abordagem ecossistêmica, está a compreensão de que é imprescindível a integração de todos os atores sociais (gestores públicos, políticos, cidadãos, inclusive a comunidade local, que sofre as intervenções e os problemas de saúde no seu dia a dia) nos programas ou nas intervenções de saúde (ROZEMBERG, 2002; MINAYO, 2010).

Mas é exatamente esta questão da complexidade no envolvimento de diversos atores sociais e na adoção de perspectivas inter e transdisciplinares que torna esta abordagem vantajosa em relação às outras intervenções de saúde.

Outra vantagem da abordagem eco-bio-social é a prática contextualizada, que leva em conta as situações reais relacionadas às questões políticas, econômicas e culturais. Desta forma, apresenta-se alinhada à visão de que os programas de saúde devem incluir políticas de igualdade social e econômica, em conformidade com a Declaração de Alma Ata de 1978 (RORIZ-CRUZ *et al.*, 2010; PORTO *et al.*, 2004). Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a exclusão social, a degradação ambiental, a população envelhecida e a rápida disseminação das doenças transmissíveis têm constituído desafios aos sistemas de saúde pública mundiais e nacionais (POSSAS, 2001).

No que se refere aos desafios e às estratégias para a implantação do enfoque ecossistêmico para a saúde humana nos países em desenvolvimento, “a abordagem ecossistêmica é um contexto altamente desejável [...] para promover saúde humana num momento em que a degradação do ambiente é intrinsecamente ligada ao [...] bem-estar humano” (FEOLA; BANZZANI, 2002, p. 15).

A condição desafiadora exposta pressupõe a interface entre bens e serviços de vários ecossistemas que devem ser equilibrados, como as metas ambientais, políticas, sociais e econômicas; a proposta de gestão ambiental integrada através da formulação de políticas públicas amplas e instituições mais efetivas para implantá-las; o envolvimento participativo do público na gestão dos ecossistemas, particularmente, as comunidades locais (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2009).

Quando se pensa em educação ambiental, visualiza-se outro fator desafiador na aplicação do enfoque sistêmico, pois é necessário refletir sobre os processos produtivos, as mudanças nos hábitos de consumo, a urbanização sem causar impacto, a implantação de alternativas para a economia de recursos, novas formas de produção energética e distribuição de renda, na intenção de transformar o modelo de consumo atual (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

A abordagem ecossáude envolve desafios metodológicos importantes dentro da proposta de contextualização e participação social. Uma suposição básica de consenso é que, para a realização desta abordagem, é essencial uma pluralidade de métodos (qualitativa e quantitativa), com base em informações primárias e secundárias. A maior parte das discussões refere que a proposição principal desta abordagem é colher e sistematizar métodos para atingir os seus objetivos, e não criar novos métodos (FEOLA; BANZZANI, 2002, p. 69).

Outro desafio para realizar a abordagem eco-bio-social é a estruturação dos sistemas de monitoramento e vigilância a fim de antecipar, prevenir e monitorar as repercussões das transformações ambientais para a saúde humana. No Brasil, o enfrentamento desse desafio principiou no final dos anos de 1990, quando apresentou as primeiras propostas nesse sentido (BRASIL, 2011).

“As pesquisas sob um enfoque ecossistêmico se apresentam como uma interessante alternativa para resolução das problemáticas entre saúde e ambiente [...]. Para os gestores, esta oferece muitas vantagens, [...]. Para os pesquisadores, as chances de sucesso nos objetivos da pesquisa aumentam” (LAWINSKY *et al.*, 2009, p. 12).

Outro fato importante é que a abordagem ecossistêmica pode colaborar “tanto para atingir o objetivo de integração entre os dois setores, como para contribuir para a construção do arcabouço teórico e metodológico das abordagens ecossistêmicas, que ainda não está totalmente consolidado” (LAWINSKY *et al.*, 2009, p. 13).

O Brasil possui um sistema único de saúde com princípios semelhantes aos da abordagem ecossistêmica, e isto favorece a relação saúde-ambiente, demonstra uma demanda e também esforços neste sentido, sugerindo um movimento para alcançar os objetivos com a integração entre os referidos campos (LAWINSKY *et al.*, 2009).

5 MÉTODO

5.1 MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

“A avaliação é um conjunto de atividades que permite expressar um juízo argumentado sobre políticas e programas” (BEZZI, 2003, p. 29). Trata-se de uma área de conhecimento recente, em construção conceitual, com o propósito de se estabelecer nos planos epistemológico, teórico e metodológico (BEZZI, 2003; NOVAES, 2000; WORTHEN *et al.*, 2004); ou, ainda, é um instrumento para aprimorar os programas levando em conta as necessidades dos beneficiários, cuja finalidade maior não é provar, mas melhorar (STUFFLEBEAM, 1996). A avaliação “[...] permite desconstruir ideias, olhar conceitos, corrigir rumos, mudar prioridades, abrir mão de iniciativas que não se mostram frutíferas[...]” (MINAYO, 2005, p. 20).

Desta feita, existe, na história da avaliação, o registro de gerações que indicam a evolução dessa temática, as quais sofreram influências dos contextos sociais, econômicos, intelectuais, culturais e políticos da época (GUBA; LINCOLN, 1989, 2011).

O interesse inicial pela avaliação teve o propósito de racionalizar as despesas públicas e nortear a contenção de gastos, ante as crises econômicas e sociais, bem como o de aferir a eficiência dos programas e serviços de saúde na avaliação no campo da saúde (MORO, 2009).

Os estudos avaliativos despontaram nos anos de 1970, com a inserção da Epidemiologia, da Administração e das Ciências Sociais (SERAPIONI; LOPES; SILVA, 2013). É notória a contribuição das ciências sociais no processo avaliativo dos serviços de saúde pela inclusão de abordagens qualitativas, antes predominantemente quantitativas. A maioria dos estudiosos da avaliação acredita que o uso de métodos quantitativos e qualitativos em um mesmo estudo avaliativo pode torná-lo mais consistente (SAMICO, FIGUERÓ, FRIAS, 2010).

O método misto é apropriado para diversas situações e propósitos da avaliação (PATTON, 1997). É consensual a necessária e desafiadora combinação apropriada dos métodos, das perguntas e das questões empíricas para a realização de um estudo avaliativo, não sendo viável uma abordagem metodológica única para todos os problemas (SERAPIONI, 2016). O qualitativo *versus* o quantitativo tem assumido posição mais amistosa (MINAYO, SANCHES, 1993; PATTON, 1999; SERAPIONI, 2000; HARTZ, 2008).

O processo de crescimento e desenvolvimento da avaliação em saúde continuou nos anos 1980 e 1990. Nesse período, surgiram as abordagens de multimétodos (GREENE;

CARACELLI, 1997). Nesta época, houve uma explosão de estudos avaliativos com o intuito de respaldar as exigências do governo para o controle de gastos, com destaque para a avaliação de custos e benefícios dos programas públicos (SERAPIONI, 2016), além de incrementar a responsabilidade dos gestores, obter mais informações sobre o impacto das novas tecnologias (OVRETVIT, 1998).

O cenário de incertezas e complexidades do mundo moderno dificulta a formulação e efetivação de políticas públicas. Desta maneira, muitas abordagens avaliativas tentam compreender os processos de formação e gestão de políticas públicas (TREVISAN; VAN BELLEN, 2008). Assim, vários estudiosos avaliam tais políticas fazendo a analogia dos ciclos políticos descritos a seguir: inserção de um tema na agenda política; formulação de políticas; tomada de decisão; avaliação e controle das políticas públicas (GARCIA, 2014; HOWLETT *et al.* 2009; FREY, 2000).

A avaliação faz uso de ferramentas das ciências sociais para analisar os programas sociais e apresenta a mesma rigorosidade e debilidade da investigação social (SERAPIONI, 2016). Torna-se mais complexa que a investigação social ao incorporar a proposta de formular um juízo e de compreender a ação social (GLASSER, 1972). Neste contexto, estão presentes a abordagem qualitativa e a quantitativa (SERAPIONI, 2016).

Entre os tipos de estudos avaliativos, ressalta-se a pesquisa avaliativa, que se propõe a fazer um julgamento de uma intervenção usando métodos científicos válidos e reconhecidos, além de analisar o vínculo entre os diferentes componentes de uma intervenção (FIGUERÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010; CHAMPAGNE *et al.*, 2011). A intervenção em saúde é toda intercessão que visa melhorar a saúde com impactos diretos e indiretos e, assim, é considerada um objeto de avaliação (OVRETVITE, 1998).

Intervenção é um sistema de ação que inclui em um determinado ambiente os agentes (atores), uma estrutura (conjunto de recursos e das regras, que escapam ao controle dos atores), processos (relações entre os recursos e as atividades) e um objetivo (o estado futuro para o qual o processo da ação é orientado) (CHAMPAGNE, BROUSSELLE, HARTZ, CONTANDRIOPOULOS, 2011). Nesse sistema, a ação representa a interação entre as estruturas, os processos e os resultados (PARSONS, 1937).

Para realizar pesquisa avaliativa, pode-se fazer uma ou várias das seguintes análises: análise estratégica (pertinência); análise lógica (teoria); análise da produtividade; análise do efeito (eficácia); análise do rendimento (eficiência) e análise da implantação (as relações existentes entre a intervenção e o contexto) (FIGUERÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010; CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

A análise estratégica se propõe a questionar a pertinência de uma intervenção, ou seja, a relação coerente entre os seus objetivos e os problemas a serem solucionados. Para realizá-la, é necessário, antes, identificar o problema prioritário e verificar se a origem e o agravamento deste problema permanecem ao longo do tempo, assim como a definição dos objetivos, tendo em vista a principal causa do problema, a população alvo e os parceiros da intervenção, tudo associado ao contexto desta (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

A compreensão do contexto da intervenção deverá anteceder a identificação e listagem dos problemas e, a partir daí proceder à escolha entre as três abordagens: 1) utilizar dados sociodemográficos e sanitários; 2) utilizar dados coletados em pesquisa; 3) utilizar técnicas qualitativas de busca de consenso. Uma vez definido o conjunto de problemas, seguirá a análise da prioridade relativa com base na importância do problema e na viabilidade técnica e social da intervenção. Já para a priorização das causas do problema deverá ser levada em conta a importância da contribuição do fator para o problema e a capacidade de intervir no fator por meio da elaboração do modelo causal (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

Para se verificar a adequação da população alvo da intervenção, deverá ser feita a comparação com a população de risco, bem como uma observação baseada na análise da pertinência dos parceiros envolvidos que elucidará se os objetivos da intervenção são coerentes com os responsáveis em realizar as ações, e se os parceiros envolvidos são apropriados para a obtenção dos objetivos da intervenção. Pensar estas questões requer raciocínio com base na ordem de prioridade do problema e de suas causas (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

Em suma, a análise estratégica busca responder aos questionamentos: É pertinente intervir no problema? Os objetivos estão direcionados para a resolução do problema e a superação das necessidades? Os responsáveis pela intervenção agem de acordo com o lugar e com o seu papel? (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

A análise lógica, outro tipo de análise, ocorreu posteriormente à análise estratégica, testa ao mesmo tempo o mérito da teoria (plausibilidade das hipóteses) e a validade operacional da intervenção. Nesta, o avaliador determina se há adequação entre os objetivos da intervenção e os meios utilizados para alcançá-los. É composta por três tipos: o primeiro observa o caráter avaliável da intervenção; o segundo avalia se a intervenção é apropriada ou não, e, assim, o terceiro verifica se o mérito é considerado determinante da eficácia de uma intervenção. Enfim, esta análise deve encontrar respostas para questões: A teoria da intervenção dá conta do problema? Explicita o problema? A quantidade e a qualidade dos recursos e das atividades são suficientes? (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

No caso da análise de implantação, existem cinco abordagens diferenciadas para explicar os fatores facilitadores e limitadores da implantação de uma intervenção e sua eficácia, que são os modelos Racional, Desenvolvimento Organizacional, Psicológico, Estrutural e Político. Este último tem o objetivo de contribuir para a melhor compreensão dos processos de implantação (DENIS; CHAMPAGNE, 2002).

O modelo político compreende os atores, os conflitos, o poder e a estratégia, e suas influências no grau de implantação da intervenção e responde às questões: As relações entre atores são modificadas pela implantação da intervenção? Em que aspectos as estratégias dos atores dificultam à implantação da intervenção, ou a favorecem? Os atores que controlam as bases de poder na organização são favoráveis à implantação da intervenção? Na sequência, este modelo ressalta a influência nos efeitos observados, com respostas para as seguintes perguntas: Em que aspectos as estratégias dos atores favorecem o alcance dos objetivos visados pela intervenção, ou a eles se opõem? Em que pontos as estratégias dos atores que controlam as bases e o poder na organização são favoráveis ao alcance dos objetivos visados pela intervenção?

No tocante às considerações metodológicas para a análise de implantação, escolheu-se o estudo de caso por ser uma estratégia de pesquisa individualmente favorável na condução da avaliação da implantação. Yin (1984) define o estudo de caso como uma investigação empírica de um fenômeno que está atrelado ao seu contexto.

No estudo de caso, o pesquisador trabalha sobre as unidades de análise, realizando a observação internamente em cada caso, com base na coerência da estrutura das relações entre os componentes do caso e das variações destas relações no tempo, obtendo um potencial explicativo pela profundidade da análise do caso e não pelo quantitativo de unidades (YIN, 1994).

Observem-se três estratégias de análise dos estudos de caso: o pareamento de um modelo (comparação da configuração prévia com a configuração observada possuindo duas abordagens- modelo teórico construído e o recurso a uma rede de explicações rivais); o desenvolvimento de uma explicação (abordagem essencialmente interativa) e a série temporal (formulação de previsões sobre a evolução neste tipo de fenômeno) (YIN, 1994).

Para se realizar um estudo avaliativo, é preciso responder a algumas questões: O que e quando avaliar? Como escolher a abordagem metodológica adequada? Uma vez que a avaliação é transdisciplinar, as abordagens metodológicas também devem ter esse sentido transversal, de pluralidade e flexibilidade (FIGUERÓ, 2008). Assim, fica evidente a

contribuição e a necessária incorporação de metodologias das mais diversas áreas do conhecimento (WORTHEN, SANDERS, FITZPATRICK, 2004).

Antes de avaliar uma intervenção, é preciso estabelecer o modelo lógico (CHAMPAGNE, BROUSSELLE, HARTZ, CONTANDRIOPOULOS, 2011). “A modelização [...] deve permitir explicitar o caminho lógico dos atores e revelar seus objetivos [...]” (CHAMPAGNE *et al.*, 2011, p. 63).

O processo de elaboração do modelo lógico impõe a formulação de perguntas condutoras da investigação avaliativa, considerando a complexidade do objeto envolvido na intervenção. Estas perguntas avaliativas articulam o foco da avaliação, que deve anteceder à avaliação propriamente dita. Tanto a formulação quanto a seleção das perguntas avaliativas são processos fundamentais e decisivos para o sucesso da avaliação, os quais possuem duas fases: a divergente, que tem potencial investigativo, e a convergente, que seleciona as perguntas identificadas na fase anterior (CRONBACH, 1982).

Três modelos avaliativos são reconhecidos: modelo causal (problema a ser corrigido e suas causas); modelo lógico operacional (componentes, objetivos e efeitos esperados) e modelo lógico teórico (intervenção planejada com base em uma teoria formal de ações (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

Quanto à metodologia, é necessária a construção do modelo lógico do programa para se ter um esquema visual do funcionamento deste, como também da relação causal entre os seus elementos (componentes, insumos, produtos e resultados), percebendo como eles interagem para solucionar o problema que originou o programa. Isto contribui para o entendimento comum a respeito dos problemas, dos objetivos e dos resultados esperados, além de esclarecer a coerência da lógica interna do programa, ou, ainda, de identificar lacunas e resultados fora da realidade (BEZERRA; CAZARIN; ALVES, 2010).

O desenho metodológico está entre os principais elementos avaliativos que influenciam a ampla variedade de desenhos e de tipologias da avaliação, além dos enfoques avaliativos e dos campos de aplicação (AGUILAR; ANDER-EGG, 1995; ALTIERI, 2009; COHEN; FRANCO, 1993; MORO, 2009). Ele está relacionado com os objetivos do programa, as perguntas a serem respondidas e, ainda, os recursos à disposição dos avaliadores.

Além das questões epistemológicas, filosóficas e preferências metodológicas, ao reflexionar sobre abordagem metodológica, o avaliador precisa considerar as necessidades dos interessados (público alvo) e os diferentes contextos nos quais estão inseridos (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1999; FIGUERÓ, 2008; WORTHEN; SANDERS; FITZPATRICK, 2004).

A avaliação baseada na teoria visa compreender os pressupostos do programa para aferir a sua efetividade, fazendo as seguintes indagações: O programa funciona? O que o faz funcionar? Por que teve êxito? Como pode funcionar melhor? (WEISS, 1997). A referida avaliação fundamenta-se em duas teorias, a saber: Teoria da implementação-que analisa a forma como são realizadas as atividades do programa, pois se pressupõe que a realização com qualidade e de acordo com o planejamento inicial alcançará os resultados esperados; e Teoria do programa-que avalia os mecanismos intermediários entre a prestação das atividades e o alcance dos resultados/ “o mecanismo de mudança não é constituído pelas atividades do programa e, sim, pelas respostas que essas atividades geram” (WEISS, 1997, p.46).

O estudo avaliativo entre os objetivos essenciais, foi de contribuir para orientar políticas; melhorar o desempenho dos programas; gerar informações para tomada de decisão e determinar o mérito e o valor do objeto avaliado (WEISS, 1993; PRESKILL; CARACELLI, 1997). O principal objetivo da avaliação é a utilização de seus resultados por parte dos que a encomendaram (PATTON, 1997). Todavia, Guba e Lincoln (1998) focam na valoração da contribuição dos diversos atores sociais que participam do processo coletivo de compreensão do programa avaliado. Assim, este desenho compreende tanto as opções metodológicas necessárias à coleta de dados, como as etapas referentes à identificação das perguntas-chave, a definição dos objetivos e a escolha do modelo avaliativo.

Com respeito à utilidade dos resultados de um estudo avaliativo, Aguilar e Ander-Egg (1995) referiram que a avaliação reveste-se de um sentido utilitário e prático, não simplesmente de interesses acadêmicos. “A pesquisa avaliativa deve ser efetuada para que seus resultados e recomendações sejam realmente aplicados” (SERAPIONI, 2016, p. 68), condição defendida por Patton (1997, p. 20): “os resultados da avaliação deveriam ser julgados pela sua utilidade”.

Os usos possíveis dos resultados de uma avaliação e a sua influência na tomada de decisão a respeito de programas envolvem várias variáveis de naturezas distintas, como o contexto político, econômico, social e profissional, que vão atuar tanto ou mais que os aspectos técnicos informados pela avaliação (FIGUERÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010, p. 12).

De forma geral, os resultados de uma intervenção podem ser verificados a partir dos desfechos: realizações (os produtos imediatos da intervenção); resultados (efeitos alcançados a médio e curto prazo) e impactos (efeitos positivos e negativos a longo prazo produzidos pela intervenção) (SERAPIONI; LOPES; SILVA, 2013).

Já os critérios de avaliação devem ser acompanhados por uma norma ou padrão de desempenho que facilite o estabelecimento do nível de sucesso da intervenção ou do grau de funcionamento de um serviço ou programa. Entre a ampla variedade de critérios avaliativos, destacam-se: Relevância e pertinência; Efetividade-grau de alcance dos objetivos, realizações, resultados, impactos; Eficiência- resultados investidos e resultados obtidos (MEANS, 1999; HOLAND, 1985; VIEIRA DA SILVA, 2005).

O estudo avaliativo pode ser realizado com o objetivo de aprofundar um assunto pouco conhecido, ou uma nova abordagem teórica ou metodológica. E, ainda, de auxiliar na reflexão coletiva a respeito das potencialidades da intervenção ou do programa e rever as práticas com fins de obter melhores indicadores de saúde regional (CONTANDRIOPOULOS, BROUSSELLE, KÊDOTÉ, 2008; SOUZA; SANTOS; FRIAS, 2014).

Nos últimos anos, existe uma preocupação crescente para avaliar a qualidade dos programas e serviços de saúde, em consequência da ampliação na oferta dos serviços e do aumento considerável dos custos com a incorporação de tecnologia para o diagnóstico e tratamento de enfermidades. Além disso, os serviços precisam responder às novas necessidades e aos problemas de saúde decorrentes dos processos epidemiológicos e de transição demográfica (FRIAS *et al.*, 2010).

5.2 A PESQUISA

5.2.1 Tipo e período do estudo

Esta investigação avaliativa tem natureza exploratória do tipo Ensaio Clínico Randomizado e Estudo de Caso, com o propósito de realizar, respectivamente, tanto abordagem quantitativa, como abordagem qualitativa da intervenção eco-bio-social no controle do vetor *Aedes aegypti* realizada no Município de Fortaleza-Ceará (2010 a 2014). Os tipos de estudo mencionados são apropriados para avaliar (SAMICO; FIGUERÓ; FRIAS, 2010).

A avaliação foi realizada no momento *Ex-post*- após a conclusão da intervenção, cujo avaliador agiu como cientista social, e compreendeu o período de janeiro de 2015 a setembro de 2018. Segundo Contandriopoulos *et al.* (1997), o programa de saúde necessita de uma pesquisa avaliativa para saber se produziu os efeitos esperados.

O estudo Quase Experimental compõe uma abordagem quantitativa cuja a coleta dos dados ocorreu por meio dos inquéritos entomológicos e dos registros da intervenção, sendo os métodos estatísticos utilizados para a análise dos dados e apresentados em forma de tabela e

gráficos (SAMICO; FIGUERÓ; FRIAS, 2010). Este estudo culminou na publicação do artigo 1, em que se verificou que a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, em Fortaleza, foi mais eficaz em proteção vetorial quando comparada com o controle rotineiro. Tal estudo tanto despertou como confirmou o interesse em aprofundar a avaliação da referida abordagem, reforçado pelo complexo cenário das doenças transmitidas por vetores e consideradas problemas de saúde pública.

Para o Estudo de Caso com abordagem etnográfica utilizou-se a observação participante e documentos para realizar a análise da implantação da intervenção eco-bio-social, técnicas indicadas para coletar informações (SAMICO; FIGUERÓ; FRIAS, 2010). No caso da análise documental, foi construído um roteiro para coletar informações do passado (FELICIANO, 2010), elaboradas por diferentes fontes (MINAYO, 2006; YIN, 2001).

Para os estudos estratégicos e lógicos da intervenção eco-bio-social utilizou-se a análises de conteúdo com categorias temáticas uma das mais utilizadas nos estudos qualitativos no campo da saúde (MINAYO, 2006; GOMES *et al.*, 2005).

5.2.2 Campo da pesquisa

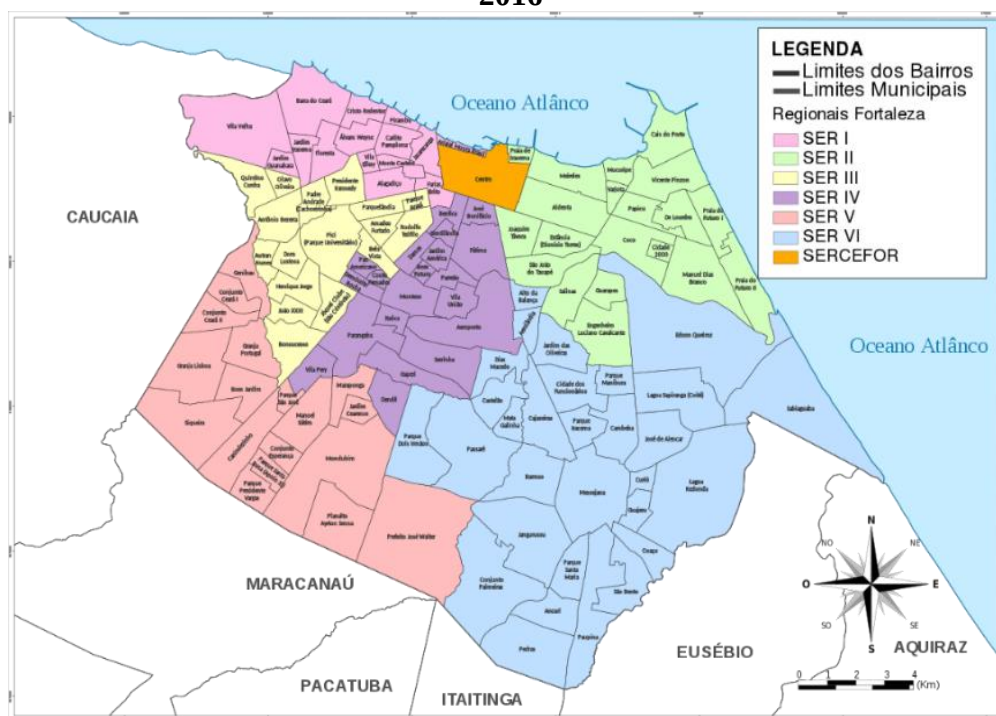
O cenário deste estudo foi o Município de Fortaleza, capital do estado do Ceará, local da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, no período de 2010/2014, como parte de um marco conceitual mais amplo, caracterizado por uma pesquisa multicêntrica: “Eco-bio-social sobre Dengue e Doença de Chagas na América Latina e no Caribe”, financiada por UNICEF/IDRC & UNDP/World Bank/WHO *Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR).

Fortaleza está situada na costa atlântica da região Nordeste, a 03°43'02" de latitude sul e 38°32'35" de longitude oeste, com altitude de 21m (FORTALEZA..., 2017). Possui clima tropical quente e sub-úmido, com temperaturas médias entre 26 e 28 ° C. A estação chuvosa é de janeiro a maio, com uma precipitação média anual de 1338 mm. A população estimada para o ano de 2016 foi de 2.609.716 pessoas neste município cuja densidade demográfica é de 7.786,44 hab/km² pelo Censo de 2010 (IBGE, 2015).

A dimensão deste município, associada à complexidade e diferenciação inerentes ao espaço urbano, evidenciou as necessidades crescentes dos bairros por maior diversidade de serviços públicos adequados às suas demandas. Diante disso, para atender a divisão geopolítica desta cidade em Secretarias Executivas Regionais- SER's, ocorreu a descentralização da

administração (BANDEIRA; LIMA, 2013). Atualmente, Fortaleza apresenta 119 bairros distribuídos nas seguintes secretarias executivas regionais (Figura 45).

Figura- 45 - Mapa das Secretarias Executivas Regionais do Município de Fortaleza, 2016



Fonte: Fortaleza (2016).

Os fatores determinantes e condicionantes presentes nesta capital cearense representam um cenário favorável à proliferação do vetor *Aedes aegypti* e conferem a Fortaleza a liderança estadual em relação às arboviroses coexistentes: dengue, chikungunya e zika transmitidas por este mosquito (CEARÁ, 2016). Este fato reforça a importância de avaliar a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada neste município e objeto desta tese.

Adotou-se como unidade deste estudo avaliativo a amostragem geográfica onde ocorreu a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, compreendendo 20 agregados distribuídos nos dez bairros de Fortaleza - Vila Ellery (SER I), Papicu/ Cidade 2000 (SER II), Quintino Cunha e Pici (SER III), Parreão (SER IV), José Walter e Granja Lisboa (SER V), Passaré e Messejana (SER VI) e Centro (SERCEF).

A seleção dos agregados foi aleatória, por meio de imagens de satélite com a tecnologia GIS e do Programa Ver Arc para a pesquisa multicêntrica. Cada bairro teve dois agregados, um de intervenção e outro de controle, que corresponderam a aproximadamente 100 imóveis.

Os agregados da intervenção eco-bio-social apresentaram um contexto diferenciado em termos geográficos, demográficos, habitacionais, econômicos, culturais e sociais, de acordo com as respectivas secretarias executivas regionais a que pertencem. Todos os agregados das áreas de intervenção e de controle totalizaram 1.669 e 1.596 imóveis, que corresponderam a 4.123 e 4.058 habitantes, respectivamente.

Nos referidos locais, aconteceram as fases da intervenção eco-bio-social no controle de *Aedes aegypti* com as respectivas atividades: pesquisa etnográfica; levantamento entomológico dos potenciais criadouros do *Aedes aegypti*, dos tipos e das características dos reservatórios de água (grandes e pequenos volumes), possíveis armazenadores de água e lixo; levantamento ambiental das características dos imóveis (tipo de imóvel-alvenaria, com reboco, sem reboco, madeira, aspecto da casa, limpeza do quintal, número de cômodos, energia elétrica, abastecimento de água- poço, cacimba, rede pública, chuva e destino do lixo); encontros nos agregados para efetivar a participação social, intersetorialidade, sustentabilidade e mobilização social na perspectiva da abordagem integrada. Acrescentem-se, ainda, ações de cobertura das caixas d'água, limpeza de quintais e distribuição do calendário com rotina de inspeção dos potenciais criadouros do mosquito nos domicílios.

Cenário das unidades de avaliação da Intervenção Eco-Bio-Social no Controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza-Ceará-Brasil, no período de 2010 a 2014.(Figura 46).

Figura 46 - Mapa da cidade de Fortaleza com marcações, em vermelho, das áreas da intervenção eco-bio -social no controle do *Aedes aegypti* e marcações, em amarelo, das áreas de controle



Fonte: Google Health (2018).

Cinco agregados da intervenção eco-bio-social que tiveram encontros na comunidade e ações desenvolvidas pelos agentes de controle de endemias subsidiados pela abordagem eco-bio-social:

a) Agregados do bairro Parreão

O bairro Parreão pertence à Secretaria Executiva Regional- SER IV

Figura 47 - Visão aérea dos agregados do Parreão, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

b) Agregados do bairro Messejana

O bairro Messejana pertence à Secretaria Executiva Regional- SER VI

Figura 48 - Visão aérea dos agregados de Messejana, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

c) Agregados do bairro Quintino Cunha

O bairro Quintino Cunha pertence à Secretaria Executiva Regional- SER III.

Figura 49 - Visão aérea dos agregados do Quintino Cunha, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

d) Agregados do bairro José Walter

O bairro José Walter pertence à Secretaria Executiva Regional- SER V

Figura 50 - Visão aérea dos agregados do José Walter, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

e) Agregados do bairro Passaré

O bairro Passaré pertence à Secretaria Executiva Regional- SER VI

Figura 51 - Visão aérea dos agregados do Passaré, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

Cinco agregados da intervenção eco-bio-social com ações desenvolvidas pelos agentes de controle de endemias subsidiadas pela abordagem eco-bio-social:

f) Agregados do bairro Centro

O bairro Centro pertence à Secretaria Executiva Regional – SERCEFOP.

Figura 52 - Visão aérea dos agregados do Centro, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

g) Agregados do bairro Vila Ellery

O bairro Vila Ellery pertence à Secretaria Executiva Regional – SER I

Figura 53 - Visão aérea dos agregados da Vila Ellery, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

h) Agregados do bairro Granja Lisboa

O bairro Granja Lisboa pertence à Secretaria Executiva Regional – SER V

Figura 54 - Visão aérea dos agregados da Granja Portugal, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)

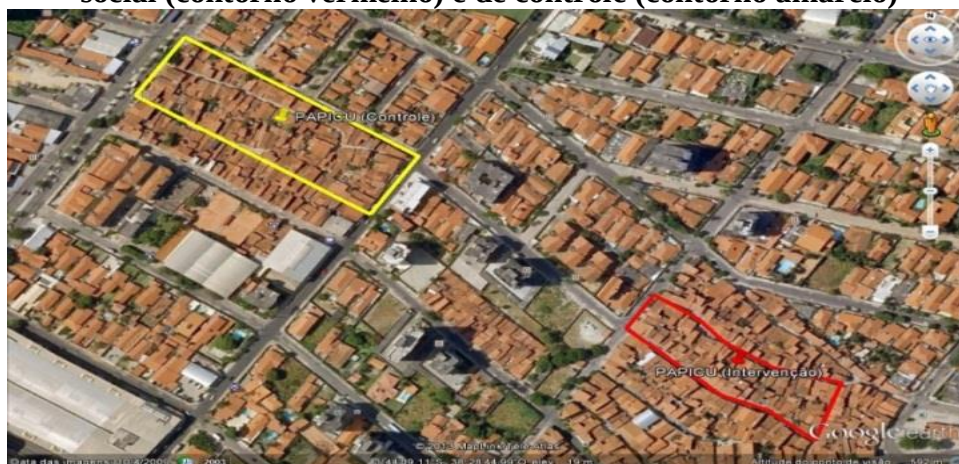


Fonte: Google Health (2018).

i) Agregados do bairro Papicu (Cidade 2000)

O bairro Papicu pertence à Secretaria Executiva Regional – SER II.

Figura 55 -Visão aérea dos agregados do Papicu, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

j) Agregados do bairro Pici

O bairro Pici pertence à Secretaria Executiva Regional - SER III

Figura 56 - Visão aérea dos agregados do Pici, áreas de intervenção eco-bio-social (contorno vermelho) e de controle (contorno amarelo)



Fonte: Google Health (2018).

5.2.3 Escolha dos participantes da pesquisa

Para o ensaio clínico randomizado foi projetado comparando 10 agregados de intervenção selecionados aleatoriamente, com 10 agregados de controle. Para essa amostragem geográfica, foi utilizada a tecnologia do sistema de informação geográfica (GIS) e o ArcView

GIS17, que permite a visualização e a análise de informações GIS. Os agregados pareados tinham parâmetros ecológicos e sociológicos similares e, aleatoriamente, foram designados para intervenção e controle.

Em todos os vinte agregados (intervenção e controle), foram realizados levantamentos entomológicos pré-intervenção, na estação seca, e pós-intervenção (um mês após a conclusão da intervenção), na estação chuvosa, por profissionais dos serviços de controle de vetores treinados, os quais utilizaram a mesma metodologia em todos os levantamentos.

Em cada agregado de intervenção, ocorreram atividades de gestão ambiental, que foram organizadas para dar prioridade à inspeção nos recipientes de água que foram identificados, na pesquisa de base, como produtores de mais de 70% das pupas do *Aedes*.

Esta intervenção concentrou-se no princípio de sustentabilidade da abordagem ecossáude, com ações para a remoção de pequenos recipientes descartados, a limpeza de quintais (retirada do macro lixo) e a cobertura de caixas d'água, sem a utilização de larvicidas ou inseticidas. E no princípio da participação da comunidade, grupos de idosos, estudantes e membros da comunidade foram mobilizados e empoderados em diferentes níveis.

Na fase inicial, foram identificados em cada agregado: membros da comunidade (C), líderes comunitários (L), profissionais relacionados ao programa de controle de endemias municipais (E) e profissionais que trabalham nos centros de saúde (S).

A estratégia da intervenção, além das ações citadas acima, estabeleceu parcerias com grupos intersetoriais, com órgãos da secretaria regional de Fortaleza, onde os agregados da intervenção estão inseridos, com grupos formados por profissionais do Serviço Nacional de Saúde, Educadores e Agentes Endêmicos (EDAs).

Atividades particulares foram realizadas, como as oficinas comunitárias, com objetivo de capacitar a comunidade e criar um grupo de cogestão para a prevenção da dengue, e agindo, também, como multiplicadores na comunidade. Os convites para as oficinas se destinaram aos profissionais da Estratégia Saúde da Família e do Departamento de Controle de Endemias, Educadores Sociais, líderes comunitários e membros da comunidade. Durante as oficinas, os atores participantes discutiam sobre a situação de cada agregado, e as próprias partes interessadas participavam do planejamento das novas ações à luz das necessidades locais.

Durante a intervenção eco-bio-social, a comunidade esteve envolvida na organização das reuniões, nas ações de limpeza de quintal, na cobertura das caixas d'água. A participação foi considerada como fator limitante do estudo, e sua análise foi desenvolvida por meio dos gráficos de *Spidermans*, de acordo com Draper, Hewitt e Rifkin (2010).

Foram desenvolvidas, ainda, parcerias com escolas envolvendo os escolares e grupos de idosos para os momentos de educação em saúde com foco na prevenção e no controle da dengue, por meio da gestão ambiental. Fez-se a distribuição do material de informação, educação e comunicação, elaborado pelos pesquisadores e trabalhadores de saúde, na comunidade - o calendário do ano de 2013, contendo as ações rotineiras de inspeções dos potenciais criadouros intradomiciliares e os contatos dos agentes de controle de endemias e do distrito de endemias -, com o intuito de estimular o controle mecânico, diariamente, e minimizar a recusa às visitas dos agentes de endemia, em virtude da violência.

O Ensaio Clínico Randomizado da intervenção eco-bio-social compreendeu a abordagem quantitativa. Realizou-se a randomização de grupos por ser considerada adequada para avaliar os benefícios de intervenções de saúde originais, além de evitar problemas de viés e contaminação entre grupos de intervenção (FAYERS; JORDHOY; KAASA, 2002).

No caso da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, seria inadequado aleatorizar os imóveis individualmente. Assim, foram adotados 10 agregados e 10 agregados de controle para o referido estudo, com 100 imóveis em cada um deles. Os agregados de controle eram situados a uma distância de 500 a 1000 metros dos agregados de intervenção, a fim de evitar a distorção dos resultados. Foram realizados levantamentos entomológicos e ambientais antes e após esta intervenção, considerando-se, assim, indispensável a abordagem quantitativa para a análise de efeitos desta pesquisa avaliativa.

E, para a abordagem qualitativa, foi realizado estudo de caso na intenção de aprofundar os conhecimentos sobre a participação social e a intersectorialidade da intervenção em estudo. Além disso, nesta pesquisa avaliativa, foram realizadas as análises estratégica, lógica e de implantação da intervenção eco-bio-social. Os efeitos da intervenção foram captados dos resultados do Ensaio Clínico Randomizado.

[...] a análise qualitativa de um objeto de investigação concretiza a possibilidade de construção de conhecimento e possui todos os requisitos e instrumentos para ser considerada e valorizada como um construto científico (MINAYO, 2012, p. 626).

O estudo de caso é um dos desenhos mais utilizados na pesquisa qualitativa desenvolvida na avaliação dos serviços de saúde; ele traduz, emblematicamente, a lógica científica desta abordagem, que poderá ter como objeto um processo de implantação de uma estratégia de prestação de serviços, em relação à qual se pretende alcançar a compreensão aprofundada (DESLANDES; GOMES, 2004). Por este motivo, foi escolhido para este estudo avaliativo.

A abordagem qualitativa da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* se baseou na análise de conteúdo, técnica de pesquisa que “busca a interpretação cifrada do material de caráter qualitativo” (MINAYO, 2010, p. 303), cuja unidade de registro foi a abordagem eco-bio-social, levando-se em consideração o contexto e, na sequência, elaboraram-se as categorias. Só após estes procedimentos é que foram iniciadas as fases da análise de conteúdo (pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação) (GOMES, 1994). A referida análise tem a finalidade de verificar as hipóteses e/ou as questões do estudo, assim como descobrir o que está por trás dos conteúdos evidenciados (GOMES, 1994).

As dimensões objetivas e subjetivas são intrínsecas aos fenômenos complexos, como o campo da saúde; imprimem qualidade e contribuem para a concepção ampliada da avaliação (DEMO, 1999; 2000; BOSI; UCHIMURA, 2007). Esta heterogeneidade e complexidade dos serviços de saúde pedem abordagens quantitativas e qualitativas, condição que propicia melhor compreensão do objeto avaliado (GUBA; LINCOLN, 1989). Desta maneira, o reconhecimento do pluralismo metodológico nesta área é consensual (SERAPIONI; LOPES; SILVA, 2013).

O método misto é mais adequado e importante para atingir os propósitos da avaliação centrada na utilização (PATTON, 1997). As possibilidades de uso dos resultados de uma avaliação, juntamente com a sua influência na tomada de decisões referente aos programas, requerem variáveis distintas que atuam nos aspectos técnicos obtidos pela avaliação (FIGUERÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010). Entretanto “[...] persistem lacunas de conhecimento sobre a validade das medidas e metodologias avaliativas utilizadas[...]” (HARTZ; BODSTEIN, 2014, p. 20).

O estudo em pauta fez a triangulação de métodos com o intuito de valorizar a sua interpretação, sobressair os resultados contrastantes e complementares, assim como permitir a compreensão da complexidade dos processos sociais, a partir do fenômeno estudado (SPINK, MENEGON, 2004; MINAYO, 2006; PATTON, 1989). De maneira geral, a avaliação de uma intervenção pode ser verificada com base nos desfechos: realizações (os produtos imediatos da intervenção); resultados (efeitos alcançados a médio e curto prazo) e impactos (efeitos positivos e negativos a longo prazo produzidos pela intervenção) (SERAPIONI, LOPES E SILVA, 2013).

5.2.4 Técnico, instrumentos e procedimentos de coleta de dados

Na pesquisa foram utilizados métodos multidisciplinares para a coleta de dados, abordagem quantitativa das pesquisas entomológicas e abordagem qualitativa para compreender e evidenciar a participação social e o empoderamento da comunidade nos grupos de intervenção (entrevistas com informantes-chave e observações dos participantes).

A pesquisa avaliativa da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil no período de 2010 a 2014 foi organizada e sistematizada em quatro etapas.

Para visualizar e melhor entender os procedimentos da pesquisa avaliativa, de forma didática e panorâmica, foi construído um quadro que correlacionou as etapas do estudo: Etapa I- Levantamentos e coleta das informações de cada fase da intervenção eco-bio-social (os problemas que geraram as fases, agregados, atividades realizadas e as fontes de informações); Etapa II- Definição dos objetivos da pesquisa avaliativa e a construção dos modelos lógico operacionais e lógico teórico da intervenção eco-bio-social; Etapa III- Modelizações da pesquisa avaliativa e das análises propostas estratégica, lógica, e de implantação; Etapa IV- Análises- de efeitos (artigo 1) estratégica (artigo 3), lógica (artigo 4), e de implantação (artigo 5) da pesquisa avaliativa

A etapa I compreendeu a realização do levantamento e da seleção dos documentos sob os cuidados dos pesquisadores da intervenção em investigação para serem utilizados como fontes de informações (relatórios, diários de campo, atas de reuniões, entrevistas e outros), bem como, a seleção dos estudos originados da intervenção em avaliação.

As fontes de informações desta pesquisa avaliativa foram: documentos internos da intervenção; artigos científicos relacionados às temáticas de avaliação em saúde e abordagem ecossistêmica em saúde humana e documentos oficiais dos governos federal (diretrizes do programa nacional de controle da dengue, relatórios do Ministério da Saúde e municipal (planos de contingência da dengue e da chikungunya do Município de Fortaleza) “Os documentos constituem uma fonte de informação importante” [...] (CHAMPAGNE *et al.*, 2011, p. 69).

Estes documentos possibilitaram o conhecimento mais detalhado das três fases da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil. Desta forma, procedeu-se a um estudo Ensaio Clínico Randomizado que teve o objetivo de analisar sua eficácia e custos na redução da densidade do vetor *Aedes aegypti*, bem como a aceitação, a viabilidade e a sustentabilidade da referida intervenção (Artigo 1).

A etapa II oportunizou a definição dos objetivos da pesquisa avaliativa e a construção do modelo lógico operacional e lógico teórico da intervenção eco-bio-social em estudo. “Para se avaliar uma intervenção, é preciso começar por defini-la e estabelecer-lhe o modelo lógico [...]” (CHAMPAGNE *et al.*, 2011, p.61). Os modelos são apresentados em diferentes formas. Neste estudo optou-se pelo Diagrama levando-se em conta o fator tempo e a evolução da intervenção (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

Ainda na perspectiva de construção do modelo lógico da intervenção eco-bio-social, que objetivou, entre outros fins, a mudança de comportamento dos atores em prol da redução da densidade vetorial e da transmissão da dengue, foram distinguidas as etapas de participação, as reações, os conhecimentos, as aptidões, as mudanças de capacidade e de comportamento e as mudanças finais (PATTON, 1997 *apud* CHAMPAGNE *et al.* 2011).

A investigação cuidadosa dos documentos de cada fase da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* favoreceu a sua idealização e culminou com a elaboração do modelo lógico operacional da referida intervenção (Quadro 1, 2, 3 artigo 2). O modelo lógico operacional “representa a maneira como o programa deveria permitir alcançar os objetivos da intervenção” (CHAMPAGNE *et al.*, 2011, p. 68).

Em seguida, o modelo lógico teórico da intervenção eco-bio-social foi construído (Quadro 4 artigo 2). Esse modelo “representa o caminho lógico entre as causas imediatas e as causas distantes focalizadas pelo programa é a esquematização de uma intervenção planejada com base em uma teoria formal de ações” (CHAMPAGNE *et al.*, 2011, p. 65).

Para cada fase da intervenção eco-bio-social, com base nos passos de Bunge (1974): primeiro- elaboração dos modelos lógicos operacionais que permitiram representar os fatos (etapa intuitiva) das fases 1, 2 e 3; segundo- construção do modelo lógico teórico com a teoria do objeto estudado (etapa da razão) (ALMEIDA FILHO, 2000). O modelo é um conjunto de proposições relacionadas à intervenção sobre uma situação problemática (LIPSEY, 1987).

Como parte da etapa II, ainda, foi elaborado o modelo causal da intervenção eco-bio-social (Quadro 2 artigo 3). Este modelo evidencia o problema a ser solucionado e suas causas; é utilizado para a análise estratégica (CHAMPAGNE *et al.*, 2011), constituindo “uma representação de um conjunto de causas de um problema” [...] (CHAMPAGNE *et al.*, 2011, p. 67).

Essas modelizações partiram das respostas a uma série de perguntas avaliativas formuladas e consideradas fundamentais para o sucesso da avaliação, a fim de possibilitar a pertinência dos efeitos aos mecanismos específicos e a contribuição para a tomada de decisões. Além disso, foram importantes para a apreciação do ponto de vista teórico e necessárias para a

execução da pesquisa avaliativa da intervenção (CHAMPAGNE, BROUSSELLE, HARTZ, CONTANDRIOPOULOS, 2011).

As modelizações lógico operacionais da intervenção eco-bio-social se basearam nos documentos empíricos e contribuíram para o entendimento comum a respeito dos problemas, dos objetivos, dos resultados esperados e da proposta da pesquisa eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* e sua relação com a teoria que a fundamentou. Além disso, buscou-se esclarecer a coerência da lógica interna da intervenção (BEZERRA; CAZARIN; ALVES, 2010).

Os modelos elaborados traduziram o pensamento sobre os acontecimentos integrados à teoria eco-bio-social, considerada um conjunto de conjecturas referentes aos atributos do objeto em estudo.

A priori essas diagramações foram feitas manualmente e depois foi utilizado o Programa Microsoft. Visio.Professional.2013.com.SP1.PT-PT.x64.VL.Original.VLSC, adequado para a diagramação da intervenção eco-bio-social, de forma organizada, objetiva e didática. Após vários ajustes, as modelizações da intervenção eco-bio-social foram consideradas representativas e prontas para serem utilizadas na avaliação.

E a etapa III representou parte bem importante deste estudo, comportando a construção das modelizações da pesquisa avaliativa (Quadro 5 artigo 2) e das análises estratégica (Quadro 1 artigo 3), lógica (Quadro 1 artigo 4) e de implantação (Quadro 1 artigo 5) elaboradas à luz dos conhecimentos adquiridos referentes a intervenção eco-bio-social, das modelizações da intervenção e das respectivas análises em livros e artigos científicos.

O objeto da ciência pode ser modelizado, ou seja, representado esquematicamente na sua dinâmica e na sua relação com a teoria de base (MEDINA *et al.*, 2014), e a teoria identifica os recursos, as atividades e os resultados esperados (WHOLEY, 1987). A modelização de uma intervenção tem características tanto analíticas como descritivas e deve conter o que foi feito para o alcance dos objetivos esperados, assim como outros impactos (CHEN, 2005).

Já a etapa IV correspondeu à realização das análises propostas com base em todos os modelos construídos, dos resultados do estudo preliminar da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará Brasil, bem como das leituras de artigos científicos e dos documentos oficiais governamentais federal e municipal.

As diagramações elaboradas foram extraídas do trabalho de Florence Morestin no Curso de Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal, disponibilizadas pela modelização da intervenção de uma ONG para melhoria da qualidade e da segurança de

laboratório em Champagne *et al.*, (2011). E, acrescenta-se que tais diagramações sofreram adaptações para a análise da intervenção em questão.

As modelizações das fases da intervenção eco-bio-social foram construídas com base nos ensinamentos de Donabedian e no trabalho de Florence Molestin. Considerou-se estrutura os agregados de intervenção e de controle com número de imóveis, de moradores e de imóveis visitados. Os processos compreenderam as ações desenvolvidas em cada fase da intervenção a fim de alcançar os objetivos de produção que, por sua vez, tinham relação com o problema destacado em cada fase e com os objetivos da intervenção e último que era de melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

Desta forma segue-se a síntese de cada fase a intervenção que subsidiaram a elaboração das modelizações da intervenção eco-bio-social no controle deste vetor:

Fase 1 da intervenção eco-bio-social (2010 a 2011)

O modelo lógico operacional (Quadro 1- artigo 2) da fase 1 da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, no Município de Fortaleza-Ceará (2010 a 2011) foi elaborado por meio das informações coletadas na fase 1 desta intervenção. A organização do modelo ocorreu nos seguintes tópicos: estrutura (informações sobre os agregados de intervenção e de controle do estudo em dez bairros); processos (planejamento da intervenção, Atividades desenvolvidas antes e durante esta fase da intervenção); objetivos de produção (diagnóstico situacional, produção de folder, planejamento da devolutiva); objetivos da intervenção; problema escolhido (epidemias recorrentes de dengue) e objetivo último (melhorar o controle do *Aedes aegypti*).

Fase 2 da intervenção eco-bio-social (2012 a 2013)

O modelo da fase 1 desta intervenção guarda semelhanças na forma de construção o que diferenciou a construção do modelo lógico operacional da fase 2 (Quadro 2 artigo 2) da intervenção foram os processos realizados mas que mostraram relação com a fase anterior (realização da devolutiva dos resultados da etnografia, encontros na comunidade, palestras em escolas, levantamentos entomológicos e ambientais, ações de vedação das caixas d'água, limpeza de quintais e distribuição do calendário produzido, visitas dos agentes de endemias com visão eco-bio-social); objetivos de produção (participação dos atores sociais, controle mecânico e gestão ambiental, produção do calendário); objetivos da intervenção fase 2; problema escolhido (baixa resolutividade do controle tradicional e o objetivo último (melhorar o controle do *Aedes aegypti*).

Fase 3 da intervenção eco-bio-social (2013 a 2014)

A fase 3 só aconteceu no Brasil e foi originada pela dificuldade de envolver os atores sociais e setores na construção coletiva da intervenção eco-bio-social na fase 2. Desta forma foi construído o modelo lógico operacional da fase 3 (Quadro 3 - artigo 2) seguindo com estrutura (somente os agregados de intervenção); processos (seleção dos educadores em saúde/mobilizadores sociais, capacitação em abordagem eco-bio-social, ações de mobilização, entrevistas) objetivos de produção (capacitação, relatório do trabalho de educadores em saúde/mobilizadores sociais); objetivos de produção e o objetivo último (melhorar o controle do *Aedes aegypti*) comum a todas as fases da intervenção.

Modelo lógico teórico da intervenção eco-bio-social

A construção do modelo lógico teórico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* (2010-2014) (Quadro 4 - artigo 2), foi favorecida pelas construções dos modelos de cada fase da intervenção e pelas leituras dos documentos produzidos no campo da intervenção. Este modelo teve os seguintes itens contendo cada uma das três fases realizadas: componentes, insumos, atividades, produto, resultados e impactos compreendidos pelos fatores facilitadores e limitantes, pela sustentação político-social, características da dengue, conhecimento e comportamento dos atores sociais relativos a prevenção da dengue, e de uma maneira mais abrangente a teoria da intervenção- abordagem eco-bio-social.

Modelo da pesquisa avaliativa

A construção do modelo da pesquisa avaliativa (Quadro 5 artigo 2) seguiu os mesmos padrões dos modelos da intervenção eco-bio-social e contribui para a efetivação da pesquisa e organização de suas etapas. Este modelo possibilitou a visualização de informações da intervenção eco-bio-social (princípios, fases e foco de cada fase) e da pesquisa avaliativa (objetivos, método).

Após esta etapa, iniciou-se a construção dos modelos causais, das análises: estratégica, lógica e de implantação. A construção do modelo causal seguiu-se os ensinamentos de Champagne *et al.*, (2011) e do trabalho de Florence Morestin, aplicados na análise documental da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*. O modelo causal da intervenção eco-bio-social (Quadro 2 artigo 3) auxiliou a construção do modelo lógico da análise estratégica (quadro 1 artigo 3). Para a análise lógica foi construído o modelo lógico desta análise (Quadro 1 artigo 4) e a elaboração do modelo da análise lógico de implantação (Quadro 1 artigo 5) considerou os fatores facilitadores, limitantes e a eficácia da intervenção.

5.2.5 Questões éticas

Na realização desta pesquisa, obedeceu-se à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), que regulamenta os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos, mediante a aprovação do projeto guarda-chuva pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, com o número de protocolo: 09553425-3. Foram preservados os preceitos bioéticos fundamentais de respeito ao indivíduo, da autonomia, da beneficência e da justiça.

5.2.6 Análises, interpretações e discussões dos achados

Os dados quantitativos foram inseridos e verificados no banco de dados usando-se o *software* Microsoft Office Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA) e analisados com o *software* estatístico Stata (StataCorp, College Station, TX, EUA). A variação do índice de casa (HI), índice de contêiner (CI), índice de Breteau (BI) e pupa por pessoa (PPI) (ie, índices larvários) da estação seca (antes da intervenção) para a estação chuvosa (após a intervenção) foi avaliada por meio de modelos mistos lineares.

Os dados qualitativos foram registrados, transcritos e transferidos para um banco de dados central, utilizando-se o pacote de *software* NVivo (QRS International Pty Ltd., Doncaster, Victoria, Austrália). Cada transcrição de texto foi codificada e as categorias de codificação foram derivadas através da identificação de respostas comuns nos agregados.

As leituras exaustivas destes documentos possibilitaram colher informações referentes aos bairros e aos agregados que tiveram a intervenção eco-bio-social: população e IDH do bairro; nível socioeconômico; sistemas de abastecimento de água; de esgotos e de coleta de lixo; lideranças comunitárias; violência; situação das ruas; atores sociais participantes; atividades realizadas; problemas; causas e soluções referidas nas discussões nos encontros com a comunidade realizados em cinco agregados.

Estas informações foram utilizadas para a descrição dos contextos dos agregados da intervenção eco-bio-social, assim como para as análises estratégica, lógica, de efeitos e de implantação desta pesquisa avaliativa.

Para alcançar a credibilidade das conclusões do estudo, foi valorizada a intersubjetividade na produção e interpretação do material de campo (FELICIANO, 2010; MINAYO, 2006; TRIVIÑOS, 1987; FLICK, 2004). Como os documentos indicavam situações passadas e os textos não falam por si sós, foi elaborado um roteiro para melhor entender todos

os processos e os resultados referentes à intervenção eco-bio-social em estudo (FELICIANO, 2010; MINAYO, 2006; YIN, 2001).

A análise do processo de empoderamento-colaboração-mobilização, por meio de indicadores aplicados por Draper K, Hewitt G e Rifkin S.19, foi realizada pelos pesquisadores no momento da intervenção. A estrutura considera cinco indicadores-chave para a participação da comunidade: liderança, planejamento e gestão, envolvimento de mulheres, apoio externo e monitoramento e avaliação. As pontuações são marcadas em uma escala de 1 a 5 para cada pergunta. Após a aplicação das pontuações pelos pesquisadores, os resultados encontrados originaram a construção de *Spidergrams* por agregado.

A etapa de análises desta pesquisa avaliativa compreendeu as análises estratégica, lógica e de implantação (FIGUERÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010; CHAMPAGNE *et al.*, 2011), além da observação da relação entre os componentes da estrutura (instrumentos, recursos, condições físicas e organizacionais), do processo (atividades, bens e serviços) e do resultado - efeitos em consonância com os objetivos - (DONABEDIAN, 1966; 1988; 1990).

A construção do modelo lógico causal da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* partiu das leituras e compreensão dessa intervenção e das modelizações das fases (Quadro 1,2,3 artigo2) selecionando o somatório dos problemas e das causas elencados para a realização da intervenção em estudo, assim como suas relações com os determinantes de saúde evidenciados e valorizados na abordagem eco-bio-social, cujo objetivo prioritário foi o de controlar o *Aedes aegypti*.

A análise estratégica (Quadro 1 – artigo 4) foi realizada por meio de questionamentos sobre a coerência entre objetivos e os problemas a serem solucionados pela intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*. Dentre os problemas elencados foi escolhido o prioritário e verificou-se se, desde o início da intervenção ele estava explícito e se continuou no decorrer da intervenção. No que concerne aos objetivos, observou-se o ajustamento destes com a principal causa do problema que se quis agir com a população alvo e com os parceiros, como também foi considerado o ambiente estratégico, político e institucional da intervenção (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

A análise lógica, modelização (Quadro 1 artigo4), desta pesquisa deu continuidade à análise estratégica e testou o valor da teoria e a validade operacional da intervenção a partir das respostas às seguintes perguntas- A intervenção foi avaliável? A teoria da intervenção foi apropriada ou não? O mérito foi determinante para a eficácia da intervenção? Os meios utilizados para alcançar os objetivos foram adequados? Ou seja, a quantidade e a qualidade dos recursos e das atividades foram suficientes? (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

A análise da implantação, modelização (Quadro 1- artigo 5), pretendeu observar “as relações existentes entre a intervenção e o contexto o qual se situa e foca em duas condições: a influência do grau de implantação sobre os seus efeitos e a influência do contexto em que está inserida a intervenção sobre seus efeitos” (FIGUERÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010, p. 10). Esta análise é importante, pois há complexidade na intervenção eco-bio-social, a qual é composta de elementos sequenciais e sujeitos influenciados pelo contexto (CHAMPAGNE *et al.*, 2011).

Os dados qualitativos desta pesquisa avaliativa tiveram a análise de conteúdo com apresentação dos resultados em forma de tópicos redigidos. Esta análise é considerada adequada e muito utilizada nos estudos qualitativos no campo da saúde (MINAYO, 2006,2010; GOMES *et al.*, 2005).

Os dados quantitativos foram processados por meio do sistema de informação apropriado- SPSS e foi utilizada a EPI info versão 6.0 para a inserção dos dados relacionais como meio para obter a análise estatística descritiva para fins de verificação das médias e desvios padrões, de acordo com as variáveis para obtenção dos dados. Todos os testes estatísticos usaram nível significativo de 5% e foram conduzidos empregando o software: SPSS. Os resultados referentes à abordagem quantitativa foram expostos na forma de quadro, tabelas ou gráficos, intercalados por discussões embasadas na literatura nacional e internacional. A seguir apresenta-se os resultados em forma de cinco artigos, com indicação de encaminhamentos das revistas.

6 RESULTADOS DA PESQUISA

Os resultados e as discussões foram representados por cinco (5) artigos, segundo a nova modalidade de Tese do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – PPSAC. Cada artigo está na formatação das revistas, conforme segue abaixo:

Artigo 1 - Entomological Impact And Social Participation In Dengue Control: A Cluster Randomized Trial In Fortaleza, Brazil. Revista: Trans R Soc Trop Med Hyg. 2015 Feb;109(2):99-105. Doi: 10.1093/trstmh/tru187 (ANEXO D).

Este estudo foi publicado e pretendeu implementar uma nova estratégia de intervenção, no Brasil, utilizando uma abordagem de eco-saúde e analisar sua eficácia e custos na redução da densidade do vetor *Aedes aegypti*, bem como sua aceitação, viabilidade e sustentabilidade. A intervenção foi realizada no período de 2012 a 2013 no município de Fortaleza, nordeste do Brasil. Um ensaio clínico randomizado e controlado por conglomerados foi projetado pela comparação de dez grupos de intervenção com dez grupos de controle, nos quais foram realizadas atividades de controle de vetores de rotina. A intervenção incluiu: oficinas comunitárias; envolvimento da comunidade em campanhas de limpeza; cobrir os contentores elevados e a eliminação interna do lixo sem larvicida; mobilização de escolares e idosos; e distribuição de materiais de informação, educação e comunicação (IEC) na comunidade. Diferenças em termos de participação social, compromisso e liderança estavam presentes nos clusters. Os resultados mostraram a eficácia do pacote de intervenção em comparação com o programa de controle de rotina. As diferenças em relação aos custos da intervenção foram razoáveis e poderiam ser adotadas pelos serviços públicos de saúde. Incorporar a participação social e a gestão ambiental para melhorar o controle do vetor da dengue foi viável e reduziu significativamente as densidades de vetores. Essa abordagem eco-bio-social participativa oferece uma alternativa promissora às medidas de controle de vetores de rotina.

Artigo 2 - Construção avaliativa de modelos lógico-operacional e lógico-teórico da intervenção eco-bio-social no controle do *aedes aegypti* em Fortaleza, Brasil, 2010-2014 (Revista Plos One- a2)

Este artigo teve o objetivo de descrever a construção dos modelos lógico operacional e lógico teórico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza que subsidiaram as análises estratégica, lógica e de implantação desta intervenção. Foram construídos, por meio da análise documental, os modelos operacionais para cada uma das três fases da intervenção eco-bio-social, o modelo lógico teórico e o modelo da pesquisa avaliativa desta intervenção. Cada diagramação apresenta estruturas, processos, objetivos de produção, de intervenção, problema e o objetivo último melhorar o controle do *Aedes aegypti* por meio de uma intervenção subsidiada pelos princípios de participação social, intersectorialidade e conhecimento para ação entre outros, realizada em dez bairros do Município de Fortaleza, contendo com áreas de intervenção e áreas de controle, no período de 2010 a 2014. Os modelos elaborados para a avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza representaram de forma fiel a interação entre suas três fases, as ações desenvolvidas de acordo com os problemas elencados e os contextos da intervenção, evidenciaram inclusive a existência de muitos fatores determinantes para a permanência e para o surgimento de novas arboviroses locais, embora ao longo dos anos tenha sido implantado e implementando o programa de controle vetorial local a luz do nacional. Os modelos construídos favoreceram o entendimento, o processo para avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, a percepção das potencialidades e das limitações das intervenções em saúde no controle vetorial. Além de oportunizar conhecimentos a fim de contribuir para encontrar estratégias de controle vetorial mais resolutivas.

Artigo 3 - Análise estratégica da intervenção Eco-Bio-Social no Controle do *Aedes Aegypti*: Uma Análise Estratégica. Revista: Saúde & Sociedade (B1)

O estudo teve o objetivo de analisar a pertinência da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada em Fortaleza, no período de 2010 a 2014. Tratou-se de uma análise estratégica com abordagem qualitativa, utilizando a técnica análise dos documentos da intervenção e dos governos federal e municipal, dos modelos lógicos e lógicos teóricos da intervenção eco-bio-social elaborados nesta pesquisa avaliativa, com base no conteúdo, respeitando os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos. Os resultados mostraram que o contexto e os problemas locais eram coerentes às propostas da intervenção eco-bio-social, que buscou a conexão e integração entre os atores sociais, a população alvo e os parceiros relacionados, aumentando as possibilidades de alcançar seus objetivos. Entretanto, percebeu-se que as estratégias aplicadas, embora coerentes não foram suficientes para superar a limitação

na mobilização social evidenciada no estudo. Assim é necessário prosseguir com outras análises desta intervenção no intuito de entender a realidade exposta e de rever as ações para envolver os atores sociais nas intervenções tradicionais e de promoção da saúde no controle vetorial.

Artigo 4 - Relevância de aspectos da análise lógica da intervenção Eco-Bio-Social no controle do *Aedes Aegypti*: destrinchando aspectos relevantes Revista: Ciência & Saúde Coletiva (B1)

Este estudo tem o objetivo de analisar a coerência lógica desta intervenção, a adequação das atividades realizadas com os objetivos de cada fase. Trata-se da análise lógica desta intervenção em Fortaleza, Ceará, Brasil, realizada no período de 2010 a 2014. Para a abordagem qualitativa, foi utilizada a análise dos documentos internos e estudos originados da intervenção, modelizações das fases da intervenção eco-bio-social e da análise lógica, artigos científicos relacionados às temáticas de avaliação em saúde e abordagem ecossistêmica em saúde humana e os documentos oficiais dos governos federal e municipal, com base na análise de conteúdo. Os resultados reafirmam esta intervenção inovadora no enfrentamento das arboviroses, com atividades coerentes com os objetivos, relacionadas ao contexto e entre si. Entretanto, também demonstram a dificuldade em alcançar a participação social e a intersetorialidade, o que sinalizou para a necessidade de desenvolver no Brasil, a terceira fase. Mesmo assim, a participação social e a intersetorialidade não foram ampliadas, em decorrência, inclusive, de limitações dos profissionais no trabalho de campo. A intervenção eco-bio-social apresentou coerência lógica, mas esbarrou em questões socioeconômicas e outras, que interferem nos resultados esperados. Assim, sugere-se a revisão das ações de controle vetorial com mudança no foco das ações de prevenção para as desigualdades sociais, violência e outros fatores que não agregam a população na luta contra o vetor *Aedes aegypti*.

Artigo 5 - *Empowerment* e autonomia, novas vias de enfrentamento do *Aedes aegypti* na implantação da Intervenção Eco-Bio-Social: Revista: Cadernos de Saúde Pública (A2).

O objetivo deste estudo foi analisar a implantação da intervenção eco-bio-social no controle do vetor *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010 a 2014. Trata-se de uma análise de implantação com abordagem qualitativa. Para tanto fez-se uso da análise documental para investigar documentos internos da intervenção e oficiais de governos, artigos científicos, modelos lógicos e lógicos teóricos da intervenção eco-bio-social e, com base nesse

apanhado, verificar quais foram os fatores facilitadores e limitantes da intervenção; quais as relações entre a intervenção e os contextos, enfim, fez-se uma análise desse conteúdo, respeitando-se os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos. Os resultados evidenciaram como fatores facilitadores a sua relação direta da intervenção com as propostas de promoção da saúde; o planejamento e a execução de forma integrada com as partes interessadas; a relação estratégica e coerente desta intervenção com os contextos locais; encontros para *empowerment* comunitário. E, como limitantes, a lacuna entre a teoria e a prática das estratégias de controle vetorial; a baixa adesão dos atores sociais. Como eficácia, o impacto entomológico positivo na área de intervenção quando comparado com a do controle. Assim, considera-se relevante a revisão dos programas com a adoção de estratégias para o *empowerment* e a autonomia dos atores sociais, capaz, acredita-se, de gerar mudanças no cenário de transmissão de doenças por vetores.

6.1 ARTIGO 2 - CONSTRUÇÃO AVALIATIVA DE MODELOS LÓGICO-OPERACIONAL E LÓGICO-TEÓRICO DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO *AEDES AEGYPTI* EM FORTALEZA, BRASIL, 2010-2014

CONSTRUÇÃO AVALIATIVA DE MODELOS LÓGICO-OPERACIONAL E LÓGICO-TEÓRICO DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO *AEDES AEGYPTI* EM FORTALEZA, BRASIL, 2010-2014

EVALUATIVE CONSTRUCTION OF LOGIC OPERATIONAL MODELS AND THEORIC LOGIC OF INTERVENTION ECO-BIO-SOCIAL IN CONTROL OF *AEDES AEGYPTI* IN FORTALEZA, BRAZIL, 2010-2014.

RESUMO

Seis epidemias de dengue ocorreram no estado do Ceará (Brasil) de 1987 a 2013. No ano de 2015, esta arbovirose passou a coexistir com outras duas zika e chikungunya, originando, principalmente, epidemias simultâneas de dengue e chikungunya e casos de zika na capital Fortaleza. O complexo contexto desse município cearense favoreceu a proliferação do vetor transmissor *Aedes aegypti* e dificultou a resolubilidade do programa de controle vetorial. Isto sugere avaliação de uma intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* inovadora neste lugar. Objetivo: Descrever a construção dos modelos lógico operacional e lógico teórico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza que

subsidiaram as análises estratégica, lógica e de implantação desta intervenção. Método: Construímos, por meio da análise documental, os modelos lógico operacional para cada uma das três fases da intervenção eco-bio-social, o modelo lógico teórico e o modelo da pesquisa avaliativa desta intervenção. Resultados: Os modelos elaborados para a avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza representaram de forma fiel a interação entre suas três fases, as ações desenvolvidas de acordo com os problemas elencados e os contextos da intervenção, evidenciaram inclusive a existência de muitos fatores determinantes para a permanência e para o surgimento de novas arboviroses locais, embora ao longo dos anos tenha sido implantado e implementando o programa de controle vetorial local a luz do nacional. Conclusão: Os modelos construídos favoreceram o entendimento, o processo para avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, a percepção das potencialidades e das limitações das intervenções em saúde no controle vetorial. Além de oportunizar conhecimentos a fim de contribuir para encontrar estratégias de controle vetorial mais resolutivas.

ABSTRACT

Six dengue epidemics took place in Ceará state (Brazil) of 1987 to 2013. During the year of 2015, this arbovirose existed along with other two Zika and Chikungunya, causing, mainly, concurrent epidemics of dengue and Chikungunya and cases of Zika at capital Fortaleza. The complex context of this cearense municipality made possible the widespread of transmitter vector *Aedes aegypti* and made difficult the solution of program of vector control. This suggests evaluation of an eco-bio-social intervention in control of *Aedes aegypti* groundbreaking in this place. Objective: To describe the construction of logic operational models and theoretic logic of intervention eco-bio-social in control of *Aedes aegypti* at Brazil/Ceará/Fortaleza that provided the strategic, logic analysis and introduction of this intervention. Method: We built, through documental analysis, the operational logic models to each one of three phases of eco-bio-social intervention, the theoretic logic model and model of evaluative research in order to better the control of *Aedes aegypti* through an intervention provided of this intervention. Results: The models elaborated to eco-bio-social intervention in control of *Aedes aegypti* at Fortaleza represented of faithful form the interaction among its three phases, the actions developed according the problems grouped and the contexts of intervention, highlighted the existence of several determinant factors to the lasting and coming out of new arbovirose local, although throughout the years was introduced the program of local vector control in national light. Conclusion: The

models built made possible the understanding, the process to evaluation of eco-bio-social intervention of *aedes aegypti*, the perception of potencialities and limits of interventions in health in vector control. Beyond to make available knowledges in order to contribute to find strategies of vector control more resolute.

INTRODUÇÃO

O cenário epidemiológico da dengue no Brasil chamou atenção de pesquisadores e agências nacionais e internacionais na área da saúde, com o propósito de melhorar o controle desta arbovirose que, em número de casos, ocupa o segundo lugar das enfermidades vetoriais¹. Nesta perspectiva, uma primeira intervenção eco-bio-social ocorreu na região Nordeste do Brasil.

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010 a 2014, foi parte de uma pesquisa multicêntrica intitulada “Eco-bio-social sobre Dengue e Doença de Chagas na América Latina e no Caribe”. Nasceu de uma política de intervenção intitulada *Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR) da Organização Mundial de Saúde (OMS) e foi efetivada em várias cidades da América Latina (Uruguai, Colômbia, Equador, México, Cuba e Brasil) e da Ásia, com elevada incidência da dengue e com história de grandes epidemias, nos últimos anos. Esta pesquisa ocupou-se da prevenção primária da dengue por meio do manejo integrado de vetores (IVM).

O Programa Nacional de Controle da Dengue - PNCD do governo brasileiro articulou a formulação de ações integradas de prevenção e controle desta doença²), o repasse de verba adicional, o incremento em litros de larvicidas e inseticidas, a veiculação de campanha na mídia entre outros. Mesmo assim, persistiram surtos epidêmicos de dengue, ao longo dos anos³. E, a partir de 2015, as arboviroses chikungunya e zika, transmitidas também pelo vetor *Aedes aegypti*, passaram a coexistir no estado do Ceará⁴. E, em 2014, no Brasil.

O País ainda apresenta a transmissão da Febre Mayaro na região centro-oeste e o retorno da febre amarela na região sudeste. Isto criou mais um desafio para a saúde pública nas Américas⁵.

A conjuntura nacional mostra que os programas de controle e de prevenção da dengue implantados e implementados no Brasil não têm alcançado os resultados esperados para controlar esta enfermidade e o seu mosquito transmissor *Aedes aegypti*^{6,7,8,9}. Entretanto, as

ações de controle vetorial intensificadas não têm apresentado resultados eficazes na redução do Índice de Infestação Predial (IIP) do *Aedes aegypti*, e, por conseguinte, da incidência de doenças transmitidas pelo referido vetor^{10,11}.

Diante do contexto complexo de controle vetorial brasileiro, o Ministério da Saúde do Brasil¹⁰ publicou a implementação de alternativas para o controle do *Aedes aegypti*, com base no relatório internacional, com o objetivo de encontrar estratégias inovadoras em biotecnologia da informação para prevenir e controlar este vetor e a transmissão das arboviroses citadas⁷.

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, foi inovadora e obteve redução significativa da densidade vetorial quando comparada à alcançada pelo programa de controle rotineiro^{12,13}, podendo, assim, a citada intervenção ser integrada ao programa de controle do governo brasileiro, porém é necessário obter mais informações quanto ao custo incremental¹³.

A complexidade epidemiológicas destas arboviroses e a baixa resolutividade dos programas de controle vetorial, e a carência de estudos avaliativos tornam relevante a avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará Brasil, a fim de ajudar na formulação de políticas, na tomada de decisão, na avaliação e controle das políticas públicas^{14,15,16}.

Este estudo avaliativo originou os modelos lógicos de cada fase da intervenção e do modelo lógico teórico, a fim de mostrar [...] o caminho lógico dos atores e revelar seus objetivos [...]. Modelos avaliativos reconhecidos¹⁷. Este artigo teve como objetivo descrever o desenvolvimento dos modelos criados para avaliar a intervenção eco-bio-social.

Intervenção é um sistema de ação que inclui em um determinado ambiente os agentes (atores), uma estrutura (conjunto de recursos e das regras, que escapam ao controle dos atores), processos (relações entre os recursos e as atividades) e um objetivo (o estado futuro para o qual o processo da ação é orientado)¹⁷. Nesse sistema, a ação representa a interação entre as estruturas, os processos e os resultados¹⁸.

O processo de elaboração do modelo lógico impõe a formulação de perguntas condutoras da investigação avaliativa, considerando a complexidade do objeto envolvido na intervenção. Estas perguntas avaliativas articulam o foco da avaliação, que deve anteceder à avaliação propriamente dita. Tanto a formulação quanto a seleção das perguntas avaliativas são processos fundamentais e decisivos para o sucesso da avaliação, os quais possuem duas fases: a divergente, que tem potencial investigativo, e a convergente, que seleciona as perguntas identificadas na fase anterior¹⁹.

Três modelos avaliativos são reconhecidos: modelo causal (problema a ser corrigido e suas causas); modelo lógico operacional (componentes, objetivos e efeitos esperados) e modelo lógico teórico (intervenção planejada com base em uma teoria formal de ações¹⁷.

Quanto à metodologia, é necessária a construção do modelo lógico do programa para se ter um esquema visual do funcionamento deste, como também da relação causal entre os seus elementos (componentes, insumos, produtos e resultados), percebendo como eles interagem para solucionar o problema que originou o programa. Isto contribui para o entendimento comum a respeito dos problemas, dos objetivos e dos resultados esperados, além de esclarecer a coerência da lógica interna do programa, ou, ainda, de identificar lacunas e resultados fora da realidade²⁰.

MÉTODO

Tratou-se de um estudo avaliativo com abordagem qualitativa, em razão de um estudo de Doutorado- O controle do *Aedes aegypti* à luz da intervenção eco-bio-social para a promoção da saúde: um estudo avaliativo-, realizado no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2015-2018. E teve a análise documental como técnica investigativa, indicada na coleta de informações para abordagem qualitativa^{21,22,23}.

As fontes informativas utilizadas foram os documentos internos e estudos originados da intervenção que permitiram a elaboração de modelos lógicos e lógico teórico da intervenção em estudo. Além de artigos científicos e os documentos oficiais dos governos federal (diretrizes do programa nacional de controle da dengue, relatório do Ministério da Saúde) e municipal (planos de contingência da dengue e da chikungunya do Município de Fortaleza). “[...] Os documentos constituem uma fonte de informação importante”¹⁷.

As leituras iniciais dos documentos internos possibilitaram conhecimentos gerais da intervenção, desde o planejamento até a terceira e última fase da intervenção eco-bio-social estudada. Elaborou-se um roteiro para melhor entender todos os processos e os resultados referentes à intervenção eco-bio-social em estudo, pois os textos foram construídos por diferentes fontes^{21,24,25}, e a fim de organizar e sistematizar as informações, depois de uma leitura mais criteriosa dos documentos, valorizando a intersubjetividade na produção e a interpretação do material de campo, o que possibilita a credibilidade do estudo^{21,24,26,27}.

Os modelos foram elaborados manualmente, *a priori*, e depois foi utilizado o Programa Microsoft.Visio.Professional.2013.com.SP1.PT-PT.x 64. VL. Original.VLSC, ideal para a diagramação da intervenção eco-bio-social, de forma organizada, objetiva e didática. Seguidos

vários ajustes, as modelizações da intervenção eco-bio-social foram consideradas representativas e prontas para serem utilizadas na avaliação.

As leituras exaustivas dos documentos empíricos permitiram colher informações referentes aos componentes, aos processos e os objetivos de cada fase da intervenção eco-bio-social nos agregados de intervenção e de controle, bem como seu entendimento para reproduzir na modelização. Assim, puderam-se aprofundar as análises propostas no estudo avaliativo da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*.

A abordagem qualitativa desta análise foi fundamentada na análise de conteúdo, uma das mais utilizadas nos estudos qualitativos no campo da saúde^{21,22}. Depois de definida a unidade de análise temática, deu-se a organização da análise de conteúdo por meio da pré-análise, a exploração do material, o tratamento e a interpretação dos resultados obtidos com a investigação documental²⁸. A análise do material qualitativo busca descobrir a proposta da pesquisa, em seguida, as provas, e por fim, ultrapassa as mensagens para a compreensão dos contextos²⁹.

Na pré-análise, foram selecionados os documentos internos da intervenção eco-bio-social em estudo, a fim de incorporar as informações iniciais para traçar o plano de análise²⁸.

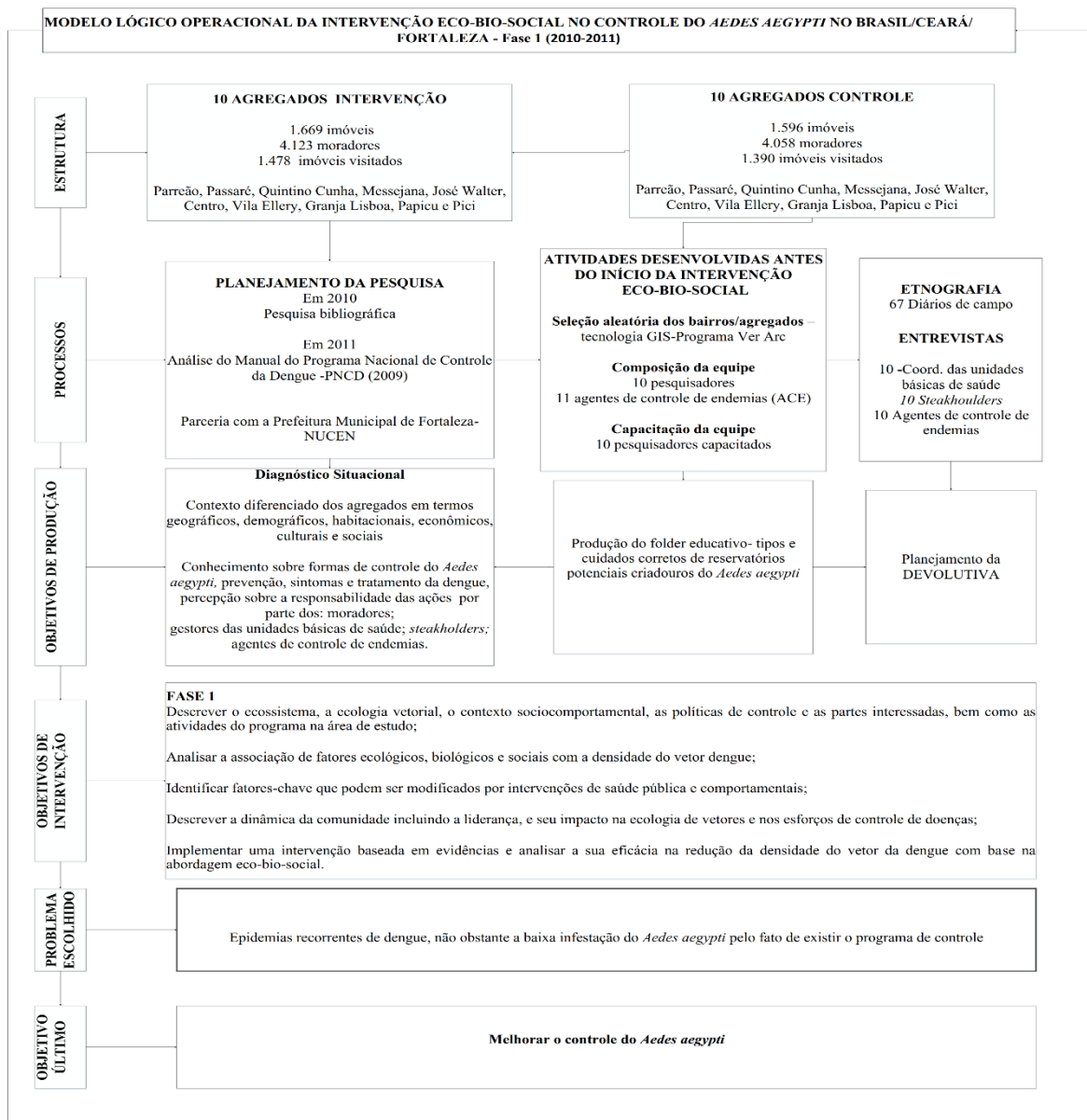
A exploração do material selecionado se deu por meio de leituras exaustivas e pelas respostas dos questionamentos formulados e direcionados em relação à intervenção eco-bio-social em avaliação, e, assim, definiram-se as categorias de análises temáticas, para efetivar a apreciação proposta neste estudo. “As categorias [...] emergem [...] do conteúdo das respostas e implicam constante ida e volta do material de análise à teoria”²⁸. A análise de conteúdo “[...] busca a interpretação cifrada do material de caráter qualitativo”³⁰. Assim, foram trabalhadas as seguintes categorias: pertinência do problema, pertinência dos objetivos e do problema escolhido; pertinência das parcerias estratégicas.

Esta pesquisa obedeceu à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde³¹, que regulamenta os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos, mediante a aprovação do projeto guarda-chuva pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, com o número de protocolo: 09553425-3. Foram preservados os preceitos bioéticos fundamentais de respeito ao indivíduo, da autonomia, da beneficência e da justiça.

RESULTADOS

Os conhecimentos sobre a intervenção eco-bio-social, por meio de uma síntese de cada fase da intervenção, e as perguntas avaliativas formuladas e consideradas fundamentais para o sucesso da avaliação¹⁷ permitiram a construção dos modelos lógicos operacionais para cada uma das três fases da intervenção eco-bio-social (Quadro 1, 2 e 3) representando os fatos, e do modelo lógico teórico da intervenção (Quadro 4) com a teoria do objeto estudado, com base nos passos de Bunge^{32,33}.

Quadro 1 – Modelo lógico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes Aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza – Fase 1 2010 a 2011



Fonte: Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

A fase 1, modelização da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, no Município de Fortaleza-Ceará, aconteceu no período de 2010 a 2011(Quadro 1). Nesta fase de planejamento, foram realizados estudos bibliográficos realizados em 2010, leitura do manual do programa Nacional de Controle da Dengue e feita a parceria com a Prefeitura Municipal de Fortaleza em 2011.

Os agregados da intervenção foram definidos de forma aleatória, a saber: 10 agregados de intervenção e pareados com 10 agregados controle, nos 10 bairros da intervenção eco-bio-social: Parreão, Passaré, Quintino Cunha, Messejana, José Walter, Centro, Vila Ellery, Granja Lisboa, Papicu e Pici.

A composição da equipe de intervenção ocorreu em parceria com o Núcleo de Endemias-Nucen da Prefeitura Municipal de Fortaleza, que cedeu 11 agentes de controle de endemias que já realizavam trabalho nas áreas da intervenção eco-bio-social. Cada agente ficou responsável por realizar as atividades subsidiadas pela abordagem eco-bio-social no agregado de intervenção, e, a uma distância de 500 a 1000 metros, também realizavam as visitas rotineiras nos agregados controle.

Os 10 agregados de intervenção representaram um quantitativo de 1669 imóveis, e os 10 agregados controle, 1596 imóveis.

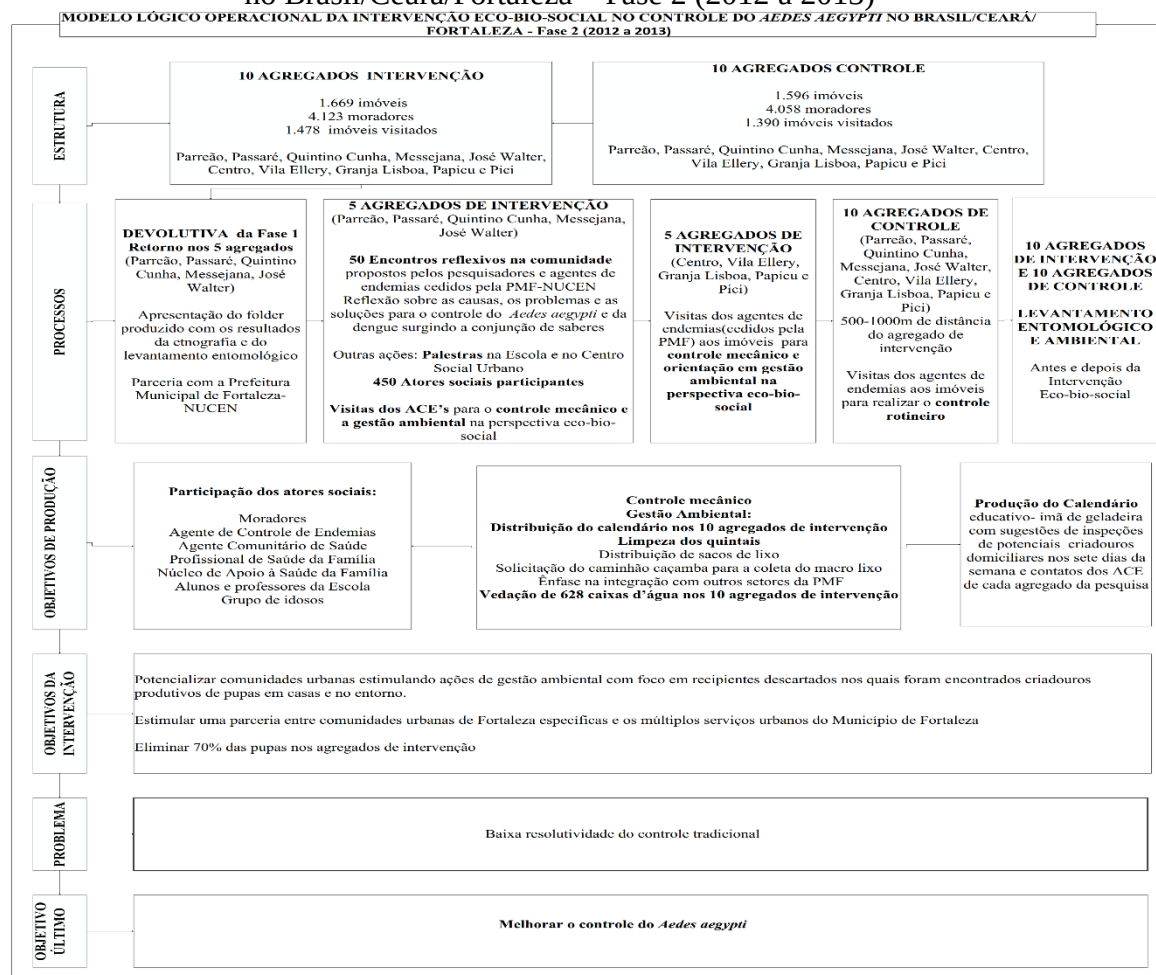
As atividades da fase 1 da intervenção eco-bio-social compreenderam a pesquisa etnográfica com total de 67 diários de campo, as dez entrevistas aos coordenadores das unidades básicas de saúde localizadas nas proximidades dos agregados de intervenção, dez entrevistas com os agentes de controle de endemias participantes do estudo e com os dez *stakeholders* (Núcleo de Controle de Endemias - NUCEN, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Ambiental de Risco Biológico, Núcleo de Educação em Saúde e Mobilização Social – NESMS, Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE, Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana - EMLURB, Coordenadoria de Políticas de Saúde - COPS, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano - SEMAM, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura - SEINF, Ecofor Ambiental - ECOFOR).

A pesquisa etnográfica realizada nos 10 agregados de intervenção da abordagem eco-bio-social proporcionou o conhecimento da situação destas áreas do estudo em relação ao controle do *Aedes aegypti*. As informações coletadas foram utilizadas para a elaboração de um folder demonstrativo dos tipos de potenciais criadouros domésticos mais predominantes, as formas corretas e incorretas no sentido de prevenir e controlar a proliferação do mosquito transmissor da dengue.

O folder produzido foi utilizado no primeiro encontro na comunidade dos cinco agregados: Parreão, Quintino Cunha, Messejana, Passaré e José Walter, para dar uma devolutiva da pesquisa etnográfica e promover uma reflexão com os atores sociais em cada um dos respectivos agregados. A elaboração do folder e o planejamento dos encontros na comunidade contaram com o trabalho conjunto dos pesquisadores e dos agentes de endemias participantes do estudo.

Nesta fase 1, observou-se que os moradores, dos 1478 imóveis visitados na agregado de intervenção e 1390 imóveis visitados nos agregados de controle, na pesquisa etnográfica, em sua maioria, demonstraram conhecimentos sobre a dengue-sintomas, tratamento, formas de transmissão e de prevenção-, entretanto, na prática, estes conhecimentos não eram suficientes para prevenir ou controlar os criadouros do *Aedes aegypti* por eles mesmos.

Quadro 2 - Modelo lógico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes Aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza – Fase 2 (2012 a 2013)



Fonte: Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

A fase 2 da intervenção eco-bio-social, modelização (Quadro 2), teve como problema a baixa resolutividade do controle rotineiro do *Aedes aegypti* e afirmou o propósito de promover estratégias para o empoderamento da comunidade nas ações de manejo ambiental no controle vetorial. Nesta Fase, houve a capacitação sobre a abordagem eco-bio-social para os agentes de controle de endemias participantes desta pesquisa. Para tanto, realizaram-se encontros na comunidade, nos cinco agregados: Parreão, Quintino Cunha, Messejana, Passaré e José Walter. Convites foram feitos para os atores sociais de cada agregado, profissionais e trabalhadores de saúde, profissionais de controle de endemias, além dos agentes de controle de endemias, moradores, entre outros, para participarem dos encontros na comunidade. Esta fase contou com a mesma estrutura da fase 1.

O primeiro encontro na comunidade aconteceu com a apresentação dos resultados da pesquisa etnográfica, explicitando a situação encontrada em cada agregado no que se refere à prevenção e ao controle do *Aedes aegypti* e aos potenciais criadouros (folder produzido na fase 1).

Neste momento, foi aplicada a dinâmica da árvore e suscitou reflexões e discussões entre os atores sociais presentes. Ocorreu a construção coletiva de uma “árvore”, cujas folhas representavam os problemas; os galhos representavam as causas e seus frutos representavam as soluções conforme os olhares dos atores participantes. Outros encontros na comunidade aconteceram para dar continuidade às discussões e agregar novos atores sociais de acordo com as especificidades de cada agregado.

Concomitantemente aos 50 encontros e ações na comunidade em cinco agregados (Messejana, José Walter, Passaré, Quintino Cunha, Parreão), aconteciam as visitas dos agentes de controle de endemias-ACE, capacitados na perspectiva eco-bio-social pelos pesquisadores, anteriormente. Durante as visitas nos 10 agregados da intervenção, o ACE orientava os moradores para realizarem a inspeção rotineira dos potenciais criadouros do vetor *Aedes aegypti*, o gerenciamento do ambiente domiciliar e a manutenção dos reservatórios com a cobertura adequada, a fim de evitar a proliferação do vetor.

As ações de vedação adequada das caixas d’água com total de 628 unidades vedadas, de limpeza dos quintais-entulhos com total de 1.689 sacos de lixo disponibilizados, bem como a distribuição de 1.600 unidades do calendário imã (ano 2013) aos moradores, contendo a rotina diária para inspeção dos potenciais criadouros do *Aedes aegypti* e os contatos de todos os agentes de endemias das áreas do estudo, a fim de evitar a recusa pela insegurança mencionada durante os encontros na comunidade, foram realizadas nas residências dos 10 agregados de

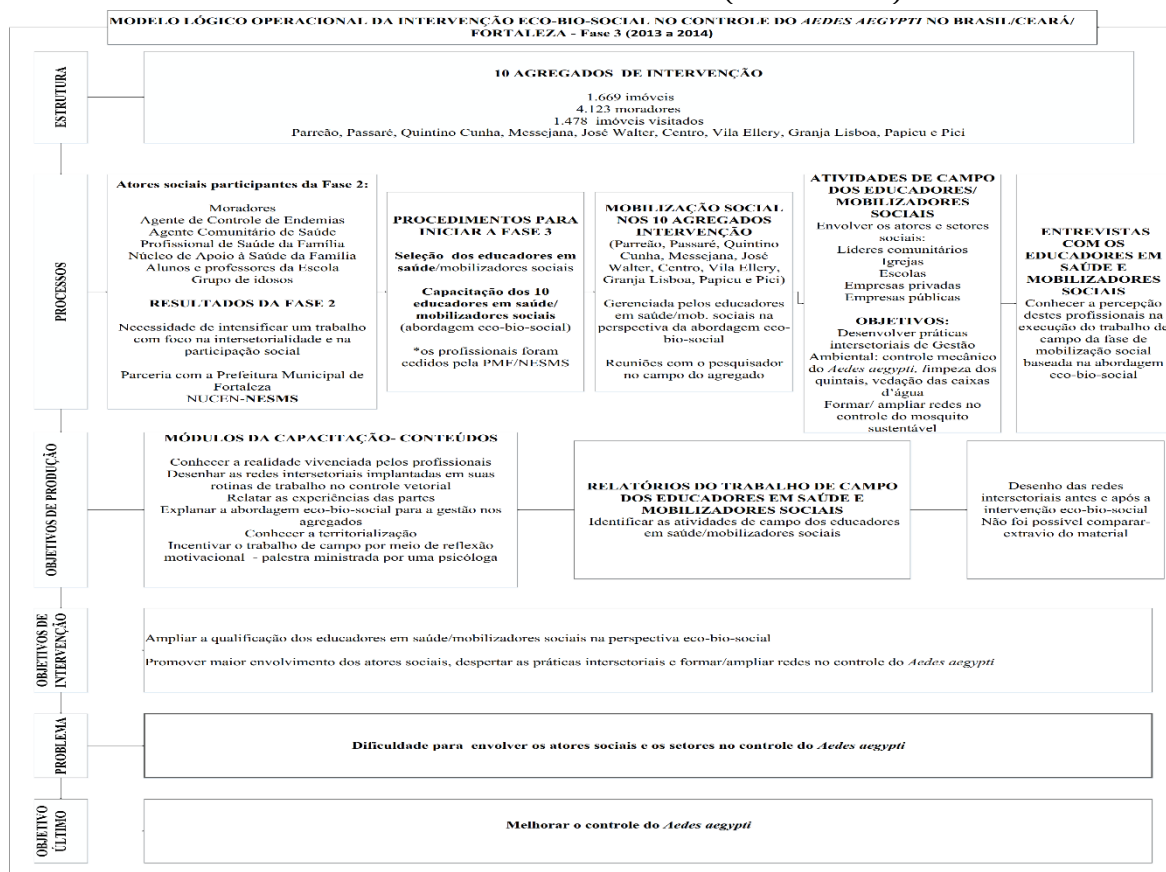
intervenção (Parreão, Quintino Cunha, Messejana, Passaré e José Walter, Centro, Vila Ellery, Granja Lisboa, Papicu e Pici).

Este material educativo e orientativo, distribuído nos agregados de intervenção, foi produzido pelos pesquisadores em conformidade com a vivência dos agentes de endemias e com a realidade apresentada nos agregados, nos encontros na comunidade.

Nesta mesma fase, foram realizadas também ações em Escola e Centro Social Urbano, em dois dos cinco agregados (Messejana e José Walter) que tiveram os encontros na comunidade, a fim de sensibilizar o público estudantil e o grupo de idosos por acreditar no potencial e nas especificidades destes grupos considerados decisivos no controle do *Aedes aegypti*. Os encontros na comunidade realizados em cinco agregados e das ações em duas escolas e um centro social urbano contaram com a participação de 450 atores sociais.

Dois levantamentos entomológicos e ambientais com total de 3.269 formulários aplicados nos 20 agregados (intervenção e controle) nessa fase 2, antes da intervenção (época seca) e um mês depois de finalizada a intervenção (época chuvosa).

Quadro 3 - Modelo lógico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes Aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza – Fase 2 (2013 a 2014)



Fonte: Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

A fase 3 da intervenção eco-bio-social só foi realizada no Brasil e nos dez agregados de intervenção, modelização (Quadro 3), constituiu-se apenas das ações nos 10 agregados de intervenção trabalhados nas fases anteriores. Esta fase foi planejada levando em consideração a dificuldade de mobilização dos atores sociais para o controle do *Aedes aegypti* nos agregados, durante a fase 2, que evidenciou a necessidade de se trabalhar mais a participação social e a intersectorialidade.

Desta maneira, essa terceira fase da intervenção eco-bio-social foi caracterizada pelo enfoque na mobilização social e pelo gerenciamento no sentido de ampliar a participação social e setorial nos dez agregados de intervenção. Por este motivo, os doze educadores em saúde, também mobilizadores sociais, foram selecionados e cedidos pela Prefeitura Municipal de Fortaleza para realizarem esta terceira fase da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, com apoio dos dez pesquisadores. Estes participaram ativamente da capacitação realizada em módulos para apropriação da abordagem eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*.

No primeiro módulo da capacitação, objetivou-se: 1 - conhecer a realidade vivenciada por eles. No concernente à dengue, eles fizeram o desenho das redes intersectoriais implantadas em suas rotinas de trabalho; 2 - explicar a abordagem eco-bio-social.

Nos demais módulos, realizaram-se debates, estimulados pelos relatos de experiências das partes, sobre a territorialização segundo o coordenador da Prefeitura Municipal de Fortaleza. No término da capacitação, houve uma reflexão motivacional por uma psicóloga para incentivar o trabalho de campo, mostrar a importância da persistência nas visitas e das mobilizações. Ao final das atividades nos agregados na perspectiva eco-bio-social, os educadores fizeram o redesenho das redes por agregado, permitindo a visualização do resultado da intervenção.

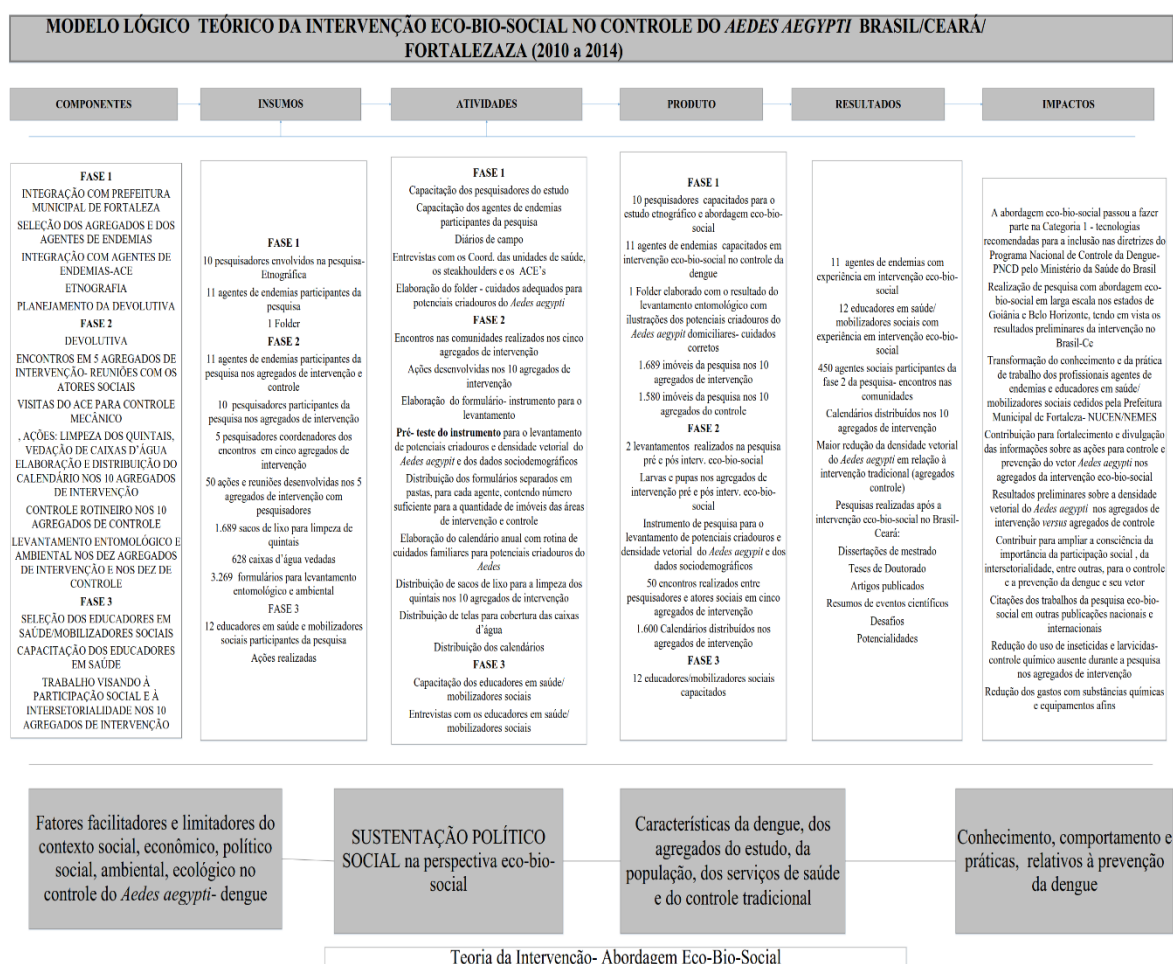
Posteriormente à capacitação, os profissionais iniciaram o trabalho de campo nos dez agregados com uma visão inovadora de abordagem integrada, a fim de envolver os atores sociais dos agregados nas práticas participativas e intersectoriais no controle do *Aedes aegypti*, por seis meses.

Durante o trabalho de campo, eles preenchiem um instrumento elaborado pelo grupo de pesquisa (relatório), informando as ações desenvolvidas, as percepções em relação ao envolvimento dos atores sociais, as potencialidades do grupo/agregado, e o entregavam ao coordenador de pesquisa.

Em um dado momento da fase 3, os pesquisadores entrevistaram os educadores em saúde/mobilizadores sociais participantes. As doze entrevistas seguiram um roteiro

preestabelecido pelo grupo de pesquisa, foram gravadas e transcritas. Nas entrevistas, estes profissionais refletiram e responderam perguntas relacionadas ao trabalho deles na educação em saúde e mobilização social, aos treinamentos que tiveram para atuar nessa função, à aproximação com o ambiente acadêmico, à estratégia eco-bio-social, ao impacto no ambiente de trabalho, à participação dos agentes sociais, às potencialidades do local trabalhado, em termos de participação social e estrutura.

Quadro 4 - Modelo lógico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes Aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza, Fases 1, 2 e 3 (2010 a 2014)



Fonte: Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

No modelo lógico teórico da intervenção eco-bio-social, modelização (Quadro 4), a integração entre a teoria e a empiria permite provar um dado empírico³⁴; estabelece “um diálogo entre a epistemologia e o campo da avaliação dos serviços de saúde”³⁵; é importante como etapa

inicial da avaliação^{36,37,38} e gera o conhecimento científico, possibilitando a reelaboração do objeto da ciência³⁹.

Este modelo permitiu aprofundar os conhecimentos sobre os componentes, os insumos, as atividades, os produtos, os resultados e os impactos alcançados com a intervenção eco-bio-social, assim como sobre os conhecimentos, os comportamentos e as práticas da população referentes ao controle do *Aedes*, levando em conta os aspectos políticos e sociais na perspectiva eco-bio-social, os fatores limitadores e facilitadores desta abordagem e o contexto social, econômico, ambiental para o controle vetorial.

Os componentes constituíram na fase 1- integração com a Prefeitura Municipal de Fortaleza, seleção dos agregados e dos agentes de endemias, integração com agentes de endemias – ace etnografia, planejamento da devolutiva; na fase 2 - devolutiva encontros em 5 agregados de intervenção - reuniões com os atores sociais, visitas do ace para controle mecânico, ações: limpeza dos quintais, vedação de caixas d água elaboração e distribuição do calendário nos 10 agregados de intervenção controle rotineiro nos 10 agregados de controle levantamento entomológico e ambiental nos dez agregados de intervenção e nos dez de controle e na fase 3 - seleção dos educadores em saúde/mobilizadores sociais, capacitação dos educadores em saúde, trabalho visando à participação social e à intersetorialidade nos 10 agregados de intervenção.

Os insumos utilizados foram: na fase 1- 10 pesquisadores envolvidos na pesquisa Etnográfica, 11 agentes de endemias participantes da pesquisa, 1 Folder; na Fase 2 - 11 agentes de endemias participantes da pesquisa nos agregados de intervenção e controle, 10 pesquisadores participantes da pesquisa nos agregados de intervenção, 5 pesquisadores coordenadores dos encontros em cinco agregados de intervenção 50 ações e reuniões desenvolvidas nos 5 agregados de intervenção com pesquisadores, 1.689 sacos de lixo para limpeza de quintais, 628 caixas d água vedadas, 3.269 formulários para levantamento entomológico e ambiental; e na Fase 3 - 12 educadores em saúde e mobilizadores sociais participantes da pesquisa e ações realizadas.

As atividades desenvolvidas na Fase 1 - Capacitação dos pesquisadores do estudo, capacitação dos agentes de endemias participantes da pesquisa, diários de campo, entrevistas com os Coord. das unidades de saúde, os stakeholders e os ACE, Elaboração do folder - cuidados adequados para potenciais criadouros do *Aedes aegypti*; na Fase 2- Encontros nas comunidades realizados nos cinco agregados de intervenção, ações desenvolvidas nos 10 agregados de intervenção, elaboração do formulário - instrumento para o levantamento, pré-teste do instrumento para o levantamento de potenciais criadouros e densidade vetorial do *Aedes*

aegypti e dos dados sociodemográficos, distribuição dos formulários separados em pastas, para cada agente, contendo número suficiente para a quantidade de imóveis das áreas de intervenção e controle, elaboração do calendário anual com rotina de cuidados familiares para potenciais criadouros do *Aedes*, distribuição de sacos de lixo para a limpeza dos quintais nos 10 agregados de intervenção, distribuição de telas para cobertura das caixas d água, distribuição dos calendários; e na fase 3 - capacitação dos educadores em saúde/mobilizadores sociais, entrevistas com os educadores em saúde/mobilizadores sociais.

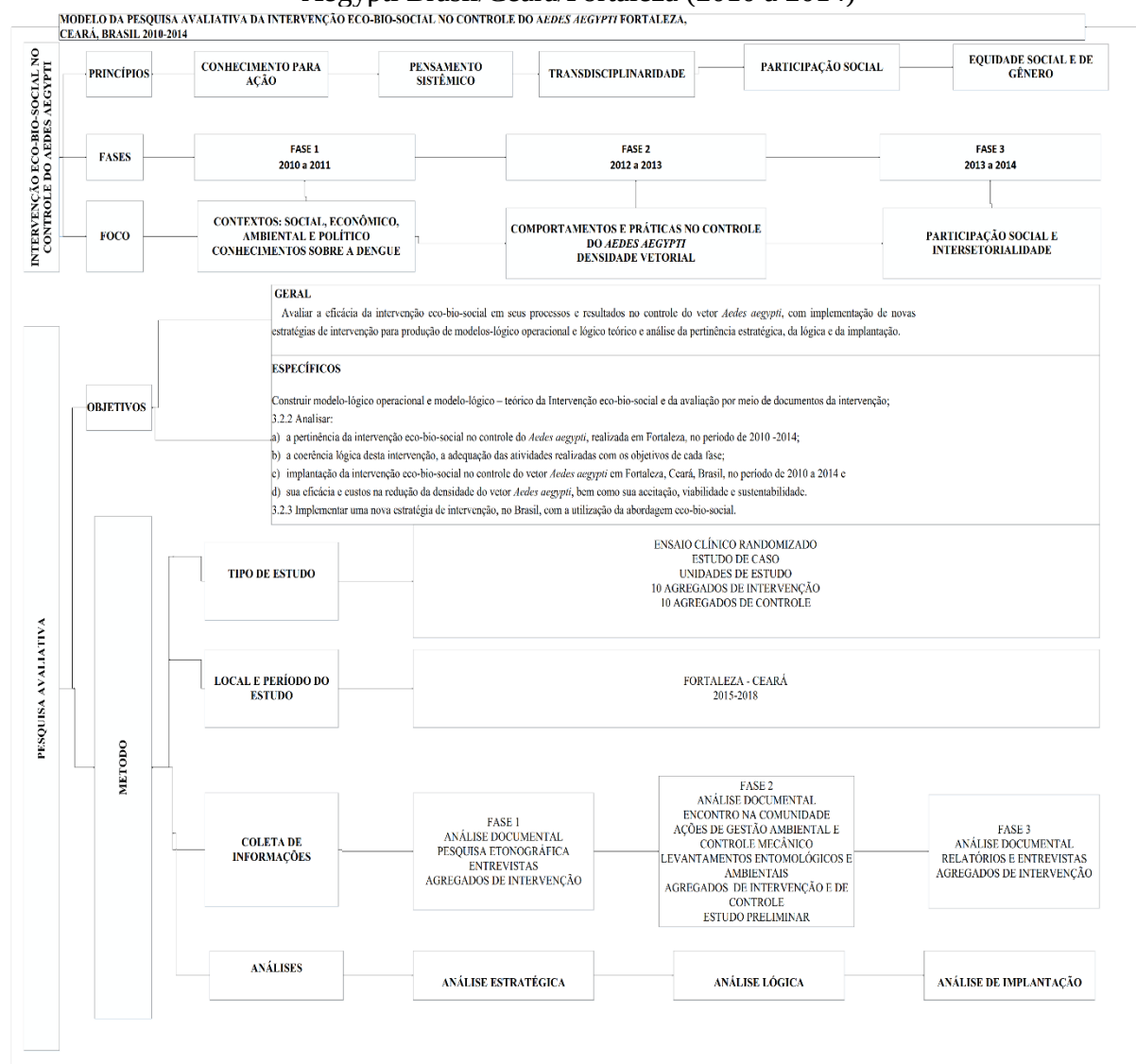
Os produtos oriundo das fases da intervenção foram: na Fase 1 - 10 pesquisadores capacitados para o estudo etnográfico e abordagem eco-bio-social, 11 agentes de endemias capacitados em intervenção eco-bio-social no controle da dengue, 1 Folder elaborado com o resultado do levantamento entomológico com ilustrações dos potenciais criadouros do *Aedes aegypti* domiciliares - cuidados corretos, 1.689 imóveis da pesquisa nos 10 agregados de intervenção, 1.580 imóveis da pesquisa nos 10 agregados do controle; na fase 2 - 2 levantamentos entomológicos e ambientais realizados na pesquisa pré e pós intervenção eco-bio-social, larvas e pupas nos agregados de intervenção pré e pós intervenção eco-bio-social, instrumento de pesquisa para o levantamento de potenciais criadouros e densidade vetorial do *Aedes aegypti* e dos dados sociodemográficos, 50 encontros realizados entre pesquisadores e atores sociais em cinco agregados de intervenção, 1.600 Calendários distribuídos nos agregados de intervenção; e na fase 3 - 12 educadores/mobilizadores sociais capacitados.

Os resultados compreenderam 11 agentes de endemias com experiência em intervenção eco-bio-social, 12 educadores em saúde/mobilizadores sociais com experiência em intervenção eco-bio-social, 450 agentes sociais participantes da fase 2 da pesquisa- encontros nas comunidades, 1600 Calendários distribuídos nos 10 agregados de intervenção. Maior redução da densidade vetorial do *Aedes aegypti* em relação à intervenção tradicional (agregados controle) Pesquisas realizadas após a intervenção eco-bio-social no Brasil-Ceará: Dissertações de mestrado, Teses de Doutorado, Artigos publicados, Resumos de eventos científicos, Desafios e Potencialidades.

E, por fim, os impactos percebidos foram a abordagem eco-bio-social passou a fazer parte na Categoria 1 - tecnologias recomendadas para a inclusão nas diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue-PNCD pelo Ministério da Saúde do Brasil. Realização de pesquisa com abordagem eco-bio-social em larga escala nos estados de Goiânia e Belo Horizonte, tendo em vista os resultados preliminares da intervenção no Brasil-CeTransformação do conhecimento e da prática de trabalho dos profissionais agentes de endemias e educadores em saúde/mobilizadores sociais cedidos pela Prefeitura Municipal de

Fortaleza- NUCEN/NEMES. Contribuição para fortalecimento e divulgação das informações sobre as ações para controle e prevenção do vetor *Aedes aegypti* nos agregados da intervenção eco-bio-social. Resultados preliminares sobre a densidade vetorial do *Aedes aegypti* nos agregados de intervenção *versus* agregados de controle, contribuir para ampliar a consciência da importância da participação social, da intersectorialidade, entre outras, para o controle e a prevenção da dengue e seu vetor, citações dos trabalhos da pesquisa eco-bio-social em outras publicações nacionais e internacionais, redução do uso de inseticidas e larvicidas- controle químico ausente durante a pesquisa nos agregados de intervenção. Redução dos gastos com substâncias químicas e equipamentos afins.

Quadro 5 – Modelo da pesquisa avaliativa de intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes Aegypti* Brasil/Ceará/Fortaleza (2010 a 2014)



Fonte: Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

A modelização da pesquisa avaliativa, modelização (Quadro 5), seguiu os mesmos padrões usados para a elaboração da intervenção eco-bio-social, bem como para a transcrição dos modelos lógico teóricos da pesquisa avaliativa: das causas, das análises estratégica, lógica e implantação. Tais modelizações favoreceram a efetivação das etapas da pesquisa avaliativa¹⁷.

Durante a construção dos respectivos modelos, foram realizados vários ajustes, e a transcrição para o Programa Microsoft.Visio.Professional.2013.com.SP1.PT-PT.x64.VL.Original.VLSC, adequado para a diagramação da intervenção eco-bio-social, foi feita de forma organizada, objetiva e didática.

Após esta etapa, iniciou-se a construção dos modelos causais, das análises: estratégica, lógica e de implantação que foram propostas por este estudo de avaliação. Para tanto, realizaram-se leituras e releituras dos documentos de fontes primárias e secundárias na perspectiva das abordagens qualitativa e quantitativa relacionadas às fases da intervenção estudada.

Para a construção do modelo causal seguiu-se os ensinamentos de Champagne *et al.*¹⁷ e do trabalho de Florence Morestin, aplicados na análise documental da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, que pôde-se extrair o somatório de problemas (epidemias recorrentes de doenças transmitidas pelo vetor *Ae. Aegypti*- DENGUE, infestação do vetor *Ae. Aegypti*, adaptação do vetor *Ae. Aegypti* ao ambiente urbano, mudança no padrão dos potenciais criadouros do vetor, programa de controle vetorial rotineiro pouco resolutivo, sem levar em conta as peculiaridades locais, dificuldade para envolver os atores e os setores sociais no controle do vetor *Ae. Aegypti*, cargas elevadas das DTV para o setor público e privado, e o somatório de causas (comportamento humano e atitudes dos atores sociais, má gestão ambiental dos potenciais criadouros do vetor *Ae. Aegypti*, desigualdades sociais e econômicas, urbanização desorganizada-elevada densidade demográfica, precariedade no abastecimento de água, coleta e acondicionamento de lixo inadequados, mobilidade, formação dos profissionais do PNCD, número inadequado de profissionais e trabalhadores de saúde, violência e recusa das visitas do ACE).

Posteriormente, elencou-se os problemas destacados em cada fase da intervenção eco-bio-social: Fase 1- Epidemias recorrentes de dengue, não obstante a baixa infestação do *Aedes aegypti* pelo fato de existir o programa de controle- DENGUE, Fase 2 - Baixa resolutividade do controle tradicional e Fase 3 - Dificuldade para envolver os atores sociais e os setores no controle do *Aedes aegypti*. Neste momento foi escolhida a causa principal comum aos problemas das três fases- Comportamento e atitude dos atores sociais, neste momento percebeu-se a relação a sua relação com os potenciais criadouros do *Aedes aegypti*, com a urbanização

desorganizada e seus desdobramentos (aumento dos resíduos sólidos- coleta e acondicionamento inadequados, precariedade no abastecimento de água, esgotamento sanitário inadequado, elevada densidade demográfica, e com as desigualdades sociais e econômicas (Índice de Desenvolvimento Humano-IDH, políticas públicas, violência, degradação ambiental). E pensou-se nas suas repercussões e interferências para alcançar o objetivo último da intervenção que é melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

DISCUSSÕES

Os modelos avaliativos evidenciam: o problema a ser corrigido e suas causas denominado modelo causal; os componentes, os objetivos e os efeitos esperados nomeado de modelo lógico operacional; e o terceiro modelo reconhecido demonstra a teoria formal de ações que fundamentam a intervenção planejada com nome de modelo lógico teórico¹⁷.

Este artigo apresentou os modelos lógico operacionais e lógico teórico construídos à luz da investigação dos documentos de campo da intervenção eco-bio-social e da formulação de perguntas condutoras da pesquisa avaliativa¹⁹, os quais corresponderam e representaram as perspectivas da literatura. A construção do modelo da intervenção possibilita um esquema visual do seu funcionamento, a percepção da interação entre os elementos para a solução dos problemas elencados para a intervenção e contribui para o entendimento comum sobre os problemas, objetivos e resultados esperados, bem como para esclarecer a coerência lógica, e para identificar lacunas ou resultados inesperados²⁰.

O desenho metodológico é considerado um dos principais elementos avaliativos, são influenciadores de variedade de desenhos e dos tipos de avaliação^{40,41,42,43}. Na abordagem metodológica, o público interessado e os diferentes contextos devem ser considerados pelo avaliador^{44,45,46}.

A preocupação crescente para avaliar a qualidade dos programas e serviços de saúde cresceu em decorrência dos processos epidemiológicos e de transição demográfica que exigem uma resposta adequada dos serviços de saúde às novas necessidades e aos problemas de saúde⁴⁷. Condição observada na intervenção eco-bio-social avaliada por meio dos modelos construídos e da revisita a literatura.

Desta maneira, a avaliação permite aprofundar os conhecimentos sobre uma nova abordagem teórica ou metodológica, e ajuda na reflexão coletiva sobre as potencialidades da intervenção com vistas em melhores indicadores de saúde regional^{48,49}.

Dentre os diversos critérios de avaliação que facilitam estabelecer o nível de sucesso ou grau de funcionamento da intervenção destacam-se neste estudo: relevância e pertinência; efetividade-grau de alcance dos objetivos, realizações, resultados, impactos^{50,51,52}.

A modelização da fase 1 da intervenção eco-bio-social (Quadro 1) mostrou o planejamento da intervenção alinhado com o problema local e nacional, com as estratégias para alcançar o objetivo último esperado que é de melhorar o controle do *Aedes aegypti*, confirmando a relevância desta intervenção e de seu estudo avaliativo.

Esta fase inicial da intervenção permitiu conhecer a situação local e tanto valorizou o princípio eco-bio-social conhecimento para a ação como teve relação de continuidade das ações na segunda fase.

A fase 2 da intervenção mostrou o envolvimento de atores sociais para além do setor saúde destacando os princípios de participação social e transdisciplinaridade da abordagem eco-bio-social, demarcada pelos encontros nas comunidades de cinco agregados participantes da pesquisa para apresentação da situação local em relação ao controle da dengue, para a realização da pesquisa-ação que promoveu reflexão e discussões que originaram as soluções dos problemas surgidos da etnografia realizada na fase 1.

A participação social oportuniza o envolvimento dos atores sociais a fim de inovar nas ações locais e promover impactos positivos, não sendo possível somente com os olhares dos especialistas^{53,54}. A transdisciplinaridade tanto aborda as prioridades de todos como estabelece um processo de discussões e negociações oportunas entre os atores que intencionam entender um problema de forma inovadora⁵³. É um princípio desafiador, requer reflexão-ação e a quebra dos padrões disciplinares⁵⁵.

A terceira fase da intervenção eco-bio-social foi realizada no Ceará devido a dificuldade de envolver todos os atores sociais importantes para solucionar as doenças vetoriais consideradas problemas de saúde pública local. Nesta fase houve a participação de educadores em saúde/mobilizadores sociais a fim de atingir um número mais elevado de pessoas tanto do setor saúde como de outros setores relacionados as dimensões sociais, ambientais e econômicas da dengue.

Em todos os momentos da intervenção buscou-se aplicar o pensamento sistêmico. A pesquisa que utiliza o pensamento sistêmico poderá promover modificações nas políticas e práticas. É preciso a aplicação do pensamento sistêmico, uma tarefa que não é fácil e que pode ser desafiadora na prática⁵³. O pensamento complexo é profundo e interligado e se propõe a discutir a possibilidade de um modo de pensar capaz de responder ao desafio da complexidade⁵⁶.

CONCLUSÃO

Os modelos construídos favoreceram o entendimento, o processo para avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, a percepção das potencialidades e das limitações das intervenções em saúde no controle vetorial. Além de oportunizar conhecimentos a fim de contribuir para encontrar estratégias de controle vetorial mais resolutivas.

REFERÊNCIAS

- 1 Teixeira MG, Costa MCN, Barreto F, Barreto ML. Dengue: vinte e cinco anos da reemergência no Brasil. Cad Saude Publica. 2009; 25 (Supl 1): S7-18.
- 2 Brasil. Ministério da saúde. Dengue: notificações registradas no sistema de informação de agravos de notificação – Ceará - notificação por classificação final segundo município de residência [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2011. [citado em 10 de fev de 2016]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defptohtm.exe?sinannet/cnv/denguece.def>
- 3 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue e febre de chikungunya até a Semana Epidemiológica (SE) 47 de 2014. Boletim Epidemiológico. 2014; 45 (31): 2-7.
- 4 Ceará. Monitoramento dos casos de dengue, chikungunya e zika até a semana epidemiológica (SE) 26, 2017. Boletim Epidemiológico [Internet]. 2017 [citado em 20 de set de 2017]: 1-13. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/boletim_arboviroses_se26_07_07_2017.pdf
- 5 Organização Pan-Americana em Saúde. OPAS/OMS divulga alerta epidemiológico sobre febre amarela para as Américas. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
- 6 Cavalcanti LP. Complexidade das intervenções para o controle da dengue. In: Caprara A, Lima JWO, Peixoto ACR, organizadores. Ecossáude, uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue, Fortaleza: UECE; 2013. p. 93-108.
- 7 Brasil. Ministério da Saúde. Resultado do LIRAA Nacional de 2016. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2016.

- 8 Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estud Av.* 2008; 22 (64): 53-72.
- 9 Pessanha JEM, Caiaffa WT, César CC, Proietti FA. Avaliação do Plano Nacional de Controle da Dengue. *Cad Saude Publica.* 2009; 25: 1637-41.
- 10 Brasil. Ministério da Saúde. Situação Epidemiológica – Dados [Internet]. 25 de nov. 2015. Atualizado 8 nov. 2016 [citado em 24 de set de 2017]. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro/20950-situacao-epidemiologica-dados>
- 11 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 19, 2017. *Boletim Epidemiológico* 2017; 47: 1-10.
- 12 Caprara A, Lima JWO, Peixoto ACR, Mota CMV, Nobre JMS, Sommerfeldb J, Kroegerb A. Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* [Internet]. 2015 [citado em 10 fev de 2016]; 109 (2): 99-105. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25604760>
- 13 Sierra EA, Basso C, Ayala EB, Foster KM, Quintero J, Cortés S, Saide PM, May GG, Caprara A, Lima ECDE, Kroeger A. Innovative dengue vector control interventions in Latin America: what do they cost? *Pathog Glob Health* [Internet]. 2016 [citado em 23 de set de 2017]; 110 (1): 14-24. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26924235>
- 14 Garcia AT. A implementação de políticas públicas de ambiente: o caso da qualidade da água para consumo humano. *Anal Soc.* 2014; 211 (2): 311-43.
- 15 Howlett M, Ramesh M, Perl A. *Studying public policy.* Oxford: Oxford University Press; 2009
- 16 Frey K. Políticas Públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas no Brasil. *Planej Polit Publicas.* 2000; (21): 212-5.

- 17 Champagne F, Contandriopoulos AP, Broussele A, Hartzs Z, Denis JL. A avaliação no campo da saúde conceitos e métodos. In: Broussele, A, Champagne F, Contandriopoulos AP, Hartz Z organizadores. Avaliação conceitos e métodos. Rio de Janeiro. Fiocruz; 2011.
- 18 Parsons T. The struture of social action. New Yord: The Free; 1937.
- 19 Cronbach LJ, Shapiro K. Designing evaluation of educational and social programs. San Francisco: Jossey-Bass; 1982.
- 20 Bezerra LCA, Cazarin G, Alves CKA. Modelagem de programas: da teoria à operacionalização. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 65-78.
- 21 Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 9ª ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro; Abrasco; 2006.
- 22 Gomes R, Souza ER, Minayo MCS, Malaquias JV, Silva CFR. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: In: Minayo MCS, Assis SG, Souza ER, organizadores. Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p. 185 - 208.
- 23 Samico I, Figueró NA, Frias PG. Abordagens metodológicas na avaliação em saúde. In: Samico I, Felisberto E, Figueró AC, Frias PG. Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 15-28.
- 24 Feliciano KVO. Abordagem qualitativa na avaliação em saúde. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. Avaliação em saúde: bases conceituais e operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 29-42.
- 25 Yin RK. Case study research: design and methods. 2ª ed. Thousand Oaks, CA: SAGE; 1994.
- 26 Triviños ANS. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas; 1987.

- 27 Flick U. Uma introdução a pesquisa qualitativa. 2ª. ed. Porto Alegre: Brookman; 2004.
- 28 Franco MLP. Análise de conteúdo. Brasília: Plano Editora; 2003.
- 29 Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1979.
- 30 Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12ª ed. São Paulo: Hucitec; 2010.
- 31 Brasil. Resolução nº466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília: Conselho Nacional de Saúde; 2012.
- 32 Bunge M. Teoria e Realidade. São Paulo: Editora Perspectiva S. A.; 1974.
- 33 Almeida Filho N. A Ciência da saúde. São Paulo: Hucitec; 2000.
- 34 Bordieu P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand; 1989.
- 35 Medina MG, Silva GAP, Aquino R, Hartz ZMA. Usos de modelos teóricos a avaliação em saúde: aspectos conceituais e operacionais. In: Hartz ZMA, Silva LMV, organizadores. Avaliação em Saúde: dos modelos teóricos à prática na avaliação de programas e sistemas de saúde. Salvador: EDUFBA, Rio de Janeiro: Fiocruz; 2014. p. 41-63.
- 36 Weiss CH. Evaluating Action Programs: readings in social action and education. Boston: Allyn Bacon Inc.; 1972.
- 37 Weiss CH. Utilization of evaluation toward comparative study. In: Weiss CH, editor. Evaluating Action Programs: readings in social action and education. Boston: Allyn Bacon Inc.; 1972.
- 38 Weiss CH. Evaluation Research: methods for assessing program effectiveness. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1972.

- 39 Samaja J. Epistemología y metodología: elementos para uma teoria de la investigación científica. Buenos Aires: EUDEBA; 1996.
- 40 Aguilar MJ, Ander-Egg E. Avaliação de serviços e programas sociais. Petrópolis: Vozes; 1995.
- 41 Altieri L. Valutazione e partecipazione: metodologia per uma ricerca interativa e negoziale. Milão: Franco Angeli; 2009.
- 42 Cohen E, Franco R. Avaliação dos projetos sociais. Petrópolis: Vozes; 1993.
- 43 Moro G. La valutazione delle politiche pubbliche. Roma: Carrocci; 2009.
- 44 Centers for Disease Control and Prevention. Framework for program evaluation in public health. MMWR. 1999; 48 (11): 1-40.
- 45 Figueró AC, Thurler LC, Dias ALF. Padrões internacionais dos estudos de linha de base. In: Hartz ZMA, Felisberto E, Silva LMV, organizadores. Meta-avaliação da atenção básica à saúde: teoria e prática. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 47-70.
- 46 Worthen BR, Sanders JR, Fitzpatrick JL. Avaliação de programas: concepções e práticas. São Paulo: Gente; 2004.
- 47 Frias PG, Costa JMBS, Figueró AC, Mendes MFM, Vidal SV. Atributos da qualidade em saúde. In: Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais [Internet]. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 43-56 [citado em 20 de nov de 2017]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/MCQ_2010.pdf.
- 48 Contandriopoulos D, Brousselle A, Kêdoté NM. Evaluating interventions aimed at promoting information utilization in organizations and systems. Healthc Policy. 2008; 4 (1): 89-107.

49 Souza, Santos EM, Frias PG. Avaliação do grau de implementação do projeto nascer: maternidades relacionado à sífilis congênita em Pernambuco. In: Santos EM, Cruz MM, organizadores. Avaliação em saúde dos modelos teóricos à prática da avaliação de programas de controle endêmicos. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2014.

50 Means Collection. Evaluating socio-economic programmes. Glossary of 300 concepts and technical terms. Luxembourg: European Commission; 1999.

51 Holand WW. Atlas of avoidable death. Commission of the European Helat Services Rearch. Oxford: Oxford Press; 1988.

52 Vieira MLS. Conceitos, Abordagens e Estratégias para avaliação em saúde. In: Hartz ZMA, Silva LMV, organizadores. Avaliação em saúde: dos modelos teóricos a práticas na avaliação de programas e sistemas de saúde. 2014.

53 Charron DF. La Investigacion de ecosalud en la práctica: aplicaciones inovadoras de um enfoque ecossistêmico para la salud. Madrid: Plaza y Valdés; 2014.

54 Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability Centre. Innovation, sustainability, development: a new manifesto [Internet]. Reino Unido: StTEPSA Centre Brighton; 2010. [citado em 20 de nov de 2017]. Disponível em: http://anewmanifesto.org/wp-content/uploads/steps-manifesto_small-file.pdf.

55 Lebel J Health in focus: a ecosystem approach. Canadá; 2003.

56 Morin E. Introdução ao pensamento complexo. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina; 2007.

6.2 ARTIGO 3 - ANÁLISE ESTRATÉGICA DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO *Aedes Aegypti*¹

ANÁLISE ESTRATÉGICA DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO *Aedes Aegypti*² STRATEGIC ANALYZIS OF ECO-BIO-SOCIAL INTERVENTION IN CONTROLO OF *Aedes Aegypti*

RESUMO

Os esforços para implementar e intensificar as estratégias dos programas para controle do vetor *Aedes aegypti* transmissor das doenças dengue, chikungunya e zika no Brasil, não têm sido resolutivos, essas doenças são consideradas problemas de saúde pública. Isto sugere estudos avaliativos da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes*, a fim de ampliar os conhecimentos científicos e contribuir para a tomada de decisões. O estudo teve o objetivo de analisar a pertinência da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada em Fortaleza, no período de 2010 a 2014. Tratou-se de uma análise estratégica com abordagem qualitativa, utilizando a técnica análise dos documentos da intervenção e dos governos federal e municipal, dos modelos lógicos e lógicos teóricos da intervenção eco-bio-social elaborados nesta pesquisa avaliativa, com base no conteúdo, respeitando os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos. Os resultados mostraram que o contexto e os problemas locais eram coerentes às propostas da intervenção eco-bio-socioal, que buscou a conexão e integração entre os atores sociais, a população alvo e os parceiros relacionados, aumentando as possibilidades de alcançar seus objetivos. Entretanto, percebeu-se que as estratégias aplicadas, embora coerentes não foram suficientes para superar a limitação na mobilização social evidenciada no estudo. Assim é necessário prosseguir com outras análises desta intervenção no intuito de entender a realidade exposta e de rever as ações para envolver os atores sociais nas intervenções tradicionais e de promoção da saúde no controle vetorial.

¹ Financiada por UNICEF/IDRC & UNDP/World Bank/WHO *Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR).

² Financiada por UNICEF/IDRC & UNDP/World Bank/WHO *Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR).

Palavras chave: Análise Estratégica. Controle Vetorial. Abordagem Eco-Bio-Social. Dengue. Avaliação em Saúde.

ABSTRACT

The efforts to introduce and intensify the strategies of programs to control the vector *aedes aegypti* transmitter of dengue, Chikungunya and zika diseases in Brazil are not enough so these diseases are deemed problems of health public. This suggest evaluative studies of eco-bio-social intervention in controlo f *aedes*, in order to increase the scientific knowldge and to contribute to decisions been taken. The study had as objectives to analyzis the relevance of eco-bio-social intervention to control the *aedes aegypti*, done in Fortaleza, during the period of 2010 to 2014. It treated of a strategicanalyzis with qualitative approach using the technique analyzis of documents of intervention and federal and municipal governments, of logic models and theoric logico f interventioneco-bio-social elaborated in this evaluative research, with basis in contente, respecting the ethic-legal aspects of research in human beings. The results shown that the contexto and local problems were coherent to proposals of eco-bio-social intervention, that searched the connection and intergration between the social actors, the aim population and the partners related, increasing the possibilities to reach its objectives. However, it noticed that the strategies applied, although coherent were not enough to overcome the limits in social mobilization highlighted in the study. Thus it is necessary to go non with other analyzis of this intervention aiming to understand the exposed reality and to review the actions to envolve the social actors in traditional interventions and health promotion in vector control.

Keywords: Strategic analysis. Vector control. Eco-bio-social approach, Dengue. Evaluation in Health.

INTRODUÇÃO

O cenário epidemiológico brasileiro e cearense em relação à coexistência das arboviroses dengue, chikungunya e zika desde abril de 2015, evidencia a capacidade do vetor *Aedes aegypti* transmitir diferentes vírus simultaneamente (Nunes, 2006), a complexidade para o diagnóstico e para o tratamento destas doenças que representam problemas de Saúde Pública (Brasil, 2016).

O vetor *Aedes aegypti* é ativo na transmissão destas doenças na América Latina e no Brasil. O País liderou os casos na América Latina (Rodriguez-Morales, 2016), teve novos casos de febre amarela, doença já erradicada em 1942, e confirmou a transmissão de febre mayaro nas regiões Norte e Centro-Oeste (Brasil, 2017).

Na região Nordeste, o estado do Ceará apresenta transmissão endêmica da dengue com surtos epidêmicos desde o ano de 1987, e sua capital Fortaleza segue o padrão estadual. No ano de 2017, ficou entre os municípios com maiores incidências de chikungunya e teve casos confirmados de zika. Em 2018, permaneceu a transmissão das três arboviroses na capital cearense (Ceará, 2017; Ceará, 2018; Brasil, 2017). Isto mostra que os programas de controle e prevenção da dengue implementados no Brasil não têm alcançado os resultados esperados no controle das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* (Cavalcanti, 2013; Brasil, 2016; Brasil, 2017). Sugere-se a implementação do controle vetorial vigente com a abordagem eco-bio-social, que valoriza a gestão integrada e coloca os seres humanos no centro das preocupações de desenvolvimento (Charron, 2014; Minayo; Miranda, 2002; Forget; Lebel, 2001).

A complexidade epidemiológica e as interações problemáticas entre saúde-intervenções-população dificultam a tomada de decisões e colocam a avaliação como uma alternativa relevante para intervenções em saúde que objetivem novas estratégias para o controle do vetor *Aedes aegypti* e dos gastos em saúde (Samico *et al.*, 2010; Figueró; Thurle, Dias, 2008; Rodriguez-Morales, 2016). É necessário avaliar as intervenções em saúde postas em prática, a fim de entendê-las em sua totalidade (Caprara; Ridde, 2016).

As considerações apontam a importância da pesquisa avaliativa da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010 - 2014, objeto da tese de Doutorado. A intervenção ocupou-se da prevenção primária da dengue por meio do manejo integrado de vetores (IVM) e foi parte de uma pesquisa multicêntrica realizada em várias cidades da América Latina (Uruguai, Colômbia, Equador, México, Cuba e Brasil) e da Ásia, com elevada incidência e grandes epidemias da dengue, nos últimos anos.

Para a análise estratégica da intervenção buscou-se responder as perguntas: Foi pertinente intervir sobre o problema? Os objetivos foram adequados para solucionar o problema e resolver as necessidades? A população alvo e as parcerias realizadas foram apropriadas para alcançar os objetivos da intervenção? Para alcançar o objetivo de analisar a pertinência do problema, dos objetivos, da população e da parceria estratégica da intervenção eco-bio-social no controle do vetor *Aedes aegypti* aplicada no Município de Fortaleza- Ceará.

MÉTODO

Estudo avaliativo do tipo análise estratégica, descritivo com abordagem qualitativa, em razão de um estudo de Doutorado- O controle do *Aedes aegypti* à luz da intervenção eco-bio-social para a promoção da saúde: um estudo avaliativo-, realizado no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, 2015-2018, utilizou a análise documental como técnica investigativa, indicada na coleta de informações para abordagem qualitativa fundamentada na análise categorial temática (Minayo, 2006; Samico; Figueró; Frias, 2010).

Este estudo obedeceu à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012), que regulamenta os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos, mediante a aprovação do projeto guarda-chuva pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, com o número de protocolo: 09553425-3. Foram preservados os preceitos bioéticos fundamentais de respeito ao indivíduo, da autonomia, da beneficência e da justiça.

As fontes de informações que subsidiaram esta análise foram: os documentos de campo e os estudos originados da intervenção; as modelizações das fases da intervenção eco-bio-social e da análise estratégica; artigos científicos relacionados às temáticas de avaliação em saúde e abordagem ecossistêmica em saúde humana e os documentos oficiais dos governos federal (diretrizes do programa nacional de controle da dengue, relatório do Ministério da Saúde) e municipal (planos de contingência da dengue e da chikungunya do Município de Fortaleza).

As leituras iniciais dos documentos que “[...] constituem uma fonte de informação importante [...]” (Champagne *et al.*, 2011, p. 69) possibilitaram conhecer do planejamento a terceira fase da intervenção eco-bio-social estudada, utilizando o roteiro elaborado para organizar e sistematizar as informações e melhor entender os processos e os resultados da intervenção (Feliciano, 2010; Minayo, 2006; Yin, 2001). Estes conhecimentos associados às perguntas avaliativas formuladas, permitiram a construção do modelo causal da intervenção, utilizado para a análise estratégica (Champagne *et al.*, 2011).

A elaboração do modelo da análise estratégica (Quadro 1), seguiu os passos: 1- relacionar um somatório de problemas; 2- escolher o problema prioritário com base na importância do problema e na viabilidade técnica e social da intervenção, e verificar se houve agravamento ao longo dos anos; 3- já para a priorização das causas do problema foram levadas em conta a importância da contribuição do fator para o problema e a capacidade de intervir no fator por meio da elaboração do modelo causal (Quadro 2); 4-escolher os objetivos em consonância com a principal causa do problema, a população alvo e os parceiros da intervenção,

associados ao contexto desta. Tais modelizações contribuíram para aprofundar a análise em questão.

Os modelos foram elaborados manualmente, *a priori*, e depois foi utilizado o Programa Microsoft.Visio.Professional.2013.com.SP1.PT-PT.x 64.VL.Original.VLSC, ideal para a diagramação da intervenção eco-bio-social, de forma organizada, objetiva e didática. Depois de vários ajustes, os modelos foram considerados representativos e prontos para serem utilizados na avaliação.

A análise estratégica da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil (Quadro 1) foi realizada em três momentos: análise da pertinência dos problemas (AE1), dos objetivos e os problemas e população alvo (AE2), e parcerias estratégicas (AE3), cada análise respondeu aos questionamentos específicos a fim de contribuir para elucidar se os objetivos, se a população alvo e as parcerias realizadas foram apropriadas.

Na análise da pertinência da intervenção eco-bio-social (AE1) (Quadro 1), buscou-se responder as questões: Como foi planejada a intervenção? Onde ocorreu a intervenção eco-bio-social? Qual o cenário local da intervenção? Quais os problemas a serem solucionados na intervenção? Os problemas têm relação com um conjunto de causas? Têm relevâncias e estão interligados entre si? Têm expressividade internacional, nacional e/ou local?

Em relação à análise da coerência dos objetivos e dos problemas escolhidos (AE2) (Quadro 1) se seguiram as indagações: Quais os objetivos em cada fase da intervenção? Qual a composição das equipes em cada fase da intervenção eco-bio-social? Quais os atores sociais participantes? A população alvo estava dentro de grupos de risco?

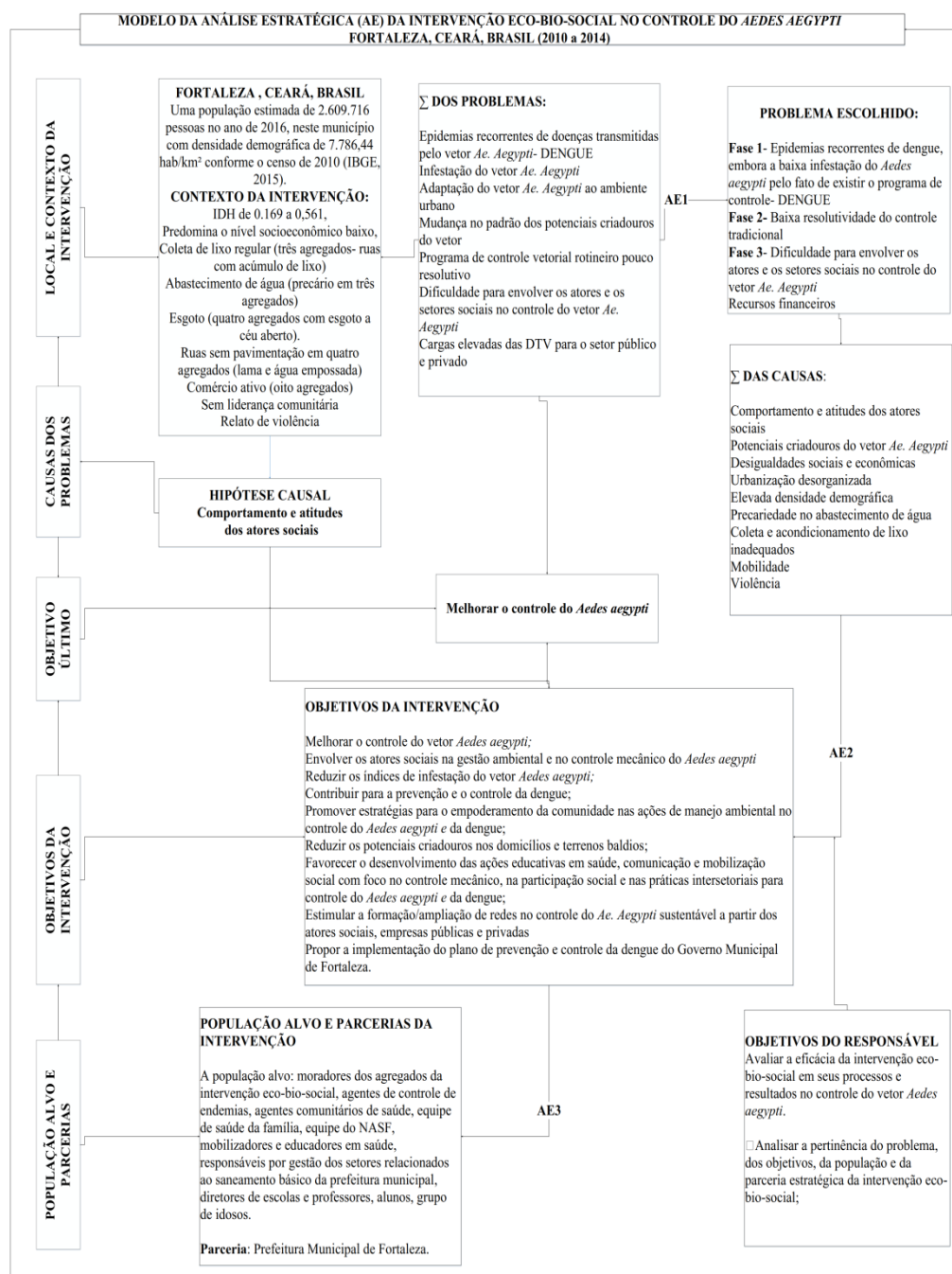
E para a análise da pertinência das parcerias estratégicas (AE3) (Quadro 1) apresentaram-se as perguntas: Foram realizadas parcerias para a efetivação de cada fase da intervenção? Quais? As parcerias realizadas foram apropriadas para alcançar os objetivos propostos em cada fase da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará?

RESULTADOS

As leituras exaustivas dos documentos da intervenção permitiram colher informações referentes aos contextos dos agregados da intervenção eco-bio-social e a observação das modelizações lógico e lógica teórica da intervenção em estudo foram utilizadas para esta análise estratégica, essenciais para este estudo da intervenção. A intervenção eco-bio-social, avaliada em cada uma de suas fases, foi planejada e fundamentada na teoria proposta, na revisão de

literatura, no Manual do Programa de Controle da Dengue (PNCD) em outros documentos oficiais dos governos federal, estadual e municipal e no cenário local, de forma a atender uma relação coerente entre as fases concretizadas, os problemas escolhidos, os objetivos propostos, a população alvo e as parcerias efetivadas.

Quadro 1 – Modelo de Análise Lógica de Intervenção Eco-BioSocial no Controle do *Aedes Aegypti*, Brasil, Ceará, Fortaleza



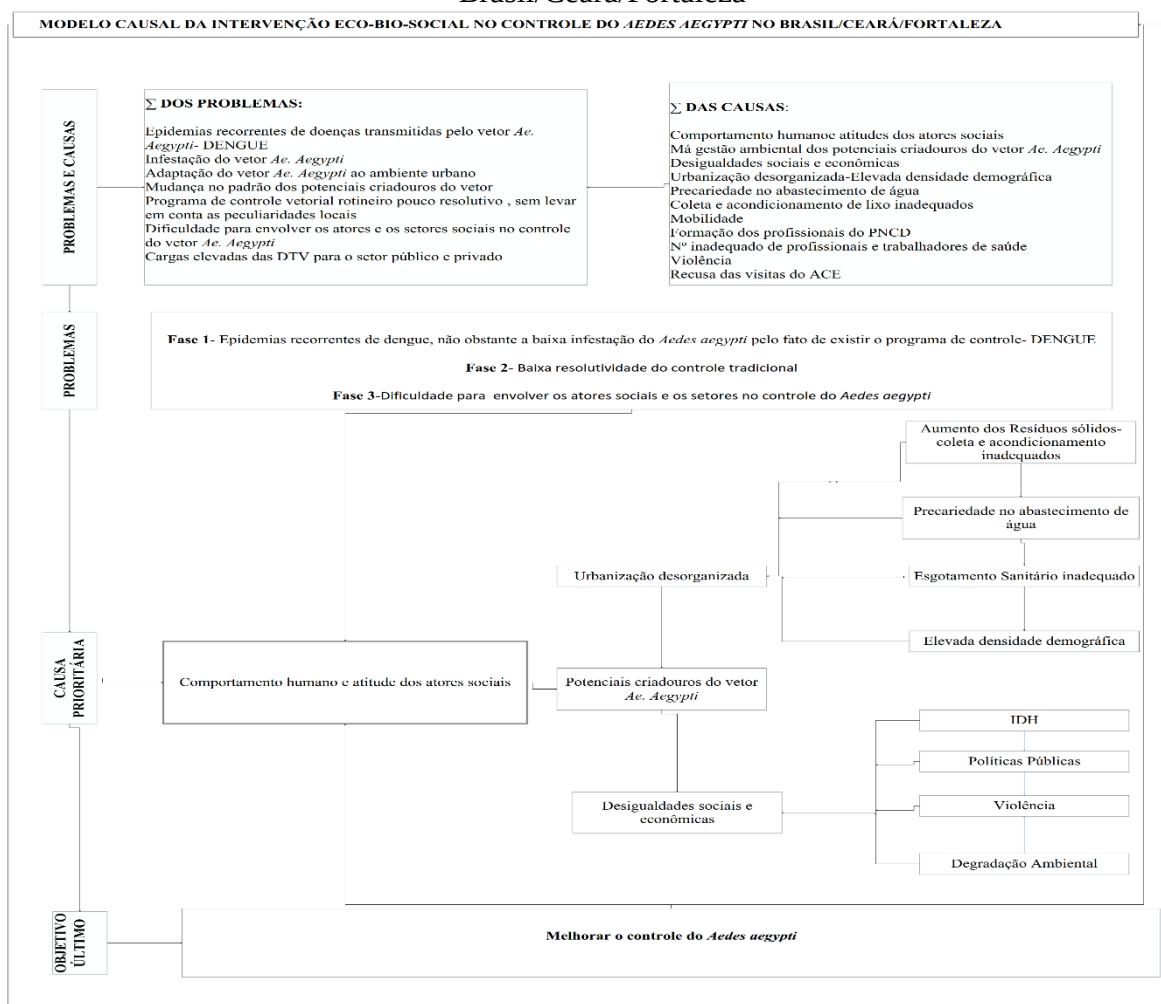
Fonte:

Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

Análise da pertinência do problema (AE1)

O modelo causal da intervenção (Quadro 2), evidencia a relação dos problemas selecionados em cada fase da intervenção com o comportamento e a atitude dos atores sociais em relação aos potenciais criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, os quais sofrem as influências dos fatores ligados a uma urbanização desorganizada (elevada densidade demográfica, esgotamento sanitário inadequado, precariedade no abastecimento de água, aumento dos resíduos sólidos- coleta e acondicionamento inadequados) e às desigualdades sociais e econômicas (IDH, políticas públicas, violência, degradação ambiental). Na verdade, as ações humanas estão relacionadas a todos estes fatores mencionados que interagem e repercutem uns sobre os outros. Estas subdivisões foram feitas a fim de tornar mais didática a modelização causal da intervenção para apoiar esta análise estratégica.

Quadro 2 – Modelo causal da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes Aegypti* no Brasil/Ceará/Fortaleza



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação de uma Universidade em Montreal.

É legítimo que, por intermédio do comportamento e das atitudes dos atores sociais, possa-se chegar tanto ao controle quanto ao agravamento das situações endêmicas e epidêmicas das doenças vetoriais. Por este motivo, o comportamento e as atitudes dos atores sociais foram considerados ponto central e possível de agir por meio de estratégias de integração, sensibilização, conscientização, motivação e pertencimento, com o propósito de obter melhor resultado para o controle do *Aedes aegypti*, bem como dos fatores determinantes na transmissão das arboviroses em evidência no cenário local e nacional.

O contexto dos dez agregados sorteados para a realização da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, em Fortaleza, Ceará, Brasil, demonstrou o mínimo de 7.277 habitantes e o máximo de 52.042 habitantes (nos dez bairros); IDH com variação de 0.169 a 0,561; predomínio do nível socioeconômico baixo; coleta de lixo regular na maioria dos agregados; acúmulo de lixo em três agregados; abastecimento de água precário em três agregados e esgotos a céu aberto em quatro agregados.

No geral, os agregados da intervenção possuem ruas asfaltadas (seis agregados), pavimentadas ou no cascalho, que favorece o acúmulo de água e lama, duas escolas e uma igreja inseridas nos agregados de intervenção, atividades comerciais ativas (oito agregados), relato de violência (na maioria dos agregados) que interferia na rotina de controle do *Aedes aegypti*, e, por fim, não teve registro da participação de lideranças comunitárias na intervenção. As referidas características são encontradas nos agregados de controle.

Na primeira fase da intervenção, o problema escolhido epidemias recorrentes de dengue estava explícito desde o início da intervenção eco-bio-social e permaneceu em cena com a coexistência de novas arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*, trazendo repercussões para a população, para o sistema de saúde vigente e para os ecossistemas. Este problema tem relação com os problemas das outras fases da intervenção e está em evidência nos âmbitos mundial, nacional e local, sendo possível agir sobre ele.

Na segunda fase, o problema escolhido, a baixa resolutividade do controle tradicional, guardou relação com os resultados da primeira fase, que originaram como proposta inicial a realização de encontros na comunidade. O primeiro encontro efetivou a devolutiva do diagnóstico situacional de cada agregado e reuniu os atores sociais numa proposta de reflexão, discussão e solução integrada para melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

Neste caso, considera-se que a intervenção eco-bio-social apresenta uma proposta consistente para melhorar o controle do *Aedes aegypti* por meio do envolvimento dos atores sociais na construção de novas formas de controle em cinco (5) agregados de intervenção. Além disso, esses agregados receberam visitas dos ACE's na perspectiva eco-bio-social, ações de

vedação das caixas d'água, limpeza de quintal e a distribuição do calendário do ano de 2013, com orientação de inspeção rotineira dos potenciais criadouros domiciliares pelos moradores e os contatos dos ACE's. Essas visitas e as ações aconteceram nos dez (10) cinco agregados de intervenção.

Os encontros na comunidade promovidos na segunda fase da intervenção buscaram envolver os atores sociais relacionados com o contexto da dengue local e aconteceram de acordo as peculiaridades de cada agregado de intervenção. No entanto, a participação social nos encontros foi aquém do esperado. Acredita-se que isto pode ter interferido no êxito da intervenção, e, quiçá, não seja um dos maiores entraves do controle tradicional.

O cenário de dificuldade para efetivar a participação social originou a terceira fase da intervenção eco-bio-social no Brasil, que teve estratégias para impulsionar o envolvimento dos atores e dos setores no controle vetorial, por meio do trabalho dos educadores em saúde/mobilizadores sociais que já tinham experiência como mobilizadores e trabalharam nas áreas da intervenção, durante seis meses. Suas experiências associadas aos conhecimentos na perspectiva eco-bio-social poderiam contribuir para ampliar o número de atores sociais envolvidos no controle do *Aedes* e reduzir a transmissão de arboviroses de forma mais sustentável. Entretanto, a fase que priorizou a mobilização social também apresentou limitações e mostrou pouca habilidade dos profissionais participantes no gerenciamento das ações no campo.

Este primeiro ponto da análise estratégica definido como pertinência do problema foi constatado nas três fases da intervenção eco-bio-social, e pôde se revelar importante para a tomada de decisões.

Análise da pertinência dos objetivos e do problema escolhido (AE2)

A análise da adequação dos objetivos e dos problemas relacionados nos modelos lógicos operacionais de cada fase da intervenção eco-bio-social, que tinham os objetivos de compreender o contexto em estudo nos aspectos do ecossistema, ecologia vetorial, sociocomportamentais, programas de controle vetorial da política de saúde pública; potenciar as comunidades urbanas e promover atividades multisetoriais a fim de reduzir a densidade vetorial e melhorar o controle do *Aedes aegypti*; e por fim promover maior envolvimento dos atores sociais por meio da mobilização social e da educação em saúde.

Estes objetivos da intervenção eco-bio-social foram considerados adequados para solucionar os problemas elencados: epidemias recorrentes de dengue; baixa resolutividade do

programa de controle vetorial local e dificuldade para envolver os atores sociais e os setores no controle do *Aedes aegypti*, para buscar o envolvimento dos atores sociais, que vivenciavam diretamente os problemas, no caso das comunidades e dos profissionais e trabalhadores de saúde, bem como para os atores sociais e os parceiros que iriam realizá-los, com o objetivo último de melhorar o controle do *Aedes aegypti* nas fases da intervenção em estudo. Observou-se que o conjunto destes atores responsáveis, em sua maioria, tinha interesse em fortalecer e favorecer a obtenção dos objetivos.

A população alvo desta intervenção teve relação direta com os problemas e com os fatores de risco. Assim presumiu-se que os atores sociais se envolveriam mais nas atividades desenvolvidas durante a intervenção para minimizar o problema da dengue e obteriam melhora na saúde e na qualidade de vida intradomiciliar e comunitária. Entretanto, na prática existiu dificuldade para efetivar a participação social na intervenção eco-bio-social, condição que pode ser melhor compreendida na análise da implantação da intervenção eco-bio-social em estudo.

Acredita-se que esse fato não desfaz a coerência entre os objetivos das três fases da intervenção eco-bio-social e as causas do problema. O comportamento humano eleito como causa prioritária dos problemas é crucial para intervir de forma positiva na densidade vetorial do *Aedes aegypti*.

Análise da pertinência das parcerias estratégicas (AE3)

Analisar a coerência da parceria da intervenção eco-bio-social é apreciar se os objetivos da intervenção são adequados com o seu realizador, e, também, se o conjunto dos responsáveis é apropriado para favorecer a obtenção dos objetivos da intervenção, ou seja, se leva em conta o ambiente estratégico, político e institucional (Champagne *et al.*, 2011).

A população alvo dos dez (10) agregados a quem se destinaram as ações da intervenção eco-bio-social relatou casos de dengue, e foi composta por moradores dos agregados da intervenção eco-bio-social, agentes de controle de endemias, agentes comunitários de saúde, equipe de saúde da família, equipe do NASF, mobilizadores e educadores em saúde, responsáveis por gestão dos setores relacionados ao saneamento básico da prefeitura municipal, diretores de escolas e professores, alunos, grupo de idosos. A intervenção teve como parceira a Prefeitura Municipal de Fortaleza e seus Núcleos NUCEN, NESMS e a EMLUR. Estas parcerias em análise buscaram atingir os atores envolvidos, direta ou indiretamente, com os problemas e as causas prioritários no contexto local.

A integração da academia com a Prefeitura Municipal de Fortaleza- Núcleo de Controle de Endemias (NUCEN), Núcleo de Educadores em Saúde e Mobilizadores Sociais (NESMS), profissionais e trabalhadores de saúde ligados às unidades básicas de saúde, desde o momento de planejamento, capacitação, execução e o acompanhamento nas fases da intervenção, mostrou-se adequada para atender as necessidades e atingir os objetivos da intervenção eco-bio-social.

Com relação aos procedimentos de controle de vetores, seguiram as orientações da OMS e do Ministério da Saúde do Brasil para a dengue, a chikungunya e a zika. As diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) já propunham o trabalho desses profissionais municipais, não, ainda, sob a perspectiva da abordagem integrada. Assim, os profissionais que participaram da intervenção eco-bio-social já tinham, de algum modo, experiência nas intervenções tradicionais com maior aproximação da comunidade e da realidade local, o que permitiu maior abertura para o desenvolvimento das atividades da intervenção eco-bio-social, e, de certa forma, caracterizou uma parceria proveitosa no controle do *Aedes aegypti* intradomiciliar em Fortaleza, com base na abordagem integrada.

Outras parcerias, não menos importantes, foram realizadas com a comunidade, os *steakholders*, as escolas públicas próximas aos agregados de intervenção e grupo de idosos, por considerar o potencial positivo desses grupos para uma transformação social. Neste caso, as entrevistas com estas partes interessadas, na primeira fase da intervenção eco-bio-social, não evoluíram de forma considerável para o envolvimento delas nas fases seguintes. Não ficou clara, na análise documental, a proposta de maior participação deste público.

Os parceiros envolvidos na intervenção estudada tinham estreita relação com os objetivos da intervenção e possibilidades para alcançá-los. Os convites para os encontros e outras atividades da intervenção foram direcionados à comunidade, aos profissionais e aos trabalhadores de saúde das unidades básicas de saúde, aos diretores, aos professores e aos alunos de escolas e aos idosos dos agregados e das proximidades, para construir uma rede sustentável no controle do *Aedes aegypti*, com base nas discussões, nos encontros, nos agregados e nas parcerias de acordo com a demanda local.

Entretanto, a análise em questão mostrou discreta adesão dos profissionais e trabalhadores de saúde. Essa situação teria explicação no fato de eles estarem envolvidos com os casos suspeitos, as formas de diagnosticar, tratar e evitar as complicações e os óbitos? Ou no fato de a prática estar dissociada da abordagem eco-bio-social?

Na análise mais aprofundada sobre a participação social na intervenção eco-bio-social, ficou evidente, também, a baixa representatividade dos atores sociais (moradores,

steakhoulders, gestores) na maioria dos agregados que tiveram encontros na comunidade para reflexão, discussão e propostas de solução dos problemas locais.

DISCUSSÕES

A complexa evolução dos problemas do mundo moderno origina o interesse pela avaliação de programas e serviços de saúde (Frias, *et al.*, 2010). É necessário que a comunidade científica mundial avance no desenvolvimento de novas ferramentas para prevenir a dengue, a segunda maior enfermidade transmitida por vetores, em número de casos (Teixeira *et al.*, 2009).

No estado do Ceará a dengue é endêmica com epidemias recorrentes (Ceará, 2018). Em 2011, o Ceará apresentou 60.621 casos confirmados de dengue, sendo que 34.288 casos se concentraram na cidade de Fortaleza (Brasil, 2011) esta capital reúne fatores determinantes e condicionantes na produção das arboviroses (Fortaleza, 2017). Neste mesmo ano, os bairros dos agregados desta intervenção em estudo e apresentaram os seguintes casos confirmados de dengue: Messejana (1.158); Quintino Cunha (340); José Walter (265); Parreão (21); Passaré (251); Cidade 2000 (56); Vila Ellery (117); Centro (139); Pici (271) (Ceará, 2011). Tais considerações evidenciam a relevância da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada no Município de Fortaleza, no período de 2010 a 2014.

A Secretaria de Saúde do Ceará (Sesa/CE) destacou a endemicidade das arboviroses dengue, chikungunya e zika, no estado, e alertou os gestores da saúde e das equipes de vigilância para a importância de permanecerem atentos à prevenção e ao controle destas enfermidades, durante todo o ano (Ceará, 2018). Este cenário cearense guarda semelhanças com o nacional.

O controle da dengue requer soluções integradas que levem em consideração as inter-relações dos fatores ambientais, sociais, econômicos, culturais e que envolvam diversos atores sociais (Mertens, 2007). A Organização Mundial de Saúde - OMS, em 2010, destacou o controle vetorial sustentável entre os elementos técnicos da nova proposta de reduzir a população vetorial e a transmissão das arboviroses (WHO, 2010). E recomendou o gerenciamento integrado de vetores (IVM) (Sommerfield; Kroeger, 2013).

O controle dos vetores *Aedes aegypti*, por meio das medidas de redução do número de criadouros, da aplicação de pesticidas e inseticidas, da educação em saúde pública, é adequado e fundamental para reduzir o impacto das arboviroses (Tomasello; Schlagenhauf, 2013).

A integração entre as comunidades e os serviços municipais de controle vetorial é essencial para o êxito no controle do *Aedes* transmissor da dengue, a identificação dos tipos de reservatórios criadouros, a fim de serem as estratégias mais eficazes, neste caso com atenção

especial para reservatórios ao ar livre, não utilizados, descobertos e à sombra (Arunachalam *et al.*, 2010).

A participação social, princípio do enfoque ecossistêmico, busca a construção participativa de soluções integradas, em meio à troca de conhecimentos e às análises dos problemas com a comunidade, para melhoria da saúde e das condições de vida das populações (Lebel, 2003; Forget, Lebel, 2001; Mertens, 2007). Este princípio foi valorizado na segunda e na terceira fases da intervenção e analisado por meio dos gráficos de *Spidermans*, de acordo com Draper, Hewitt e Rifkin (2010) e Caprara *et al.*, (2015).

A questão do envolvimento da comunidade é referida na Carta de Ottawa para a promoção da saúde (Carta..., 1986), e permite chegar às soluções dos problemas que pode ser invisível aos profissionais que não pertencem à comunidade (Charron, 2014; Bopp; Bopp, 2004). Entretanto, a determinação da contribuição da participação comunitária nos resultados do projeto é um desafio (Draper; Hewitt; Rifkin, 2010).

As experiências em outros países, e mesmo em algumas localidades e situações no Brasil, mostraram que a articulação entre diferentes setores do governo, somada à adesão de setores não governamentais e à participação da sociedade em geral, está na base do controle bem-sucedido das epidemias de dengue (Valle; Pimenta, Cunha, 2015; Zara *et al.*, 2016), mas constitui um desafio para a abordagem ecossistêmica (Rozemberg, 2002).

Os programas baseados na comunidade enfrentam muitos obstáculos, mas podem ter um impacto sobre os principais problemas de saúde pública e oferecer vantagens estratégicas para os esforços de promoção da saúde (Kelly *et al.*, 1997). Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a exclusão social, a degradação ambiental, a população envelhecida e a rápida disseminação das doenças transmissíveis têm causado desafios aos sistemas de saúde pública mundiais e nacionais (Possas, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* explicitada nos modelos lógico operacionais e lógico teóricos elaborados para a pesquisa avaliativa, foi pertinente, desde o planejamento e durante as fases de execução, em relação aos problemas elencados com relevância e expressividade mundial, nacional e local, possíveis de serem resolvidos por meio dos objetivos propostos para cada de suas fases, e, por sua vez a escolha do público alvo, dos atores sociais e das parcerias permitiram a realização e o alcance dos objetivos com possibilidades de melhorar o controle vetorial de forma inovadora e sustentável.

Esta análise desvelou limitações entre a teoria e as práticas, na formação e atualização dos profissionais envolvidos na intervenção, na integração das ações de diferentes setores entre outros. Por outro lado, esta intervenção foi mais eficaz em proteção vetorial do que o controle rotineiro (Caprara *et al.*, 2015).

A análise estratégica possibilitou apreender a pertinência das propostas da intervenção eco-bio-social, e, ao mesmo tempo, alertou para a necessidade de se prosseguir com outras análises, a fim de avaliar a coerência lógica, os fatores facilitadores e limitantes e a eficácia desta intervenção. Isto feito será disponibilizado na literatura, na intenção de contribuir para o enfrentamento das doenças vetoriais.

REFERÊNCIAS

ARUNACHALAM, N.; TYAGI, B.K.; SAMUEL, M.; KRISHNAMOORTHY R.; MANAVALAN, R.; TEWARI, S. C.; ASHOKKUMAR, V.; KROEGER A.; SOMMERFELD, J.; PETZOLD, M. Community-based control of *Aedes aegypti* by adoption of eco-health methods in Chennai City, India. *Pathogens Global Health*, v. 106, n. 8, p. 488-496, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23318241>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

BOPP, M.; BOPP, J. Welcome to the Swamp: addressing community capacity in ecohealth research and intervention. *EcoHealth*, v. 1, n. 2, p. 24- 34, 2004.

BRASIL. Ministério da saúde. *Dengue: notificações registradas no sistema de informação de agravos de notificação – Ceará - notificação por classificação final segundo município de residência*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/denguece.def>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a resolução 196. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Seção 1, p. 59.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Resultado do LIRAa Nacional de 2016*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 19, 2017. *Boletim Epidemiológico*, v. 47, p. 1-10, 2017.

CAPRARA, A.; LIMA, J. W. O.; PEIXOTO, A. C. R.; MOTA, C. M. V.; NOBRE, J. M. S.; SOMMERFELDB, J.; KROEGERB, A. Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 109, n. 2, p. 99-105, 2015. Disponível em: <<https://academic.oup.com/trstmh/article/109/2/99/1920088>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

CAPRARA, A; RIDDE, V. Zika: nuevo revelador de la necesidad de promoción de la salud en América Latina. *Global Health Promotion*, v. 23, n. 4, p. 89-91, 2016. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1757975916673965>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE. *Carta de Ottawa*. Ottawa: [s. n.], 1986. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2017.

CAVALCANTI, L. P. Complexidade das intervenções para o controle da dengue. In: CAPRA, A.; LIMA, J. W. O.; PEIXOTO, A. C. R. (Orgs.). *Ecossáude: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue*. Fortaleza: UECE, 2013. p. 93-108.

CEARÁ. Secretaria de Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, chikungunya e zika até a semana epidemiológica (SE) 26, 2017. *Boletim Epidemiológico*, p.1-13, jul. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/boletim_arboviroses_se26_07_07_2017.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. Secretaria de Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus zika até a semana epidemiológica (SE) 21, 2018. *Boletim Epidemiológico*, p. 1-17, maio 2018. Disponível em: <[file:///C:/Users/User/Downloads/boletim_arboviroses_30_05_2018%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/boletim_arboviroses_30_05_2018%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 set. 2017.

CHAMPAGNE, F.; CONTANDRIOPOULOS, A. P.; BROUSSELE, A., HARTZ, Z.; DENIS, J. L. A avaliação no campo da saúde conceitos e métodos. In: BROUSSELE, A.; CHAMPAGNE, F.; CONTANDRIOPOULOS, A. P.; HARTZ, Z. M. A (Orgs.). *Avaliação conceitos e métodos*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.

CHARRON, D. F. *La Investigacion de ecosalud en la práctica: aplicaciones inovadoras de um enfoque ecossistêmico para la salud*. Madrid: Plaza y Valdés, 2014.

DRAPER, A. K.; HEWITT, G.; RIFKIN, S. Chasing the dragon: Developing indicators for the assessment of community participation in health programmes. *Social Science & Medicine*, v. 71, n. 6, p. 1102-1109, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20621405>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

FELICIANO, K. V. O. Abordagem qualitativa na Avaliação em Saúde. In: SAMICO, I.; FELISBERTO, E.; FIQUEIRÓ, A. C.; FRIAS, P. G. (Orgs.). *Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. p. 29-42.

FIGUERÓ, A. C.; THURLER, L. C.; DIAS, A. L. F. Padrões internacionais dos estudos de linha de base. In: HARTZ, Z. M. A.; FELISBERTO, E.; SILVA, L. M. V. (Orgs.). *Meta-avaliação da atenção básica à saúde: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Fio Cruz, 2008. p. 47-70.

FORGET, G.; LEBEL, J. An ecosystem approach to human health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, v. 7, n. 2, p. 3-38, 2001.

FORTALEZA (CE). *Coordenadas geográficas: latitude, longitude, altitude e área*. Município brasileiro localizado na Região Nordeste do Brasil. Disponível em: <<http://www.geografos.com.br/cidades-ceara/fortaleza.php>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

FRIAS, P. G.; COSTA, J. M. B. S.; FIGUERÓ, A. C.; MENDES, M. F. M.; VIDAL, S. V. Atributos da qualidade em saúde. In: FELISBERTO, E.; FIQUEIRÓ, A. C. FRIAS, P. G. (Orgs.). *Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. p. 43-56. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/MCQ_2010.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2017.

KELLY, J. A.; MURPHY, D. A.; SIKKEMA, K. J.; MCAULIFFE, T. L.; ROFFMAN R. A.; SOLOMON, L. J.; WINETT, R. A.; KALICHMAN, S.C. Randomised, controlled, community-level HIV-prevention intervention for sexual-risk behaviour among homosexual men in US cities. *Lancet*, v. 350, n. 9090, p. 1500-1505, nov.1997. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9388397>>. Acesso em: 4 ago. 2017.

LEBEL, J. *Health in focus: a ecosystem approach*. Canadá: [s.n], 2003.

MERTENS, F. Abordagem ecossistêmica em saúde: ensaios para o controle do dengue. *Caderno de Saúde Pública*, v. 23, n. 3, mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007000300033> . Acesso em: 20 ago. 2012.

MINAYO, M.C.S. *O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 9. ed. São Paulo: Hucitec, Rio de Janeiro; Abrasco, 2006.

MINAYO, M. C. S; MIRANDA, A. C. Estreitando nós entre a saúde e o meio ambiente. In: _____. (Orgs.). *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 200-202.

POSSAS CA. Social ecosystem health: confronting the complexity and emergence of infectious diseases. *Caderno de Saúde Pública*, v. 17, n. 1, p. 31-41, 2001.

RODRIGUEZ-MORALES, A. J. As arboviroses na América Latina. In: PAINEL LATINO-AMERICANO ARBOVIROSES DE IMPORTÂNCIA PARA SAÚDE HUMANA, 2., 2016. Resumos... [S. l.]: [s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.academia.edu/29668924/II_Painel_Latino-Americano_Arboviroses_de_Import%C3%A2ncia_para_Sa%C3%BAde_Humana>. Acesso em: 20 fev. 2017.

ROZEMBERG, B. Participação Comunitária em Programas de promoção da saúde: elementos para uma avaliação crítica de metas e pressupostos. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. (Orgs.). *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002. p.191-199.

SAMICO, I.; FELISBERTO, E.; FIQUEIRÓ, A. C. FRIAS, P. G. (Org.). *Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook, 2010.

SAMICO I.; FIGUERÓ, A. N.; FRIAS, P. G. Abordagens Metodológicas na Avaliação em Saúde. In: SAMICO, I.; FELISBERTO, E.; FIGUERÓ, A. C.; FRIAS, P. G. *Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro, MedBook, 2010. p. 15-28.

SOMMERFELD, J.; KROEGER, A. Pesquisa eco-bio-social sobre dengue: um estudo multicêntrico sobre ecossistema e abordagens baseadas nas comunidades para o controle de vetores do dengue em áreas urbanas e periurbanas da Ásia. In: CAPRARA, A.; LIMA, J. W. O.; PEIXOTO, A. C. R. (Orgs.). *Ecossáude: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue*. Fortaleza: UECE, 2013. p. 56.

TEIXEIRA, M. G.; COSTA, M. C.; BARRETO, F.; BARRETO, M. L. Dengue: vinte e cinco anos de reemergência no Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, v. 25, supl. 1, p. 7-18, 2009.

TOMASELLO, D.; SCHLAGENHAUF, P. Chikungunya and dengue autochthonous cases in Europe, 2007–2012. *Travel Medicine and Infectious Disease*, v. 11, n. 5, p. 274 -284, 2013. Disponível em: <[https://www.travelmedicinejournal.com/article/S1477-8939\(13\)00128-2/fulltext](https://www.travelmedicinejournal.com/article/S1477-8939(13)00128-2/fulltext)>. Acesso em: 24 set. 2017.

VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; CUNHA, R. V. *Dengue: teorias e práticas*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Denguenet database and geographic information system*. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: <www.who.int/denguenet>. Acesso em: 11 mar. 2012.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
ZARA, A. L. S. A.; SANTOS, S. M.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n2/2237-9622-ress-25-02-00391.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2017.

6.3 ARTIGO 4 - RELEVÂNCIA DE ASPECTOS DA ANÁLISE LÓGICA DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO *Aedes Aegypti*

RELEVÂNCIA DE ASPECTOS DA ANÁLISE LÓGICA DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL NO CONTROLE DO *Aedes Aegypti* **RELEVANCE OF ASPECTS OF LOGIC ANALYSIS OF ECO-BIO-SOCIAL INTERVENTION IN CONTROL OF *Aedes Aegypti***

RESUMO

A relevância da epidemiologia da Dengue no Brasil e Ceará, e a complexidade no controle do vetor necessitam de estudos avaliativos. O estudo tem o objetivo analisar a coerência lógica da intervenção, a adequação das atividades realizadas com os objetivos de cada fase. Trata-se da análise lógica da intervenção em Fortaleza, Ceará, Brasil, realizada no período de 2010 - 2014. Para a abordagem qualitativa, foi utilizada a análise dos documentos elaborados no campo da pesquisa, através de diários de campo. A análise foi por meio da técnica de análise de conteúdo categorial temática. O resultado da análise logica apontou coerência, dificuldades no alcance da participação social e intersetorial, surgindo questões socioeconômicas, ambientais que interferiram nos resultados esperados, mas sinalizou para o desenvolvimento da terceira fase da intervenção no Ceará. Conclui-se a necessidade de revisão das ações de controle vetorial com mudança no foco das ações de prevenção para as desigualdades sociais, violência e outros fatores que não agregam a população na luta contra o vetor *Aedes aegypti*.

Palavras chave: Avaliação em Saúde. Dengue. Abordagem Eco-Bio-Social. Enfoque Ecosistêmico em Saúde Humana. Análise Lógica.

ABSTRACT

The relevance of epidemiology of Dengue in Brazil and Ceará and the complexity in control of vector need of evaluative studies. The study has as objective to analysis the logic coherence of intervention, the adequationn of activities done with the objectives of each phase. It treats of

logic analysis of intervention in Fortaleza, Ceará, Brazil done during the period of 2010 to 2014. To the qualitative approach, it used the analysis of documents elaborated in research field, through field diaries. The analysis was through the technique of analysis of thematic categorial content. The results of logic analysis pointed coherence, difficulties to reach social participation and intersectorial, coming out socioeconomics and environment questions that interfered in expected results, but signed to development of the third phase of intervention in Ceará. We concluded the need of review the actions of vector control with the change in focus of prevention's actions to social inequalities, violence and other factors that do not aggregate the population in fight against the *Aedes Aegypti* vector.

Key-words- Evaluation in Health. Dengue. Eco-bio-social approach. Ecosystemic focus in human health. Logic analysis.

INTRODUÇÃO

O estado do Ceará acompanha o panorama nacional da transmissão simultânea das arboviroses dengue, chikungunya e zika. Não tem sido simples solucioná-las pela adoção de medidas de controle vetorial, nem diagnosticá-las e tratá-las; elas são problemas de saúde pública mundial^{1,2,3}. No período de 2015 a 2018, Fortaleza evidencia a mesma realidade do estado, e, em 2017, teve uma das maiores incidências de chikungunya^{1,4,5}. E, anteriormente, liderou os casos de dengue no estado⁶. O Brasil tem, também, casos de febre mayaro e novos casos de febre amarela. Todas elas são transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti*^{5,6,7}.

Os programas de controle vetorial, adotados no Brasil, não têm alcançado os resultados esperados. O PNCD é único no mundo com descentralização^{2,8,9,10,11}, e, mesmo com a intensificação das ações de controle do *Aedes aegypti*, o mosquito persiste, e continua a transmissão das doenças^{2,5}.

Esta realidade requer uma abordagem integrada, fundamentada nos princípios pensamento sistêmico, transdisciplinaridade, participação social, equidade social e de gênero, sustentabilidade e conhecimento para ação^{12,13}. Tal abordagem possui estratégias semelhantes às de promoção à saúde, e é considerada adequada para implementar estratégias de controle vetorial, de forma mais eficaz e com vistas a um custo-benefício adequado e a uma gestão integrada dos ecossistemas^{14,15,16}.

Nesta perspectiva, a avaliação destas intervenções em saúde é uma alternativa relevante nos seguintes aspectos: direcionamento das estratégias de promoção da saúde; fundamentação

para a adoção de políticas públicas locais no Brasil; compreensão das intervenções postas em prática, em sua totalidade^{6,17,18,19,20,21}; atualização dos conhecimentos sobre controle vetorial com a participação comunitária, a disponibilidade de recursos e a autonomia do gestor responsável pela execução do programa²². As ações integradas com ênfase na intersetorialidade são importantes para evidências científicas^{2,23}.

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, foi inovadora e obteve redução significativa da densidade vetorial quando comparada à alcançada pelo programa de controle rotineiro^{24,25}. Assim, recomenda-se a integração desta intervenção ao programa de controle do governo brasileiro, sendo necessário obter mais informações sobre o custo incremental²⁵.

Esta consideração se deve ao estudo preliminar da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, no Ceará, sobre o impacto entomológico e a participação social no controle da dengue, com desenho de um ensaio clínico randomizado em dez agregados de Fortaleza. Foi a primeira análise desta intervenção. Os dois inquéritos de larvas e pupas transversais realizados, em 2013, nas áreas de controle e de intervenção, em estações secas e chuvosas, mostraram intensas diferenças entre as referidas áreas. No geral, houve aumento esperado dos índices entomológicos (infestação predial, índice Breteau, índice recipiente e pupa por pessoa), só que, nas áreas de controle, esse aumento foi significativamente maior, demonstrando a intervenção eco-bio-social mais eficaz em proteção vetorial²⁴.

Estes resultados do estudo preliminar instigaram a realização da pesquisa avaliativa de toda a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil (2010 a 2014), objeto da tese de Doutorado. Este estudo tem como objetivo analisar a coerência da referida intervenção.

MÉTODO

No que diz respeito ao método, optou-se pela pesquisa avaliativa do tipo análise lógica da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, realizada no período de 2015 a 2018, como parte da tese de Doutorado; sucedeu-se à análise estratégica. Para a abordagem qualitativa, utilizou-se da análise documental, apropriada para a coleta de informações qualitativas²⁶.

As fontes de informações fundamentais²⁷, para esta análise foram: 1- documentos internos e estudos originados da intervenção; 2- modelizações das fases da intervenção eco-bio-social e da análise lógica; 3-artigos científicos relacionados às temáticas de avaliação em saúde

e abordagem ecossistêmica em saúde humana; 4- documentos oficiais dos governos federal e municipal.

A abordagem qualitativa desta análise se baseou na análise de conteúdo, uma das mais utilizadas nos estudos qualitativos^{28,29}. Definiu-se a unidade de análise temática para a organização da análise de conteúdo por meio da pré-análise, da exploração do material, do tratamento e da interpretação dos resultados^{30,31}, a qual buscou responder às indagações de cada tipo que compõe a análise lógica: 1- o caráter avaliável da intervenção (A intervenção pode ser modelizada? O modelo é adequado aos objetivos? O investimento em recursos foi suficiente? Os atores manifestam interesse pela avaliação?); 2- o mérito da intervenção (A intervenção é apropriada? As técnicas foram suficientes e aplicáveis? O tipo de intervenção resolveu o problema? A intervenção foi realizável e satisfatória? As ações e os recursos foram bem aplicados?); e, por fim, 3- A eficácia da intervenção (As atividades previstas foram implantadas? As atividades previstas tiveram os efeitos desejados?).

A exploração inicial dos documentos internos permitiu conhecer as fases da intervenção, e, para facilitar este processo, foi elaborado um roteiro para melhor entendê-las, já que as informações indicam situações passadas e construídas por distintas fontes^{28,32,33}. Este roteiro associado a uma leitura mais cuidadosa ajudou na organização e na sistematização das informações. E valorizou-se a intersubjetividade na produção e interpretação do material de campo explorado, visando à confiabilidade do estudo^{28,32,34,35}.

O modelo causal, o modelo lógico operacional e o lógico teórico da intervenção em estudo foram construídas para elaborar a análise estratégica desta intervenção, desenvolvida anteriormente, bem como o modelo da pesquisa avaliativa, e viabilizaram a elaboração do modelo da análise lógica, essencial para a apreciação da coerência lógica da intervenção eco-bio-social junto aos outros documentos. Tais modelos são fundamentais para o sucesso da avaliação³⁶.

A exploração do material selecionado exigiu leituras exaustivas para se fazer a análise lógica da intervenção eco-bio-social, e, assim, definiram-se as categorias de análises temáticas, as quais surgem “[...] do conteúdo das respostas e implicam constante ida e volta do material de análise à teoria”³⁰.

Esta pesquisa obedeceu à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde³⁷, que regulamenta os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos, mediante a aprovação do projeto guarda-chuva pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, com o número de protocolo: 09553425-3. Foram preservados os preceitos bioéticos fundamentais de respeito ao indivíduo, da autonomia, da beneficência e da justiça.

RESULTADOS

A construção desta análise lógica se apoia nos três tipos de análises lógicas, e, para tanto, busca responder as indagações, expostas por tipo, na ordem apresentada: O caráter avaliável da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*: A intervenção pôde ser modelizada? O modelo é adequado aos objetivos? Os atores manifestam interesse pela avaliação?

A investigação cuidadosa dos documentos de cada fase da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* favoreceu a sua idealização e culminou na elaboração do modelo lógico operacional e do modelo lógico teórico da referida intervenção (Quadros 1, 2, 3, 4). E para a análise estratégica foi utilizado o modelo exposto no Quadro 5.

Estes modelos foram elaborados, manualmente, *a priori*, e, depois, foi utilizado o Programa Microsoft.Visio.Professional.2013.com.SP1.PT-PT.x64.VL. Original. VLSC, adequado para a diagramação da intervenção eco-bio-social, de forma organizada, objetiva e didática. Após vários ajustes, as modelizações da intervenção eco-bio-social foram consideradas representativas e prontas para serem utilizadas na avaliação. Desta forma, a intervenção mostrou seu caráter avaliável quando pôde ser modelizada em todas as suas fases e nas análises.

E, por sua vez, o modelo é adequado aos objetivos em cada momento da intervenção, guardando uma relação com o contexto e entre as fases da intervenção. O interesse em avaliar a intervenção pelos atores ficou mais forte mediante os resultados do estudo preliminar desta intervenção.

O investimento em recursos foi suficiente?

Acredita-se que esta indagação requer uma resposta com base no estudo mais aprofundado, e já fica a sugestão de um estudo de análise de custos da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil (2010 a 2014).

Entretanto, nesta análise lógica, considerou-se a distribuição de custos desta intervenção em domicílios, relatada por Caprara *et al.*²⁴, a qual mostrou que 85,8% dos custos foram com recursos humanos (11 ACEs e um coordenador de campo, na fase 2, durante 7 meses, avaliados em US \$ 185 e US \$ 277 por mês, respectivamente), e os 14,2% restantes das despesas foram com sacos de lixo, calendários e impressões, tela para cobertura dos grandes tanques, oficinas e reuniões comunitárias²⁴. Em Fortaleza, o custo, por casa, das intervenções foi de US \$ 18,89, sendo cerca de 1000 casas no total²⁵.

Outro estudo: “Intervenções inovadoras de controle de vetores de dengue na América Latina: o que elas custam?”, por Alfonso-Sierras *et al.*²⁵, concluiu que a intervenção eco-bio-social em Fortaleza, dentre e como outras intervenções avaliadas, é promissora, parece ser acessível, introduz mudanças nos programas de rotina (não uso de larvicidas, envolvimento e apropriação das ações de controle mecânico por parte da comunidade) e pode aprimorar o custo dos programas de controle vetoriais instituídos. Um custo incremental de 10% foi estimado em Fortaleza. Ressalta-se que os custos relacionados aos novos componentes desta intervenção inovadora devem levar em conta os benefícios em diminuir o ônus da dengue.

Porém, o envolvimento da comunidade evidencia outros desafios para além da questão financeira, a exemplo das mudanças de comportamentos e atitudes, bem como a prática intersetorial, que viabiliza o sucesso da participação social e a sustentabilidade destas transformações²⁵.

Este estudo, ainda, refere como limitações da análise de custos da intervenção em Fortaleza: projetos de pesquisa em pequena escala, inadequada para identificar mudanças na transmissão da dengue: pouco acesso às informações sobre os custos dos casos de dengue e os custos para a comunidade. Por estes motivos, foi realizada análise de custos ao invés de avaliação econômica. Assim, a análise de custo provê tão-somente uma visão restrita sobre a eficiência na alocação de recursos²⁵.

O mérito da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*: A intervenção é apropriada?

Diante da proposta desta análise, procurou-se entender o enfoque ecossistêmico em saúde humana, também denominado de ecossaúde ou abordagem eco-bio-social, utilizado como fundamento teórico da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, em Fortaleza. Esta abordagem é considerada como uma oportunidade para inovar estratégias no enfrentamento da realidade complexa relacionada com o controle vetorial e com a transmissão endêmica das arboviroses dengue, chikungunya e zika. Este fato é reafirmado pelo Ministério da Saúde do Brasil, que as definiu como doenças de notificação compulsória.

Mormente, fica claro que a proposta da intervenção eco-bio-social na capital do estado do Ceará foi adequada para intervir no controle do *Aedes aegypti* e da dengue, uma doença que não tem uma causa única e apresenta um contexto complexo³⁸.

As técnicas foram suficientes e aplicáveis? A intervenção foi realizável e satisfatória? As ações e os recursos foram bem aplicados?

Para a visualização mais objetiva da pesquisa avaliativa da intervenção eco-bio-social, descrito às etapas referente a avaliação da intervenção.

A primeira fase da intervenção eco-bio-social foi pautada na análise situacional dos agregados do estudo, a fim de conhecer o contexto social, ambiental e comportamental; as políticas de controle do *Aedes*; a percepção e atuação das partes interessadas; a dinâmica da comunidade, como também os fatores-chave que podem ser modificados por intervenções de saúde pública.

As atividades efetivadas na primeira fase compreenderam pesquisa etnográfica; entrevistas com os *stakeholders* de 10 instituições públicas, ligadas direta ou indiretamente ao problema de saúde pública ocasionado pela dengue e ao controle vetorial; entrevistas com os gestores das unidades básicas de saúde e com agentes de controle de endemias, além de levantamentos entomológicos e ambientais nos agregados do estudo.

A pesquisa etnográfica da intervenção eco-bio-social transcorreu com base em observações participantes e em entrevistas com os moradores dos imóveis que estavam localizados nos agregados de intervenção, área demarcada para o estudo. As visitas domiciliares foram realizadas pelos pesquisadores e pelos agentes de controle de endemias- ACE's, que faziam a inspeção dos imóveis e as orientações com base na abordagem eco-bio-social, outrora capacitados.

As entrevistas realizadas com os responsáveis ou representantes das instituições públicas ou privadas, a saber, Núcleo de Controle de Endemias - NUCEN; Vigilância Epidemiológica; Vigilância ambiental de Risco Biológico; Núcleo de Educação em Saúde e Mobilização social – NESMES; Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará –CAGECE; Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana - EMLURB; Coordenadoria de Políticas de Saúde- COPS; Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano- SEMAM; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura- SEINF; Ecofor Ambiental- ECOFOR, permitiram o entendimento das ações e percepções destas instituições no cenário de transmissão da dengue pelo vetor *Aedes aegypti*.

Outro momento concernente à primeira fase desta intervenção foi a realização de entrevistas com os coordenadores das unidades básicas de saúde que oportunizaram o conhecimento de como o setor da saúde no nível primário estava organizado para o enfrentamento de sucessivas epidemias de dengue no Ceará, predominantemente na capital

Fortaleza, principalmente para as ações de controle vetorial. E, também, entrevistas com os agentes de controle de endemias participantes da intervenção eco-bio-social em estudo.

Os resultados desta primeira fase da intervenção foram apresentados (em folder) para a comunidade durante os encontros propostos em cinco agregados de intervenção (Parreão, Passaré, Quintino Cunha, Messejana, José Walter). Esta devolutiva marcou o início da segunda fase da intervenção eco-bio-social em estudo.

As informações sintetizadas no Quadro 2 demonstram coerência entre as atividades realizadas na primeira fase da intervenção eco-bio-social, para o alcance dos objetivos. A construção do conhecimento relacionado ao contexto social, econômico, cultural, biológico nos agregados de intervenção; o entendimento sobre a dengue e as formas de controle vetorial por parte dos entrevistados promoveram reflexões por parte dos pesquisadores e balizaram o planejamento e a execução da segunda fase da intervenção eco-bio-social, identificando também a relação entre as fases.

Na segunda fase, os objetivos visaram envolver as comunidades urbanas para ações de gestão ambiental, focando em recipientes descartados que apresentaram maior percentual de pupas no levantamento entomológico; oferecer uma capacitação na perspectiva da abordagem eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* transmissor da dengue para os agentes de controle de endemias; promover atividades multissetoriais para o controle do *Aedes aegypti*; estimular parcerias entre as comunidades e os serviços do Município de Fortaleza; reduzir em 70% as pupas nos agregados de intervenção, através da remoção de pequenos recipientes descartados, limpeza de áreas de quintal, bem como da cobertura de grandes recipientes de água.

O primeiro encontro da segunda fase ocorreu em cinco agregados da intervenção (Parreão, Quintino Cunha, Messejana, Passaré e José Walter) e propôs a presença de todos os atores sociais para conhecer a situação no tocante à dengue e aos potenciais criadouros do mosquito transmissor *Aedes aegypti*. A devolutiva com os resultados da primeira fase teve a intenção de promover a reflexão e a discussão com os atores sociais nos encontros promovidos no agregado, por meio da realização de uma dinâmica de construção de uma árvore que fundamentou a discussão com base nos problemas, nas causas e nas soluções consideradas, respectivamente, folhas, galhos e frutos de uma árvore. Posteriormente, aconteceram outros encontros nos mesmos cinco agregados.

Em meio aos objetivos elencados para a segunda fase, iniciaram-se as estratégias para alcançá-los, como: pesquisa-ação com os atores sociais nos cinco agregados da intervenção, nos encontros após a devolutiva; convite para os atores sociais participarem dos encontros, da mobilização de escolares e idosos no controle do *Aedes aegypti* e da dengue; elaboração e

distribuição de material educativo (calendário); realização de ações, como limpeza de quintal e cobertura dos grandes tanques, envolvendo os órgãos da Prefeitura Municipal e os moradores.

É valioso explicitar que, em cinco agregados de intervenção, houve a cobertura de caixas d'água, limpeza de quintais e distribuição do calendário- material informativo, educativo. Já nos outros cinco agregados, além dessas estratégias, aconteceram encontros na comunidade para promover maior envolvimento dos atores sociais e grupos interessados, a fim de favorecer a solução dos problemas inerentes à existência de potenciais criadouros que favorecem a proliferação do *Aedes aegypti* e a transmissão de arboviroses, como também as práticas intersectoriais, por se tratar de questões multicausais. Nesta ocasião, é válido refletir que a presença dos *stakeholders* nos encontros promovidos nos agregados de intervenção teria facilitado o processo de conhecimento dos problemas locais, favorecido a construção de soluções, estabelecendo a integração entre as partes interessadas de forma sustentável e garantindo o retorno mais efetivo das soluções propostas diante dos problemas e das necessidades de cada agregado.

As ações referentes às estratégias acima mencionadas aconteceram da seguinte forma: as famílias dos agregados de intervenção receberam um calendário educativo, elaborado pelo grupo de investigação, com a intenção de orientar a efetivação de uma rotina em prol da inspeção e eliminação dos potenciais criadouros do *Aedes aegypti*; 100% das caixas d'águas, que apresentavam situações inadequadas nos agregados de intervenção, foram cobertas. Nestes casos, elas apresentavam coberturas insuficientes ou desgastadas pelo tempo e pela exposição ao sol; o grupo de pesquisa solicitou ao Secretário Regional uma caçamba de lixo e esteve envolvido com a realização da limpeza dos quintais nos dez agregados de intervenção. Para isso, explicou os objetivos e procedimentos desta ação durante as visitas domiciliares pelos ACE's e pesquisadores. Para o momento da limpeza, a equipe fez a entrega de sacos de lixo e informou a data em que o caminhão caçamba da limpeza urbana recolheria o macro lixo. Os educadores em saúde/mobilizadores sociais participaram em alguns agregados, mas não houve a participação de outros atores.

Os resultados da segunda fase evidenciaram “uma baixa representatividade dos atores sociais”³⁹ nos encontros realizados nos cinco agregados do estudo. Esta condição, observada na intervenção, confirma o que está posto na literatura como um desafio para alcançar a participação social e a intersectorialidade no controle de doenças transmitidas por vetores. As atividades, em sua maioria, não tiveram o envolvimento dos profissionais e trabalhadores de saúde. E suscitaram a idealização da terceira fase da intervenção, com o intuito de ampliar a participação social e a intersectorialidade nos locais da intervenção.

A terceira fase aconteceu nos 10 agregados de intervenção das fases anteriores desta pesquisa, somente no Brasil, e foi caracterizada pelo enfoque na mobilização social e pelo gerenciamento, nos dez agregados de intervenção, feito por educadores em saúde/mobilizadores sociais cedidos pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, com apoio dos pesquisadores.

Os dez educadores em saúde/ mobilizadores sociais selecionados para o estudo participaram ativamente da capacitação realizada em módulos para apropriação da abordagem eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*. No primeiro módulo da capacitação, objetivou-se: 1-conhecer a realidade vivenciada por eles. No concernente à dengue, eles fizeram o desenho das redes intersetoriais implantadas em suas rotinas de trabalho; 2- explicar a abordagem eco-bio-social. Nos demais módulos, realizaram-se debates, com base nos relatos de experiências das partes, sobre a territorialização segundo o coordenador da Prefeitura Municipal de Fortaleza. No término da capacitação, houve uma reflexão motivacional por uma psicóloga para incentivar o trabalho de campo, persistência nas visitas e mobilizações. Ao final das atividades nos agregados, sob a perspectiva eco-bio-social, os educadores fizeram o redesenho das redes por agregado, permitindo a visualização do resultado da intervenção.

Os educadores em saúde/mobilizadores sociais, posteriormente à capacitação, iniciaram o trabalho de campo nos dez agregados. Com uma visão inovadora de abordagem integrada, objetivavam envolver os atores sociais dos agregados em práticas intersetoriais no controle do *Aedes aegypti*. Durante o trabalho de campo, eles preenchiam um instrumento elaborado pelo grupo de pesquisa (relatório) informando as ações desenvolvidas, as percepções deles em relação ao envolvimento dos atores sociais, as potencialidades do grupo/agregado e o entregavam ao coordenador de pesquisa em cada agregado. Esse trabalho durou seis meses.

Em um dado momento da terceira fase, os pesquisadores entrevistaram os educadores em saúde/mobilizadores sociais dos dez agregados. Estes profissionais responderam perguntas relacionadas ao trabalho deles na educação em saúde e mobilização social, aos treinamentos que tiveram para atuar nessa função, à aproximação com o ambiente acadêmico, à estratégia eco-bio-social, ao impacto no ambiente de trabalho, à participação dos agentes sociais, às potencialidades do agregado trabalhado em termos de participação social e estrutura de trabalho.

Nesta fase, ficou explícita a dificuldade destes profissionais em gerenciarem as ações propostas para mobilizar os atores sociais e os setores para melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

A resposta relacionada à indagação para verificar se os recursos financeiros foram bem aplicados na intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* pode ser considerada a mesma dos comentários da indagação: O investimento em recursos foi suficiente?

O tipo de intervenção resolveu o problema?

A análise em curso, em relação ao mérito como critério somativo, considera a intervenção eco-bio-social promissora no propósito de contribuir para solucionar o problema de recorrentes epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, por meio de uma abordagem integrada para a gestão ambiental e controle mecânico, sem uso de produtos químicos, a qual promoveu a redução da densidade vetorial nas áreas da intervenção quando comparada aos resultados das áreas do controle. A transmissão da dengue persiste, com formas mais complicadas, embora existam programas de controle no Brasil, ao longo dos anos.

Diante da multicausalidade das doenças transmitidas por vetores, a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil (2010 a 2014), teve limitações e não pôde resolver o problema de forma ideal, porém sua importância se deve ao fato de que aponta para potencialidades e fragilidades que devem ser consideradas para o aprimoramento e resolutividade dos programas de controle de vetores, e, assim, auxiliar na tomada de decisões. Os aspectos facilitadores e limitantes da referida intervenção eco-bio-social serão descritos e discutidos na análise de implantação proposta na tese de Doutorado.

A eficácia da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*: as atividades previstas foram implantadas? As atividades previstas tiveram os efeitos desejados?

A primeira fase da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Município de Fortaleza, a modelização destaca no decorrer das pesquisas, demonstra a coerência entre o problema elencado, o planejamento, os objetivos e as atividades desenvolvidas nos agregados de intervenção para alcançar seu propósito de conhecer: o contexto diferenciado dos agregados, em termos geográficos, demográficos, habitacionais, econômicos, culturais e sociais; a percepção dos moradores, dos gestores das unidades básicas de saúde, dos *stakeholders* e dos agentes de controle de endemias e o conhecimento sobre as formas de controle do *Aedes aegypti*, prevenção, sintomas e tratamento da dengue, e sobre a responsabilidade das ações. Esta fase findou com a produção de um folder que ilustrava as

formas corretas e incorretas dos potenciais criadouros deste vetor, para ser utilizado nas devolutivas, na próxima fase, com o objetivo principal de melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

A segunda fase da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Município de Fortaleza, mostra maior complexidade nesta fase da intervenção, mas mantém toda uma lógica de estratégias, a fim de efetivar as atividades previstas: encontros reflexivos na comunidade propostos pelos pesquisadores e agentes de endemias cedidos pela PMF-Nucen, com reflexão sobre as causas, os problemas e as soluções para o controle do *Aedes aegypti* e da dengue, surgindo a conjunção de saberes; outras ações e palestras na escola e no centro social urbano; visitas dos ACE's para o controle mecânico e a gestão ambiental na perspectiva eco-bio-social; produção de calendário; vedação de caixas d'água; limpeza de quintais, levantamentos entomológicos e ambientais antes e depois da intervenção, sempre com a finalidade principal de melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

Entretanto, esta fase determinante na construção de estratégias no controle do *Aedes aegypti* não atingiu, em sua plenitude, as atividades previstas nos dez agregados de intervenção, que apresentaram diferentes contextos e peculiaridades que tornaram a intervenção mais ou menos efetiva. Em termos de participação dos atores sociais, predominou a presença dos profissionais de endemias, e, na maioria dos encontros, não houve participação dos trabalhadores, dos profissionais de saúde e dos moradores, o que confirma o desafio da participação social e dos setores. Mesmo diante disso, os resultados entomológicos mostraram que, nos agregados da intervenção eco-bio-social, as densidades vetoriais foram mais significativas em comparação com as alcançadas nos agregados de controle.

A problemática relacionada à participação social e à intersetorialidade, já mencionadas, despertou a ideia de realizar a terceira fase da intervenção eco-bio-social no Ceará, Brasil, que a diferenciou das intervenções dos outros cinco países da pesquisa multicêntrica. Como tal, foi proposto o gerenciamento desta fase pelos educadores em saúde/mobilizadores sociais. E o trabalho de campo, os relatórios e as entrevistas realizados pelos e com estes profissionais denunciaram a inabilidade de gestão deste grupo, além dos outros problemas referidos por eles, inclusive a desmotivação.

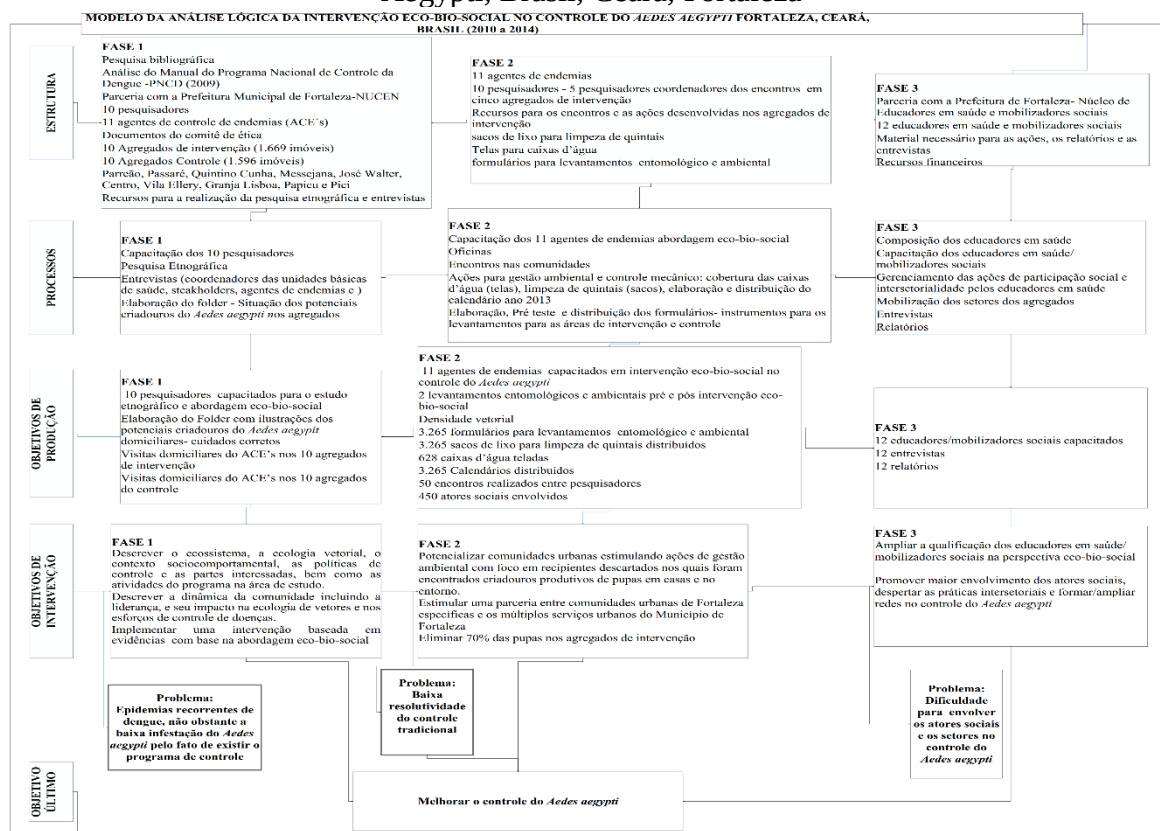
Desta forma, continuou o desafio de envolver os atores sociais e os setores no controle do *Aedes aegypti* no município de Fortaleza, apesar de todas as estratégias e trabalhos realizados pelos educadores em saúde/ mobilizadores sociais. Outra limitação desta fase foi não obter as redes produzidas antes e depois da intervenção de mobilização, o que impossibilitou a comparação e a observação de qualquer alteração na ampliação/formação da rede intersetorial.

Acredita-se, que na análise da implantação da intervenção eco-bio-social em estudo, estas e outras questões poderão ser aprofundadas e mais bem esclarecidas.

Do ponto de vista da implantação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Município de Fortaleza, as atividades previstas foram implementadas com organização e recursos viáveis para o alcance dos objetivos. Entretanto, o efeito esperado no tocante ao envolvimento dos atores sociais nos encontros e nas ações realizadas não se efetivou, pois, a participação social e a intersectorialidade representaram um desafio para a concretização do trabalho proposto de forma plena. Neste caso, pode ser considerado fracasso da teoria? ²⁷.

A modelização da análise lógica (vide quadro 1) evidencia que a intervenção eco-bio-social em avaliação mostrou coerência entre as estruturas, os processos, os objetivos de produção e os objetivos da intervenção relacionados aos problemas, na intenção de melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

Quadro 1 – Modelo de Análise Lógica de Intervenção Eco-BioSocial no Controle do *Aedes Aegypti*, Brasil, Ceará, Fortaleza



Fonte: Elaborada pela Autora, adaptado do trabalho de Florence Morestin – Intervenção de uma ONG – Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

DISCUSSÕES

A análise lógica é considerada um estudo de avaliabilidade⁴⁰. “Para se avaliar uma intervenção, é preciso começar por defini-la e estabelecer-lhe o modelo lógico [...]”³⁶. Dentre as diferentes formas de apresentação dos modelos, optou-se, neste estudo, pelo diagrama, para se ter um esquema visual do funcionamento, da relação causal entre os componentes, insumos, produtos e resultados, com a finalidade de perceber como eles interagem para solucionar o problema que originou o programa^{27,40}. Isto contribuiu para o entendimento comum a respeito dos problemas, dos objetivos e dos resultados esperados, além de esclarecer a coerência da lógica interna da intervenção, ou, ainda, de identificar lacunas e resultados fora da realidade⁴⁰.

Os modelos avaliativos reconhecidos são: 1- modelo causal, que expõe o problema a ser corrigido e suas causas; 2- modelo lógico operacional, que “representa a maneira como o programa deveria permitir alcançar os objetivos da intervenção”²⁷; 3-modelo lógico teórico, que “representa o caminho lógico entre as causas imediatas e as causas distantes focalizadas pelo programa; é a esquematização de uma intervenção planejada com base em uma teoria formal de ações”²⁷.

Desta maneira, ocorreu a modelização da intervenção eco-bio-social, e pôde-se observar a relação causal entre os componentes, insumos, produtos e resultados da intervenção eco-bio-social e, ainda, perceber como eles interagiram para solucionar o problema que a originou.

A intervenção eco-bio-social, objeto desta pesquisa avaliativa, busca identificar estratégias de gestão dos ecossistemas para construção participativa de soluções integradas que promovam a melhoria da saúde e das condições de vida das populações e a sustentabilidade dos ecossistemas⁴¹, por intermédio da vinculação interdisciplinar da saúde e do ambiente, e preencher a lacuna oriunda da dinâmica interação entre os seres vivos e o ambiente, do desenvolvimento científico e tecnológico estabelecido e efetivado junto com gestores públicos, privados, sociedade civil e populações locais, com base nos princípios: pensamento sistêmico, transdisciplinaridade, participação social, equidade social e de gênero, sustentabilidade e conhecimento para atuação^{13,42 43}.

O ambiente pode tanto promover a saúde, como gerar fatores de risco para seres humanos, individual ou coletivamente³⁸. Os fatores ambientais, sociais, culturais e políticos influenciam a reemergência de doenças infecciosas tropicais. É preciso certa ordenação da realidade complexa dos problemas de saúde, no contexto socioecológico, sendo preciso avaliar as dimensões ecológicas, socioculturais, econômicas e de governança¹². Assim, há necessidade de pensar os problemas que, a cada dia, são mais interdependentes e globais⁴⁴.

Para entender a relação indivíduo-saúde-ecossistemas, é preciso a aplicação do pensamento sistêmico¹², profundo e interligado, que se aproxima da realidade e se propõe a discutir a possibilidade de um modo de pensar capaz de responder ao desafio da complexidade⁴⁴.

Nesta condição, a abordagem eco-bio-social pode ser considerada adequada na procura de soluções viáveis e sustentáveis para compreender as doenças infecciosas tropicais enquanto problemas de saúde. A transdisciplinaridade, um de seus princípios, atesta uma mudança de pensamento em face dos processos complexos, ao pensar a saúde coletiva^{42,45,46}. Assim, tais doenças não podem mais ser estudadas de modo desconexo da realidade vivenciada pelo sujeito adoecido⁴⁷.

O conhecimento adquirido na pesquisa de ecossáude é utilizado pelas comunidades locais, pelos tomadores de decisão e políticos locais e nacionais, para melhorar a saúde e o bem-estar por meio de um ambiente transformado^{12,48}. E é resultado da união de diversos saberes e indivíduos na construção de novos conhecimentos e práxis^{42,45,46}.

Outros estudos originados da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada em Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010 a 2014, oportunizam resultados importantes a serem observados nesta análise lógica da referida intervenção e apresentam as seguintes considerações, uma vez que o PNCD, por exemplo, tem como componente a atuação das equipes da Atenção Primária nas estratégias de prevenção, prioritariamente.

O PSF, porta de entrada dos indivíduos no sistema único de saúde, deveria atuar de forma mais integrativa tanto entre os profissionais como destes com a comunidade. Assim, fariam um trabalho mais intensificado durante o ano todo e prevaleceriam as atividades preventivas frente às curativas⁴⁹.

No Município de Fortaleza, “não há esforços, por parte das instituições que direta ou indiretamente influenciam o cenário da dengue”. As articulações para a integração dos setores no trabalho multidisciplinar no controle da dengue ocorrem de forma tímida e não apresentam força de mudança. As ações são pontuais e no período de chuvas⁴⁹, sem efetivar a intersetorialidade. “[...] é fundamental, para o efetivo enfrentamento da dengue, a implementação de uma política baseada na intersetorialidade, de forma a envolver e responsabilizar os gestores e a sociedade”⁵⁰.

O trabalho dos Agentes de Controle de Endemias (ACE) é essencial para a prevenção das doenças endêmicas, porém sofre interferências na rotina dos serviços (falta de estrutura física, de apoio do governo municipal, resistência dos moradores, falta de padronização dos

fardamentos e de um ponto de apoio estruturado) e os desafios na orientação e educação em saúde. É necessária a revisão desta rotina, a qualificação, a prática intersetorial para que, na prática, tenham um papel de educador e, não mais, de fiscal⁵¹.

Os ACEs entrevistados na segunda fase da intervenção eco-bio-social se sentem desmotivados para realizar suas atividades diante das dificuldades estruturais, das doenças ocupacionais, da falta de capacitação e da remuneração considerada insuficiente por eles ⁵¹. Estas condições corroboram o estudo de Chiaravalloti⁵². Acrescentem-se, ainda, a má receptividade da população e o desinteresse do poder público em melhorar as condições de trabalho destes profissionais, gerando uma elevada rotatividade deles que prejudica a resolutividade na prevenção da dengue.

É preciso cultivar a transdisciplinaridade, a fim de que a comunidade se aproprie dos problemas de saúde pública e impulse as ações efetivas no controle da dengue, visto que, nos processos da intervenção eco-bio-social no controle da dengue, “[...] os comportamentos desfavoráveis à prevenção e ao controle da dengue estavam presentes em todos os clusters [...]”⁵³.

A intervenção eco-bio-social em Fortaleza, na perspectiva transdisciplinar, permitiu espaço de integração de diversos atores e motivou tanto o empoderamento comunitário, como a orientação aos moradores para as práticas na prevenção da dengue⁵⁴. Porém, “[...] não há um cunho horizontal nas discussões entre entes públicos e os moradores do agregado”. “[...] Ainda é um desafio devido às relações assimétricas entre os mesmos” ⁵⁴. Afora a relação de poder entre os atores envolvidos ser percebida como fator limitante para a transdisciplinaridade e participação social, a violência e a mudança de pessoas que atuam na gestão também podem limitar a efetivação do processo participativo⁵⁴.

Na intervenção eco-bio-social, os moradores participaram do planejamento, da execução e da avaliação das ações de educação ambiental no controle do *Aedes aegypti* desenvolvidas no agregado Quintino Cunha. Tais atores sociais conviviam com a irregularidade da água pelo sistema público e realizavam o armazenamento de água em pequenos depósitos para garantir seu uso nas atividades rotineiras. Neste caso, deve existir um canal de comunicação com as autoridades envolvidas na situação problema⁵⁴.

“Percebe-se uma evolução na forma de pensar o controle da dengue em que, cada vez mais, fica evidente a necessária participação social, atuação multissetorial, comunicação e educadores em saúde” ⁵⁵. O ideal e o esperado é que a sociedade perceba o problema sobre todas as vertentes e gerencie os riscos para a efetivação da saúde como um direito⁵⁶.

Na terceira fase, os objetivos e as atividades desenvolvidas da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* foram focadas no princípio da participação social, visto a limitação de sua efetivação na fase anterior.

Entretanto, observaram-se “[...] barreiras estruturais e políticas para inovar no controle da dengue. Deste modo, urge a prática de um trabalho contínuo para envolver os atores sociais neste contexto, pois a participação social continua sendo um desafio para a Saúde Pública”⁵⁷.

Os educadores em saúde foram unânimes em relatar os desafios para trabalhar no controle da dengue: violência, ações de controle descontinuadas, emergenciais e planejadas sem envolver os agentes sociais locais, e se sentem desmotivados para o trabalho⁵⁷. Por outro lado, consideram positiva a aproximação com o ambiente acadêmico. Eles sugeriram rever as políticas de educação permanente no controle da dengue⁵⁷.

A abordagem da Ecosaúde favorece o trabalho mais efetivo e resolutivo dos agentes de controle de endemias, pois estes trabalharam de forma contínua e no mesmo território⁵⁸. Esta abordagem promove novas possibilidades de ações e contribui para se perceber que a forma de controle tradicional permanece sem a participação social e com base no controle químico⁵⁸.

A abordagem eco-bio-social surge como proposta viável para implementar o controle vetorial tradicional brasileiro. O Ministério da Saúde do Brasil, ao longo dos anos, implantou vários programas de controle das doenças transmitidas por vetores. O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), implantado em 2002, incorporou lições apreendidas com os programas de controle anteriores: o controle químico, essencialmente, não era suficiente para conter o vetor *Aedes aegypti*, capaz de se adaptar ao ambiente urbano com todos os seus desdobramentos, que favorecem a proliferação deste mosquito. A multissetorialidade e a participação das três esferas de governo são fundamentais no controle da dengue; a intersetorialidade é muito importante para a consolidação de um sistema de saúde mais eficaz, entretanto a gestão deste sistema ainda é setORIZADA^{57,59}. “A implantação das ações interssetoriais, na prática, permanece um desafio a ser conquistado”⁶⁰.

O PNCD apresenta mudanças efetivas em relação aos modelos anteriores⁵⁹. Atualmente, acredita-se que o controle da transmissão do vírus da dengue se dá essencialmente no âmbito coletivo, exigindo um esforço de toda a sociedade⁶¹. “[...] O controle vetorial é uma ação de responsabilidade coletiva e que não se restringe apenas ao setor saúde e seus profissionais”⁵⁰. Estas afirmações corroboram os princípios da abordagem eco-bio-social, outrora mencionados, e despertam o interesse em comparar a intervenção tradicional com a intervenção eco-bio-social realizada em Fortaleza, no período de 2010 a 2014.

O programa de controle vetorial brasileiro tem como métodos de controle rotineiro os controles mecânico, biológico, legal e químico⁵⁹. A intervenção eco-bio-social propôs o controle mecânico. Este controle tem como principais atividades a proteção, a destruição ou a destinação adequada de criadouros, as quais devem ser executadas sob a supervisão do ACE ou ACS, prioritariamente pelo próprio morador/proprietário^{50,59}. Dentre as atividades de controle mecânico e os atores envolvidos comuns às duas intervenções, destacam-se o reforço na coleta de resíduos sólidos e a vedação de depósitos de armazenamento de água, com a utilização de capas e tampas⁵⁹.

“O controle da dengue, na atualidade, é uma atividade complexa, tendo em vista os diversos fatores externos ao setor saúde, que são importantes determinantes na manutenção e dispersão tanto da doença quanto de seu vetor transmissor [...]”⁵⁰. “[...] A atenção primária tem importante papel a cumprir na prevenção, atenção e controle da doença [...]”⁵⁰. O PNCD prevê, ainda, o trabalho integrado do ACE e do ACS, bem como a capacitação dos profissionais e trabalhadores de saúde para ações de prevenção e controle da dengue com a comunidade⁵⁰, para evitar possíveis criadouros em suas residências, escolas e ambientes de trabalho⁶². Contando, ainda, com o apoio da comunidade outras medidas de prevenção da dengue fazem-se necessárias: telar janelas e portas; aplicar inseticidas; usar roupas compridas; usar repelente; cobrir, esvaziar ou limpar os potenciais locais de reprodução de mosquitos nas casas e em volta delas⁶³.

Além de tudo isso, é fundamental que o sistema de informações vetoriais, a vigilância epidemiológica e as ESF utilizem a mesma base geográfica, para permitir que as ações de controle da dengue sejam executadas de forma articulada, e as análises geradas tenham a mesma referência⁵¹, considerando, especialmente, o trabalho integrado dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e dos Agentes de Controle de Endemias (ACE)”⁵⁰.

Na prática da intervenção eco-bio-social, não existe o envolvimento, de forma clara e consistente, de outros setores no esquema de controle municipal como proposto nas diretrizes do PNCD⁵⁰, e a atenção primária de saúde apresenta semelhança, pois as práticas dos profissionais e trabalhadores de saúde das unidades básicas de saúde nas proximidades dos agregados da intervenção eco-bio-social em Fortaleza detinham-se mais na assistência e nos diagnósticos de casos suspeitos de dengue, chikungunya e zika. Os documentos da intervenção eco-bio-social investigados constataam a baixa participação destes atores nos encontros realizados na comunidade. Envolver os setores de planejamento, de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos é primordial para alcançar a sustentabilidade das ações de controle da dengue⁵⁰.

Esta análise lógica apresentou como limitação a ausência de documentos com registros de monitoramento e avaliação.

Em síntese o quadro 2 representa a articulação entre objetivos e as atividades programas para intervenção.

Quadro 2 – Objetivos e atividades realizadas na intervenção eco-bio-social em Fortaleza, Ceará, Brasil (2010 – 2014)

FASES	OBJETIVOS DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL	MEIOS UTILIZADOS PARA ALCANÇAR OS OBJETIVOS DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL
FASE 1 2010-2011	Descrever o ecossistema, a ecologia vetorial, o contexto socioambiental , as políticas de controle e as partes interessadas, bem como as entidades do programa na área de estudo.	Pesquisa etnográfica - 37 observações etnográficas realizadas nos agregados de intervenção 97 diários de campo com foco no cotidiano dos moradores, da relação dos moradores com seus espaços habitados, o lixo e a água, e o papel dos centros de saúde de cada agregado nas ações de controle da dengue. Visita domiciliar do agente de controle de endemias junto com o pesquisador (entrevistas) para conhecer o contexto das residências dos 10 agregados de intervenção, em relação aos dados socioambientais , serviços básicos de higiene e saneamento, conhecimentos e práticas da comunidade no controle do mosquito transmissor da dengue.
	Analisar a associação de fatores ecológicos, biológicos e sociais com a densidade do vetor dengue	Levantamentos entomológicos e ambientais Pesquisa larvária / pupa em residências e espaços públicos dos agregados de intervenção e controle de saúde, verificando os tipos de criadouros domiciliares predominantes e os mais positivos
	Identificar fatores-chave que podem ser modificados por intervenções de saúde pública e comportamentais.	Entrevistas abertas e em profundidade, utilizando um gravador digital portátil, segundo um roteiro apresentado sob a forma de tópicos ou temas, observações participativas durante a visita domiciliar do agente de controle de endemias na companhia do pesquisador, acerca do contexto social, do controle dos vetores, o funcionamento do programa e o ambiente das partes interessadas.
	Descrever a dinâmica da comunidade incluindo a liderança, e seu impacto na ecologia de vetores e nos esforços de controle da dengue.	• Moradores e secretárias dos imóveis visitados nos 10 agregados de intervenção • Coordenadores dos pontos de saúde nas proximidades dos agregados • Secretarias • Agentes de controle de endemias
	Implementar uma intervenção baseada em evidências e analisar a sua eficácia na redução da densidade do vetor da dengue com base na abordagem eco-bio-social	Capacitação de agentes de controle de endemias (10) para realizarem trabalho na perspectiva da abordagem eco-bio-social: cinco oficinas sobre a área de atuação dos agregados de intervenção e controle, o projeto de pesquisa, as atividades de inspeção, orientação e educação e gestão ambiental junto aos moradores dos imóveis dos referidos agregados. Ao final foi construído um plano de trabalho integrado para ser desenvolvido nos grupos de intervenção. Um ensaio clínico randomizado comparando os resultados dos levantamentos entomológicos e ambientais realizados nos 10 agregados de intervenção e 10 de controle. 5 agregados de intervenção, absolutamente, tiveram controle vetorial mecânico e gerenciamento ambiental, 5 agregados de intervenção tiveram essas atividades e encontros na comunidade II, os 10 agregados controle realizaram apenas o controle rotineiro
FASE 2 2012-2013	Potenciar comunidades urbanas estimulando ações de gestão ambiental focando em recipientes descartados que foram encontrados criadouros produtivos de pupas em casas e em terreiros delas.	OPCUNAS- com os pesquisadores envolvidas sobre o uso de diários de campo, além de outras atividades: formação, troca de experiências e ajustes para a realidade dos agregados. ENCONTROS NA COMUNIDADE- nos 5 agregados (Paraná, Mourajina, Quintino Cunha, José Walter, Passara) mobilização dos atores sociais, envolver a comunidade e os setores específicos e alinhados com a demanda do agregado para efetivar o controle mecânico e gestão ambiental intradomiciliares e outros fatores condicionantes.
	Promover atividades multisetoriais que permitam aos agentes de controle da dengue e aos profissionais da Estratégia de Saúde da Família desempenhar o papel de líderes e educadores da população.	Mobilização de escolares e de grupos de idosos para a prevenção e controle do <i>Aedes aegypti</i> e do dengue, convite aos gestores , para participar dos encontros na comunidade de acordo com a demanda, envolver as igrejas e escolas para maior conscientização e adesão ações de prevenção e controle do <i>Aedes aegypti</i> e do dengue.
	Estimular uma parceria entre comunidades urbanas de Fortaleza específicas e os múltiplos serviços urbanos do Município de Fortaleza em um esquema comunitário de manejo e reciclagem de resíduos sólidos para contribuir com o controle urbano de vetores.	ENCONTROS NA COMUNIDADE PRODUÇÃO DE UM MATERIAL EDUCATIVO: calendário de ano de 2013 com direcionamento dos cuidados diários intradomiciliares para a prevenção e o controle do <i>Aedes aegypti</i> e do dengue. E, ainda, relação dos agentes de endemias de cada agregado com contatos telefônicos também do diário técnico de endemias, por conta da violência que leva a recusa
	Realizar 70% das pupas nos clusters de intervenção, através da remoção de pequenos recipientes descartados, limpeza de áreas de quintal, bem como a cobertura de grandes recipientes de água.	ATIVIDADES DE CONTROLE MECÂNICO E GESTÃO AMBIENTAL Cobertura das crinas d'água Limpeza de quintais Distribuição do calendário com cuidados diários para evitar potenciais criadouros intradomiciliares . Essas ações foram realizadas tanto nos 5 agregados (Centro, Vila Elviry, Graça de Lisboa, Passara, Pici) como nos 5 agregados (Paraná, Mourajina, Quintino Cunha, José Walter, Passara)
FASE 3 2013-2014	Promover maior envolvimento dos atores sociais, despertar as práticas intersectoriais e formar, ampliar redes no controle do <i>Aedes aegypti</i>	Capacitação em módulos para os educadores em saúde mobilizadores sociais para conhecer a realidade de cada agregado em termos de práticas intersectoriais, explicar a abordagem eco-bio-social, conhecer a territorialização, reflexão motivacional para os educadores em saúde mobilizadores sociais Gerenciamento do agregado pelo educador em saúde mobilizador social para desenvolver o trabalho que favoreça a participação social e a intersectorialidade, sob orientação de um pesquisador- junto aos líderes comunitários, Igreja, Escolas, Empresas públicas e privadas.
	Identificar as atividades de campo dos educadores em saúde mobilizadores sociais Conhecer a percepção dos educadores em saúde mobilizadores sociais na execução do trabalho de campo da fase de mobilização social baseada na abordagem eco-bio-social.	Relatório do trabalho de campo respondido pelos educadores em saúde mobilizadores sociais junto aos líderes comunitários, Igreja, Escolas, Empresas públicas e privadas. Entrevistas com os educadores em saúde mobilizadores sociais.

Fonte: Elaborado pela autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção eco-bio-social foi coerente, porém evidenciou entraves relacionados as questões socioeconômicas entre outras. A abordagem eco-bio-social guarda semelhanças com as estratégias de promoção da saúde e com as diretrizes do programa de controle da dengue. Esta intervenção, na prática, apresentou dificuldades para alcançar de forma mais expressiva o objetivo último de melhorar o controle do *Aedes aegypti*, a contar pelo baixo envolvimento dos atores sociais e setores nos encontros realizados, embora, tenha pretendido efetivar todos os princípios, e, muito fortemente, o da participação social.

Esta realidade é recorrente, e o princípio da participação social se torna mais relevante, em face do resultado do estudo preliminar que mostrou esta abordagem integrada ser mais efetiva quando comparada à do controle rotineiro. Mas o princípio da transdisciplinaridade também não foi efetivado como pretendido. Isto repercute na proposta da intervenção de ser mais resolutiva e sustentável, pois as questões de desigualdades sociais e econômicas e seus desdobramentos estão presentes na maioria dos agregados da intervenção. Nesta realidade, existe uma tensão entre o controle vetorial e o cenário de violência com seus desdobramentos, e as precariedades do saneamento básico, somadas às outras características inerentes à urbanização desorganizada. Estes fatores não agregam a população na luta contra o vetor *Aedes aegypti*.

Esta visão ampliada possibilita incidir sobre os determinantes sociais de saúde para evitar proliferação do *Aedes aegypti* e perpetuação das arboviroses transmitidas por este vetor, pois agindo nas causas se conseguem resultados mais resolutivos e sustentáveis, e, inclusive, redução dos gastos exponenciais com o controle vetorial.

A análise lógica da intervenção eco-bio-social ratifica alguns entraves no controle do mosquito transmissor da dengue e de outras arboviroses, postos na literatura, como: baixa adesão dos atores sociais, a imaturidade dos atores na compreensão das ações intersetoriais na prática de controle vetorial. Entretanto, a informação e sensibilização realizadas pelos governos permeiam os atores sociais participantes da intervenção, pois detêm conhecimentos sobre as arboviroses e as formas de prevenção e controle, e, mesmo assim, não possuem os hábitos e comportamentos necessários para tal controle. Ou seja, a questão é bem mais ampla do que entender a lógica de uma intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*. Na verdade, há que se buscar o entendimento dos entraves nos enfrentamentos das doenças transmitidas por vetores. Desta feita, o estudo atual não encerra todas as indagações propostas inicialmente, e nem as que surgiram durante o seu desenvolvimento, sendo interessante a realização de outros

estudos avaliativos, e, inclusive, que sejam realizados desde a fase de planejamento da intervenção em saúde.

REFERÊNCIAS

- 1 Governo do Estado do Ceará. Secretaria de Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, chikungunya e zika até a semana epidemiológica (SE) 26, 2017. *Boletim Epidemiológico* [periódico na Internet]. 2017 jul [acessado 2017 set 20]: 1-13. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/ boletim_ arboviroses_se26_ 07_07_2017.pdf
- 2 Brasil. Ministério da Saúde. *Situação Epidemiológica – Dados*. 25 de nov 2015. Atualizado em 8 nov 2016. [acessado 2017 set 24]. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro/20950-situacao-epidemiologica-dados>
- 3 World Health Organization. *Denguenet database and geographic information system* [Internet]. 2010. [cited 2012 mar 11]. Available from: www.who.int/denguenet.
- 4 Governo do Estado do Ceará . Secretaria de Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus zika até a semana epidemiológica (SE) 21, 2018. *Boletim Epidemiológico* [periódico na internet]. 2018 maio [acessado 2017 fev 20]; 1-17. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/boletim_arboviroses_30_05_2018%20(1).pdf
- 5 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 19, 2017. *Boletim Epidemiológico* 2017; 47:1-10.
- 6 Rodriguez-Morales AJ. As arboviroses na América Latina. In: Rodriguez-Morales AJ. *II Painel Latino-Americano Arboviroses de Importância para Saúde Humana*. São Paulo: Segmento Farma Editores Ltda; 2016. p. 29-32 [acessado 2017 fev 20]. Disponível em: http://www.academia.edu/29668924/II_Painel_Latino-Americano_Arboviroses_de_Import%C3%A2ncia_para_Sa%C3%BAde_Humana

7 Brasil. Organização Pan-Americana de Saúde. *OPAS/OMS divulga alerta epidemiológico sobre febre amarela para as Américas*. 2017 jan [acessado 2017 ago 20]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5329:opas-oms-divulga-alerta-epidemiologico-sobre-febre-amarela-para-as-americas&Itemid=812

8 Cavalcanti LP. Complexidade das intervenções para o controle da dengue. In: Capra A, Lima JWO, Peixoto ACR organizadores. *Ecossáude, uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue*. Fortaleza: UECE; 2013. p. 93-108.

9 Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estud Av* 2008 Dez; 22(64):53-72.

10 Pessanha JEM, Caiaffa WT, César CC, Proietti FA. Avaliação do Plano Nacional de Controle da Dengue. *Cad Saude Publica* 2009 Jul; 25(7):1637-1641.

11 Tauil PL. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad Saude Publica* 2002; 18: 867-871.

12 Charron DF. *La Investigacion de ecosalud en la práctica: aplicaciones inovadoras de um enfoque ecossistêmico para la salud*. Madrid: Plaza y Valdés; 2014.

13 Minayo MCS, Miranda AC. Estreitando nós entre a saúde e o meio ambiente. In: Minayo MCS, Miranda AC organizadore. *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 200-202.

14 Passos CJS, Mertens F, Távora R, Quesada R, Joode BVW, Mergler D. A perspectiva das abordagens ecossistêmicas em saúde humana (ecossáude) nas américas: as contribuições das comunidades de prática. In: Caprara A, Lima JWO, Peixoto ACRP organizadores. *Ecossáude: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue*. Fortaleza: Uece; 2013. p. 41-53.

15 Feola G, Bazzani R editores. *Desafíos y estrategias para la implementación de un enfoque ecossistémico para la salud humana en los países em desarrollo: reflexiones a propósito de las consultas regionales*. Montevideo: CIID; 2002. [acessado 2016 Maio 3]. Disponível em:

<http://ecosad.org/phocadownloadpap/otrospublicaciones/enfoque-ecositemico-para-salud-humana-feola-y-bazzani-2002.pdf>

16 Sommerfeld J, Kroeger A. Pesquisa eco-bio-social sobre dengue: um estudo multicêntrico sobre ecossistema e abordagens baseadas nas comunidades para o controle de vetores do dengue em áreas urbanas e periurbanas da Ásia. In: Caprara A, Lima JWO, Peixoto ACR organizadores. *Ecossáude: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue*. Fortaleza: Uece; 2013. p. 56.

17 Figueró AC, Thurler LC, Dias ALF. Padrões internacionais dos estudos de linha de base. In: Hartz ZMA, Felisberto E, Silva LMV organizadores. *Meta-avaliação da atenção básica à saúde: teoria e prática*. Rio de Janeiro: FioCruz; 2008. p. 47-70.

18 Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. *Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook; 2010.

19 Samico I, Hartz ZM A, Felisberto E, Carvalho EF. Atenção à saúde da criança: uma análise do grau de implantação e da satisfação de profissionais e usuários em dois municípios do estado de Pernambuco, Brasil. Atenção à saúde da criança. *Rev Bras Saude Mater Infant* [periódico na Internet]. 2005 Jun [acessado 2017 Fev 20]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v5n2/a12v05n2.pdf>

20 Andrade EIG, Acurcio FA, Cherchiglia ML, Belisário AS, Guerra Junior AA, Szuster DAC. Pesquisa e produção científica em economia da saúde no Brasil. *Rev Adm Publica* [periódico na Internet]. 2007 [acessado 2017 Abr 20]; 41(2):211-235. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003476122007000200003&script=sci_abstract&tlng=pt

21 Caprara A, Ridde V. Zika: nuevo revelador de la necesidad de promoción de la salud en América Latina. *Glob Health Promot* [serial on the Internet]. 2016 [cited 2016 Ago 10]; 23(4):89-91. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1757975916673965>

- 22 Figueró A, Frias PG, Navarro LM. Avaliação em saúde conceitos básicos para a prática nas Instituições. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG organizadores. *Avaliação em saúde: bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 1-14.

- 23 Zara ALSA, Santos SM, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiol Serv Saude* [periódico na Internet]. 2016 Abr-Jun [acessado 2017 set 10]; 25(2):391-404. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n2/2237-9622-ress-25-02-00391.pdf>

- 24 Caprara A, Lima JWO, Peixoto ACR, Mota CMV, Nobre JMS, Sommerfeldb J, Kroegerb, A. Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* [serial on the Internet]. 2015 Feb [cited 2016 Feb 10]; 109(2):99-105. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25604760>

- 25 Sierra EA, Basso C, Ayala, EB, Foster KM, Quintero J, Cortés S, Saide PM, May GG, Caprara A, Lima ECDE, Kroeger A. Innovative dengue vector control interventions in Latin America: what do they cost?. *Pathog Glob Health* [serial on the Internet]. 2016 Feb [cited 2017 set 24]; 110(1):14-24. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26924235>

- 26 Samico I, Figueró NA, Frias PG. Abordagens Metodológicas na Avaliação em Saúde. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG organizadores. *Avaliação em saúde: bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p.15-28.
- 27 Champagne F, Contandriopoulos AP, Broussele A, Hartzs Z, Denis JL. A avaliação no campo da saúde conceitos e métodos. In: Broussele, A, Champagne F, Contandriopoulos AP, Hartz Z organizadores. *Avaliação conceitos e métodos*. Rio de Janeiro. Fiocruz; 2011.

- 28 Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 9ª ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro; Abrasco; 2006.

- 29 Gomes R, Souza ER, Minayo MCS, Malaquias JV, Silva CFR. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: In: Minayo MCS, Assis SG, Souza ER

organizadores. *Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p. 185- 208.

30 Franco MLP. *Análise de conteúdo*. Brasília: Plano Editora; 2003.

31 Bardin L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70; 1979.

32 Feliciano KVO. Abordagem qualitativa na avaliação em saúde. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG organizadores. *Avaliação em saúde: bases conceituais e operacionais*. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 29-42.

33 Yin RK. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.

34 Triviños ANS. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas; 1987.

35 Flick U. *Uma introdução a pesquisa qualitativa*. 2ª ed. Porto Alegre: Brookman; 2004.

36 Champagne F, Brousselle A, Hartz Z, Contandriopoulos AP. La modélisation des interventions. In: Brousselle A, Champagne F, Contandriopoulos AP, Hartz Z editors. *Concepts et méthodes d'évaluation des interventions*. Montreal: Les Presses de l'Université de Montréal; 2009. p. 57-72.

37 Brasil. Ministério da Saúde. *Entenda a dengue*. Cartilha; 2012. [acessado 2012 Abr 20]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/flash/cartilha_dengue.html

38 Augusto LGS, Martins PH, Carneiro RM. *Abordagem ecossistêmica em saúde: ensaios para o controle do dengue*. Recife: UFPE; 2005.

39 Nobre JMS. *Participação social e controle da dengue: um processo de implantação da Ecosaúde* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2013.

40 Bezerra LCA, Cazarin G, Alves CKA. Modelagem de programas: da teoria à operacionalização. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG organizadores.

Avaliação em saúde: bases conceituais e operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 65-78.

41 Mertens F. Abordagem ecossistêmica em saúde: ensaios para o controle do dengue. *Cad Saude Publica* [periódico na Internet]. 2007 Mar [acessado 2012 Ago 20]; 23(3). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007000300033

42 Lebel J. *Salud: un enfoque ecosistêmico*. Bogotá: Alfaomega; 2005.

43 Gómez CM, Minayo MCS. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. *InterfacEHS* [periódico na Internet]. 2006 Ago [acessado 2010 maio 15]; 1(1):1-19. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2006-v1-art-1-Portugues.pdf>

44 Morin E. *Introdução ao pensamento complexo*. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina; 2007.

45 Forget G, Lebel J. An ecosystem approach to human health. *Int J Occup Environ Med* 2001 Apr–Jun; 7(2):S3-38.

46 Nielsen NO. Abordagens ecossistêmicas à saúde humana. *Cad Saude Publica* [periódico na internet]. 2001 [acessado 2017 Jul 24]; 17(suppl):69-75. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2001000700015&script=sci_abstract&tlng=pt

47 Sommerfeld J. Plagues and peoples revisited. *EMBO Reports* 2003 Jun; 4(suppl):32–34.

48 Ottoson JM. Knowlwdgw-for-action theories in evaluation: knowledge utilization, diffusion, implementation, transfer and translation. In: Ottoson JM, Hawe P editors. *Knowledge utilisation, diffusion, implementation transfer and translation: new directions for evaluation* 124. Atlanta: American Evaluation Association; 2009. p. 7- 20.

49 Miranda MSL. *Abordagem eco-bio-social no contexto da dengue: o que os atores sociais (stakeholders) têm a dizer?* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2011.

50 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue*. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009.

51 Santana RP. *Subir escadas, tirar telhas, descer poços: análise do trabalho dos agentes de controle de endemias no cenário da dengue através da abordagem eco-bio-social* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2012.

52 Chiaravalloti VB, Moraes MS, Chiaravalloti Neto F, Conversani DT, Fiorin AM, Barbosa AAC. Avaliação sobre a adesão às práticas preventivas do dengue: o caso de Catanduva São Paulo, Brasil. *Cad Saude Pub* 2002; 18:1321-1329.

53 Matos APC. *Do conhecimento à ação: prevenção e controle da dengue com base nas diretrizes da ecossáude* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2012.

54 Motta CMV. *Onde a água não chega: desafios e caminhos da inserção da ecossáude na prevenção da dengue* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2013.

55 Nobre JMS. *Participação social e controle da dengue: um processo de implantação da ecossáude* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2013.

56 Nobre JMS, Peixoto ACR, Caprara A. *Mobilização social na implementação de redes para o controle da dengue: abordagem ecobiossocial no Ceará, Brasil em saúde coletiva e suas interfaces no contexto da produção do conhecimento: olhares teóricos e metodológicos dos doutorandos*. Fortaleza: Uece; 2015.

57 Peixoto ACR. *Participação, integração e sustentabilidade no controle da dengue: um olhar da ecossáude* [doutorado]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2014.

58 Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Vigilância Epidemiológica. *Programa nacional de controle da dengue*. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2002.

59 Lima EC, Vilasbôas AL. Q. Implantação das ações intersetoriais de mobilização social para o controle da dengue na Bahia, Brasil. *Cad Saude Publica* 2001 Ago; 27(8):1507-1519.

60 Brasil. Ministério da Saúde. Dengue. *Boletim da Semana* [periódico na Internet]. 2008 [acessado 2012 Nov 7]; (14). Disponível em: http://www.dengue.org.br/boletim_dengue_maio2008.pdf

61 Brasil. Ministério da Saúde. *Situação Epidemiológica – Dados*. 25 Nov 2015. Atualizado 8 Nov 2016 [acessado 2017 Set 24]. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro/20950-situacao-epidemiologica-dados>.

62 Sharp TM, Perez-Padilla J. Waterman SH. *Infectious Diseases Related to Travel*. 2017 May [cited 2017 Set 23]. Available from: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/infectious-diseases-related-to-travel/dengue>

63 World Health Organization. *New handbook for dengue outbreak contingency planning*. 2016 Set [cited 2017 Set 10]. Available from: <https://www.who.int/tdr/news/2016/handbook-dengue-outbreak/en/>

6.4 ARTIGO 5 - EMPOWERMENT E AUTONOMIA, NOVAS VIAS DE ENFRENTAMENTO DO AEDES AEGYPTI NA IMPLANTAÇÃO DA INTERVENÇÃO ECO-BIO-SOCIAL
EMPOWERMENT AND AUTONOMY, NEW WAYS TO FACE AEDES AEGYPTI IN
INTRODUCTION OF ECO-BIO-SOCIAL INTERVENTION
EMPOWERMENT Y AUTONOMÍA, NUEVAS VÍAS DE ENFRENTAMIENTO DEL
AEDES AEGYPTI EN LA IMPLANTACIÓN DE LA INTERVENCIÓN ECO-BIO-

SOCIAL

RESUMO

Os fatores oriundos do mundo moderno interferem no binômio saúde-ambiente e intensificam os problemas de saúde pública, que desse modo, passam a exigir outras formas de pensar

soluções para a promoção à saúde, entre as quais se destaca a abordagem eco-bio-social, por esta rezar dispõe de ferramentas para enfrentar tamanha complexidade. Este estudo tem como objetivo analisar a implantação da intervenção eco-bio-social no controle do vetor *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010-2014. Trata-se de uma análise de conteúdo categorial temática da implantação com abordagem qualitativa. Para tanto fez-se uso da análise documental dos diários de campo e 42 entrevistas com dez coordenadores de saúde, dez stakeholder, dez agentes de endemias e doze mobilizadores sociais e um encontro com os atores sociais em cinco agrupados. Os resultados evidenciaram como fatores facilitadores a sua relação direta da intervenção com as propostas de promoção da saúde; o planejamento e a execução de forma integrada com as partes interessadas; a relação estratégica e coerente desta intervenção com os contextos locais; encontros para *empowerment* comunitário. E, como limitantes, a lacuna entre a teoria e a prática das estratégias de controle vetorial; a baixa adesão dos atores sociais. Como eficácia, o impacto entomológico positivo na área de intervenção quando comparado com a do controle. Outrossim, foram criadas modelizações, as quais favoreceram a análise de implantação. Conclui-se relevante a revisão dos programas com a adoção de estratégias para o *empowerment* e a autonomia dos atores sociais, capaz, possibilita geração mudanças no cenário de transmissão de doenças por vetores.

Palavras chave: Análise de implantação. Controle Vetorial. Abordagem Eco-Bio-Social. Dengue. Avaliação em Saúde

ABSTRACT

The factors originated of modern world interfere in binomy health-environment and intensify the problems of public health, that demand others forms to think solutions to health promotion, which highlights the eco-bio-social approach, so this is the reason we have tools to face such complexity. This study has as objective to analysis the introduction of eco-bio-social intervention in control of *Aedes Aegypti* vector in Fortaleza, Ceará, Brazil during the period of 2010 to 2014. This is a analysis of thematic categorial content of introduction with qualitative approach. For such it used the document analysis of field diaries and 42 interviews with ten coordinators of health, ten stakeholder, ten agents of endemy and twelve social mobilizers and one meeting with social actors in five aggregated. The results highlighted as facility factors its direct relation of intervention with the proposals of health promotion; the planning and execution of integrated from with the parties interested; the strategic and coherent relation of

this intervention with local context; meetings to communitary *empowerment*. And, as limits, the gap between theory and practice of strategies of vector control; the low adhesion of social actors. As efficient, the entomologic positive impact in area of intervention when compared with the one in control. Thus, were created models, which make possible the analysis of introduction. We concluded to be relevant the review of programs with adoption of strategies to *empowerment* and autonomy of social actors, capables, making possible changes in scenario of transmission of diseases by vectors.

Key-words- Analysis of introduction. Vector control. Eco-bio-social approach. Dengue. Evaluation in health

RESUMEN

Los factores oriundos del mundo moderno interfieren en el binomio salud-ambiente e intensifican los problemas de salud pública, que de ese modo, pasan a exigir otras formas de pensar soluciones para la promoción a la salud, entre las que se destaca el abordaje eco-bio-social, por esta razón dispone de herramientas para enfrentar tanta complejidad. Este estudio tiene como objetivo analizar la implantación de la intervención eco-bio-social en el control del vector *Aedes aegypti* en Fortaleza, Ceará, Brasil, en el período 2010-2014. Se trata de un análisis de contenido categorial temático de la implantación con enfoque cualitativo. Para ello se hizo uso del análisis documental de los diarios de campo y 42 entrevistas con diez coordinadores de salud, diez stakeholder, diez agentes de endemias y doce movilizados sociales y un encuentro con los actores sociales en cinco agravios. Los resultados evidenciaron como factores facilitadores surelación directa de la intervención con las propuestas de promoción de la salud; la planificación y la ejecución de forma integrada con las partes interesadas; la relación estratégica y coherente de esta intervención con los contextos locales; encuentros para el empoderamiento comunitario. Y, como limitantes, la brecha entre la teoría y la práctica de las estrategias de control vectorial; la baja adhesión de los actores sociales. Como eficacia, el impacto entomológico positivo en el área de intervención en comparación con la del control. Además, se crearon modelizaciones, que favorecieron el análisis de implantación. Se concluye relevante la revisión de los programas con la adopción de estrategias para el empowerment y la autonomía de los actores sociales, capaz, posibilita la generación de cambios en el escenario de transmisión de enfermedades por vectores.

Palabras clave: Análisis de implementación. Control vectorial. Enfoque Eco-Bio-Social. El dengue. Evaluación en Salud

INTRODUÇÃO

A evolução dos problemas do mundo moderno, a situação epidemiológica complexa das arboviroses as interações problemáticas entre saúde-intervenção-população e o esgotamento do paradigma biomédico demandam tecnologias inovadoras, controle nos gastos em saúde e dificultam a tomada de decisões. Por isso, é essencial o interesse em avaliar as intervenções em saúde, a fim de se descobrirem novas ferramentas para a promoção da saúde que avancem no enfrentamento da dengue e de outros desafios sanitários contemporâneos^{1,2,3,4,5}.

A avaliação das intervenções em saúde associada aos contextos locais intenciona a melhora e o ajuste das estratégias de promoção da saúde nas políticas de saúde locais. Para isso faz-se necessário entender o que propicia e/ou limita o alcance exitoso destas práticas^{6,7,8,9}.

O exposto reafirma a relevância de avaliar a intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes* realizada no Município Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2010 a 2014. Esta intervenção é parte de uma pesquisa multicêntrica denominada “Eco-bio-social sobre Dengue e Doença de Chagas na América Latina e no Caribe”. Nasceu de uma política de intervenção denominada *Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR) da Organização Mundial de Saúde (OMS) e foi realizada em várias cidades da América Latina e da Ásia, tendo sido financiada por UNICEF/IDRC & UNDP/World Bank/WHO *Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases* (TDR).

A pesquisa multicêntrica ocupou-se da prevenção primária da dengue, por meio do manejo integrado de vetores (IVM), nos países da América Latina (Uruguai, Colômbia, Equador, México, Cuba e Brasil) com elevada incidência da dengue e com história de grandes epidemias, nos últimos anos.

A pesquisa avaliativa teve como um de seus objetivos analisar a implantação da referida intervenção e, para isso, buscou responder aos questionamentos: Quais foram os fatores limitantes e facilitadores desta intervenção eco-bio-social na cidade de Fortaleza? Como ocorreram as relações entre a intervenção e os contextos do estudo? De posse dessas informações, a pesquisa orienta para uma tomada de decisão mais acertada e fornece dados para entender se essa intervenção na prática foi uma proposta mais resolutiva e sustentável¹⁰.

Esta nova tecnologia incorporada no Programa Nacional de Controle da Dengue- PNCD requer estudos avaliativos tanto em relação às estratégias de implementação como em relação ao impacto orçamentário visando à sustentabilidade¹¹.

O Brasil e outros países em desenvolvimento apresentam uma realidade concernente à exclusão social, à degradação ambiental e à rápida disseminação das doenças transmissíveis, tornando o cenário desafiador para os sistemas de saúde pública nacionais e mundiais¹², e para a implantação da abordagem eco-bio-social, valiosa para a promoção da saúde humana nestes países¹³. Estes programas baseados na comunidade enfrentam entraves no trabalho integrado para o diagnóstico e a gestão dos problemas ambientais e de saúde^{14,15}, os quais continuam numa perspectiva pouco realista e limitada em relação ao tempo e aos recursos¹⁶, tornando-se difícil a integração dos gestores públicos, políticos, cidadãos e da comunidade local nas intervenções de saúde^{17,18}.

Este estudo pode corroborar os fatores facilitadores e os limitantes da intervenção eco-bio-social para melhorar o controle do *Aedes aegypti* e da transmissão de arboviroses, bem como para ajudar na tomada de decisão nas políticas de promoção da saúde.

MÉTODO

Com relação ao método, optou-se pela pesquisa avaliativa do tipo análise de implantação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil (Quadro 1), realizada no período de 2010 a 2014, como parte de uma tese de Doutorado. A análise de implantação busca explicitar os fatores facilitadores e limitadores da implantação de uma intervenção e a sua eficácia. Dentre as abordagens desta análise, utilizou-se o modelo político para compreender os processos de implantação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil¹⁹.

Para esta análise, elegeu-se o estudo de caso, tendo como estratégia de análise o pareamento de um modelo, uma investigação empírica de um fenômeno que está atrelado ao contexto. Nesta estratégia de pesquisa, trabalha-se sobre a unidade de análise por meio da observação interna, com base na coerência da estrutura das relações entre os componentes do caso e das variações destas relações no tempo²⁰.

As fontes de informações fundamentais²¹, nesta análise, foram: 1- documentos internos e estudos originados da intervenção; 2- modelizações das fases da intervenção eco-bio-social e da análise lógica; 3-artigos científicos relacionados às temáticas de avaliação em saúde e

abordagem ecossistêmica em saúde humana; 4- documentos oficiais dos governos federal e municipal.

Para a abordagem qualitativa, foi utilizada a análise documental e adotou-se a de conteúdo, uma das mais utilizadas neste tipo de estudo. Para analisar o conteúdo, inicialmente, definiu-se a unidade de análise temática, para, então, efetivarem-se as etapas pré-análise, exploração do material, tratamento e interpretação dos resultados originados da investigação documental^{22,23,24,25,26}.

Esta análise teve o propósito de responder às indagações: Quais foram os fatores limitantes e facilitadores desta/ intervenção eco-bio-social na cidade de Fortaleza? Como ocorreram as relações entre a intervenção e os contextos do estudo? As relações entre atores são modificadas pela implantação da intervenção? Em que as estratégias dos atores se opõem à implantação da intervenção, ou a favorecem? Os atores que controlam as bases de poder na organização são favoráveis à implantação da intervenção? Na sequência, ressalta-se a influência nos efeitos observados, com respostas para as seguintes perguntas: Em que as estratégias dos atores favorecem o alcance dos objetivos visados pela intervenção, ou a ele se opõem? Em que as estratégias dos atores que controlam as bases e o poder na organização são favoráveis ao alcance dos objetivos visados pela intervenção?

Para encontrar respostas a estas indagações, fez-se a exploração inicial dos documentos internos da intervenção eco-bio-social seguindo um roteiro elaborado para favorecer a organização e sistematização das informações, e para melhor entendê-la, já que estas fontes de informações descrevem situações passadas^{22,27,28}. Este instrumento baseou as releituras dos documentos com valorização da intersubjetividade na produção e da interpretação do material de campo explorado, para maior credibilidade do estudo^{22,27,29,30}. Depois de leituras exaustivas, foi possível definir as categorias de análises temáticas que surgiram do conteúdo das respostas²⁴.

Outras fontes de informações cruciais para o sucesso da avaliação são as modelizações²¹. O modelo causal, o modelo lógico operacional e o modelo lógico teórico da intervenção em estudo construídos para as análises estratégica e lógica da intervenção eco-bio-social, bem como os referidos estudos serviram de base para viabilizar a elaboração do modelo lógico operacional da análise de implantação, que seguiu também o modelo da pesquisa avaliativa.

Esta pesquisa obedeceu à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde³¹, que regulamenta os aspectos ético-legais da pesquisa em seres humanos, mediante a aprovação do projeto guarda-chuva pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará,

com o número de protocolo: 09553425-3. Foram preservados os preceitos bioéticos fundamentais de respeito ao indivíduo, da autonomia, da beneficência e da justiça.

RESULTADOS

O contexto, as atividades e os resultados dos encontros na comunidade da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, realizada no período de 2010 a 2014, expostos nos Quadros 2 e 3, demonstram que esta intervenção considerou a realidade local para traçar as ações, a reflexão e a discussão sobre os problemas, guardando coerência, também, com as propostas de promoção da saúde.

O contexto dos agregados sorteados reúne fatores determinantes e condicionantes na produção das arboviroses transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti* que interferem na sua prevenção e no seu controle. Os dez bairros dos agregados da intervenção eco-bio-social apresentam uma variação entre 7.277 e 52.042 habitantes, 0.169 a 0,561 índice de desenvolvimento humano, predomínio do nível socioeconômico baixo; coleta de lixo regular na maioria dos agregados; acúmulo de lixo em três agregados; abastecimento de água precário em três agregados e esgotos a céu aberto em quatro agregados (Quadro 2).

Os dez agregados desta intervenção, em geral, possuem ruas asfaltadas (seis agregados), pavimentadas ou no cascalho, que favorece o acúmulo de água e lama, duas escolas e uma igreja, atividades comerciais (oito agregados), relato de violência na maioria dos agregados, que interferiam na rotina de controle do *Aedes aegypti*, e, por fim, ausência ou mínimo registro da participação de lideranças comunitárias nos encontros promovidos na intervenção (Quadro 2).

As atividades realizadas, tais como: pesquisa etnográfica, levantamento entomológico e ambiental, visitas do ACE com abordagem eco-bio-social, cobertura dos grandes tanques, operação quintal limpo, distribuição do calendário- imã de geladeira, foram comuns aos dez agregados de intervenção, sendo que em cinco destes agregados acrescentaram-se os encontros na comunidade. Já nos agregados de controle desenvolveram-se somente atividades rotineiras da Prefeitura Municipal de Fortaleza (Quadro 3).

Fatores facilitadores

A intervenção eco-bio-social fundamenta-se em componentes que têm relação direta com as propostas de promoção da saúde; foi planejada com base no manual do PNCD e em

parceria com a Prefeitura Municipal de Fortaleza, demonstrando, assim, uma proposta de abordagem integrada, que valoriza a construção com os setores de controle de endemias e de atenção primária para a promoção à saúde, a fim de intensificar o controle do *Aedes aegypti*.

Na primeira fase, ficou clara a importância das partes interessadas e de outros setores, além do setor saúde, no controle do *Aedes aegypti*: entrevistas com dez *stakeholders*, com coordenadores das unidades básicas de saúde, agentes de controle de endemias, pesquisa etnográfica, o que possibilitou conhecer o contexto dos agregados e os conhecimentos sobre dengue dos atores sociais.

Tudo isto serviu de base para o planejamento da devolutiva no início da segunda fase da intervenção eco-bio-social, durante o primeiro encontro na comunidade e nos outros que aconteceram em ambientes como casa de moradores, escolas e outros, favorecendo maior adesão dos atores.

A segunda fase da intervenção contou com a capacitação sobre a abordagem eco-bio-social para os agentes de endemias envolvidos na intervenção e com a elaboração e teste de um instrumento para a realização dos levantamentos entomológicos e ambientais aplicados tanto nos agregados de intervenção como nos de controle, antes e depois das atividades desenvolvidas na intervenção eco-bio-social, a saber:

Os encontros na comunidade para envolver os atores e setores no controle do *Aedes* local, bem como para realizar as ações de vedação das caixas d'água, limpeza dos quintais e produção e entrega do calendário com orientações sobre inspeção diária dos potenciais criadouros e contatos dos profissionais de controle de endemias, foram positivas e facilitaram a prática de controle mecânico e gestão ambiental na intervenção eco-bio-social.

Ao final da segunda fase, os atores envolvidos perceberam a necessidade de intensificar um trabalho para ampliar a participação social e dos setores. Para tanto, foi realizada a terceira fase, que contou com um grupo de educadores em saúde/mobilizadores sociais, em parceria com a Prefeitura Municipal de Fortaleza. Estes profissionais participaram da elaboração das ações com os pesquisadores, nesta fase de mobilização social, e da capacitação antes de irem a campo.

Desde o planejamento à última fase da intervenção eco-bio-social, observam-se a relação estratégica e a coerência lógica desta intervenção, a fim de solucionar os problemas e os entraves originados em face das características locais, considerando a política de promoção à saúde. Desta forma, a teoria desta intervenção se mostra adequada para enfrentar o problema de saúde pública que motivou a sua realização, considerados os níveis de complexidade encontrados no contexto em que foi realizada a intervenção eco-bio-social.

Fatores Limitantes

A proposta de integração dos atores sociais e dos setores em prol da promoção da saúde ainda é percebida, predominantemente, no patamar teórico, muito embora a Política Nacional de Promoção da Saúde tenha sido implantada no Brasil, há mais de uma década. Este estudo evidenciou a dificuldade de envolver a todos para formar uma rede resolutiva e sustentável no controle do *Aedes Aegypti*.

Os encontros na comunidade, para desenvolver o “*empowerment*” dos atores sociais, esbarraram na dificuldade de agregar, inclusive, os atores do setor saúde, e, bem mais, de outros setores de acordo com a demanda local. A comunidade participante mostrou que vivencia inúmeras dificuldades no seu dia a dia, distanciando-a, muitas vezes, da prática de prevenção e controle do vetor *Ae.* no Ceará.

Os componentes da intervenção eco-bio-social são comuns a alguns componentes do PNCD, mas se observou uma prática divergente da teoria neste último, pois o agente comunitário de saúde não trabalha integrado com o agente de controle de endemias, e existe pouca integração com a equipe da atenção primária. Profissionais e trabalhadores de saúde tiveram fraca representação nos encontros, mesmo que, teoricamente, sejam responsáveis pelas estratégias de prevenção e controle das arboviroses. Resta saber quais os motivos desses entraves.

Na terceira fase da intervenção eco-bio-social, os educadores em saúde/ mobilizadores sociais apontaram como desafios a violência, as ações de controle descontínuas e planejadas sem a participação dos atores sociais locais, o despreparo e a desmotivação para atuar no controle da dengue. O gerenciamento destes profissionais no trabalho de campo da intervenção confirmou a necessidade de novas formações para eles exercerem suas atividades com maior preparação.

Observa-se a ausência de autonomia e *empowerment*, por que não dizer, até por partes de pessoas que já atuam nos programas de controle vetorial vigentes. Isto pode ser confirmado, no estudo preliminar da intervenção eco-bio-social, com a construção dos *Spidergrams*, para o *empowerment* comunitário, usando os indicadores liderança, planejamento e gerenciamento, envolvimento da mulher, suporte externo, avaliação e monitoramento. O resultado mostrou liderança forte em um dos 10 agregados, planejamento e gerenciamento forte em dois agregados e moderado em quatro agregados; o envolvimento das mulheres foi de moderado a forte em quatro agregados. Quanto ao suporte externo, foi insuficiente em quatro agregados e ausente

em três deles. E, por fim, a avaliação e o monitoramento foram fracas ou ausentes em todos os agregados.

Os *stakeholders* entrevistados na intervenção eco-bio-social elencaram como possíveis soluções para a problemática no controle da dengue: divulgação do plano diretor, da lei do uso e ocupação do solo, do código de obras e posturas; criação de um código ambiental juntamente com a SEMAM; maior fiscalização do controle urbano; educação (mencionada por cinco deles); estudos e mapeamentos ambientais; melhorias da assistência hospitalar e da atenção básica; criação de vacina; melhorias da assistência hospitalar e da atenção básica; intervenções urbanas de maior porte; investimento na autonomia do sujeito; mudanças estruturais na cidade; punições (citada duas vezes) e multas; participação democrática e madura para cobrar decisões políticas ambientais, ganhar confiança das pessoas.

As soluções elencadas pelos *stakeholders* foram convergentes, em sua maioria, para educação. Apenas uma instituição ressaltou como solução a autonomia dos sujeitos, e outras melhorias na atenção básica, demonstrando maior aproximação com a perspectiva de promoção da saúde. As sugestões de punição e aplicação de multas também foram elencadas pelos atores sociais durante os encontros na comunidade da intervenção eco-bio-social, as quais divergem da perspectiva eco-bio-social e da proposta de *empowerment*.

A ausência de *empowerment* comunitário é um fator limitante para efetivar as estratégias de promoção da saúde com êxito. Nele, os indivíduos e a comunidade desenvolvem competências para participar da vida em sociedade para melhorar a saúde, com apoio para realizarem suas próprias análises e desenvolverem consciência crítica e a capacidade de intervir sobre a realidade⁵. Os documentos investigados evidenciaram a proposta de *empowerment* comunitário, mas não se deu da maneira como foi concebida.

Eficácia

O estudo preliminar da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza mostrou a redução da densidade vetorial mais significativa nos agregados de intervenção quando comparada à alcançada na área do controle. Subentende-se que o controle mecânico e a gestão ambiental são mais eficazes do que o controle químico.

Esta intervenção eco-bio-social mostrou pertinência dos problemas destacados, inseridos em uma multiplicidade causal e no contexto; buscou reunir os atores sociais que vivenciavam diretamente os problemas, no caso das comunidades e dos profissionais e trabalhadores de saúde, ou, ainda, indiretamente, ligados pelas diversas causas relacionadas,

dando, assim, condições para desenvolver um trabalho resolutivo na melhoria do controle do *Aedes aegypti*, e, propôs objetivos adequados para os responsáveis em realizá-los.

A referida intervenção mostrou uma coerência lógica entre os objetivos e as atividades adequadas para atingi-los, bem como com a teoria que a subsidiou. Mas esbarrou em questões macros que interferem na dinâmica necessária para efetivar os resultados almejados. A implantação da intervenção eco-bio-social ratifica alguns entraves no controle do mosquito transmissor da dengue e de outras arboviroses, já postos na literatura, como a baixa adesão dos atores sociais, a imaturidade dos atores envolvidos na compreensão das ações intersetoriais na prática de controle vetorial.

DISCUSSÕES

A intervenção eco-bio-social guarda semelhanças com a Promoção da Saúde, percebe a complexidade e as inter-relações da sociedade e pontua os atores sociais como principal recurso para alcançar melhores condições de vida e de saúde, reconhecendo, assim, a necessidade de apoiar e capacitar estes atores a adquirirem autonomia para cuidar da própria saúde. “[...] Saber que devo respeito à autonomia e à identidade do educando exige de mim uma prática em tudo coerente com este saber”³². Desta forma, apresenta soluções dentro de uma visão sistêmica³³, alinhada ao entendimento do processo saúde-doença multicausal³⁴.

Esta abordagem busca a vinculação interdisciplinar da saúde e do ambiente, a fim de favorecer o alcance de soluções mais efetivas diante das situações complexas^{35,36,37}. Durante a realização da intervenção, os encontros na comunidade e as ações buscaram envolver gestores públicos, privados, sociedade civil e populações locais^{9,10,38}.

Em resposta ao nosso convite para participar da reunião, verificou-se a adesão, principalmente, dos agentes de endemias e dos responsáveis pela DTE. Em contrapartida, a maior dificuldade encontrada esteve relacionada à participação da comunidade³⁹.

Assim, esta intervenção eco-bio-social propõe o rompimento do paradigma biomédico e apresenta a transdisciplinaridade como um dos seus princípios. Tal princípio procura unir diferentes saberes para a construção de novos conhecimentos e práticas para resolver os problemas de saúde^{40,41,42,43}. Na prática, a transdisciplinaridade tanto aborda as prioridades de todos, como estabelece um processo de discussões e negociações oportunas entre os atores para entender um problema de uma nova forma³⁸.

Outro princípio valorizado tanto pela promoção da saúde como por esta intervenção é a participação social que pode originar estratégias inovadoras locais com maior potencial para respostas positivas^{38,44}. As mudanças advêm do envolvimento dos atores que vivenciam a situação problema em estudo³⁸, levada em consideração na intervenção eco-bio-social quando foram realizados encontros na comunidade para reflexões e discussões a fim de melhorar o controle do *Aedes aegypti*.

A mobilização social é uma ferramenta decisiva para reverter o quadro endêmico da dengue, com a incorporação de estratégias integradas, participativas e dialógicas pelo programa de controle municipal. Mas perceberam-se barreiras estruturais e políticas para inovar no controle da dengue. Deste modo, urge a prática de um trabalho contínuo para envolver os agentes sociais neste contexto, pois a participação social continua um desafio para a Saúde Pública⁴⁵.

O *empowerment* comunitário “[...] indica processos que procuram promover a participação, visando o aumento do controle sobre a vida por parte dos indivíduos e comunidades, a eficácia política, uma maior justiça social e a melhoria da qualidade de vida”⁵.

Para tanto, requer abordagens participativas e educativas por meio de discussões em grupo em torno dos problemas que gerem estratégias de ação para transformação social. O *empowerment* educativo por Paulo Freire traduz o poder com, desenvolve o pensamento crítico para superar as ideologias opressoras e as estruturas institucionais⁵. “[...] E saberei tão melhor e mais autenticamente quanto mais eficazmente construa minha autonomia em respeito à dos outros”³², diz o autor.

O *empowerment* comunitário deve ser cultivado nos serviços de saúde, responsáveis por promoverem a prevenção, a cura e a reabilitação. No Brasil, este *empowerment* busca contribuir para expandir a capacidade reflexiva e de intervenção de diferentes atores sobre os determinantes do processo saúde-doença, desenvolvendo a autonomia sem prejuízos para a sociedade^{5, 46}. “[...] não posso de maneira alguma, nas minhas relações político-pedagógicas com os grupos populares, desconsiderar seu saber de experiência feito [...]”³², afirma o autor.

A categoria “empowerment comunitário” pode, igualmente, contribuir para superar uma das grandes deficiências do movimento de Promoção à Saúde: a ausência de propostas consistentes de reorganização das práticas assistenciais. [...] A incorporação do “empowerment comunitário” às práticas assistenciais demanda que novos modos de se fazer saúde, incorporem como diretriz, uma postura que encare os usuários na sua singularidade de sujeitos portadores de direito, em substituição a uma perspectiva que entende os usuários como suplicantes e beneficiários dos serviços. [...] Este entendimento concorre para o fortalecimento de uma perspectiva que afirma a necessidade de que, perante o esgarçamento do tecido social brasileiro, se valorize a rede de prestação de serviços do SUS, procurando ampliar o sentido de suas ações, visando a consolidá-lo enquanto espaço privilegiado de sociabilidade e politização de usuários, trabalhadores e gestores [...]⁵.

“[...] tanto posso saber o que ainda não sei como posso saber melhor o que já sei [...]”³².
 “[...] O pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador”³².

Para tanto, foi apresentada a metodologia dos Grupos de Promoção à Saúde como “[...] perspectiva de fortalecimento do controle dos sujeitos sobre o ambiente social e ecológico em que se constituem [...]”⁴⁶. O GPS é uma intervenção coletiva e interdisciplinar de saúde, que se baseia na visão ampliada de saúde e aprecia as dimensões biopsicossociais inerentes ao processo saúde-doença^{46,47}. E, atualmente, nesta linha de pensamento, apresenta-se o enfoque ecossistêmico em saúde humana, ou seja, a abordagem eco-bio-social.

O trabalho sob a visão ecossistêmica deve ser com os *stakeholders* para a formação de conhecimentos básicos e complementares, valorizando o aprendizado oriundo da intervenção eco-bio-social⁴⁸. Diante da complexidade do problema da dengue, no Município de Fortaleza, abordamos as partes interessadas dos setores da saúde, do meio ambiente, da infraestrutura e do saneamento básico, pois influenciam na temática em questão dentro da abordagem eco-bio-social⁴⁹, como se lê abaixo:

[...] sobre a constatação de que a provável mudança de atitude da comunidade frente ao contexto da dengue estaria intimamente ligada à punição recebida pelo não cumprimento da “lei”, reflete-se que desta forma não ocorreria um empoderamento popular pautado em princípios éticos do cidadão com sua própria saúde e seu ambiente, mas uma coação à mudança [...]”³⁹.

A construção coletiva de novos conceitos é determinante para a produção de sentidos compartilhados e a corresponsabilização de todos os atores e imprime uma perspectiva criativa e libertadora⁵⁰.

Os profissionais associam a disseminação da dengue à falta de condições de trabalho e à carência de participação efetiva da comunidade e dos governantes, mas não analisam o seu papel como fator contributivo desta realidade³⁹.

Dentre os atores importantes no controle vetorial, ressaltam-se os agentes de endemias, que possuem inúmeras atribuições no programa nacional de controle da dengue, e a sua integração com os outros profissionais, com destaque para a proposta de seu trabalho com os agentes comunitários de saúde, inseridos na atenção primária à saúde. Uma de suas atribuições é o controle mecânico, que tem como atividades a proteção, a destruição ou a destinação adequada de criadouros para impedir a proliferação do *Aedes*, e deve ser realizado,

principalmente, pelo morador/proprietário sob a supervisão dos agentes de endemias e comunitário de saúde⁵¹.

[...] a comunidade relatava vários fatores intimamente ligados à proliferação do mosquito, que dependiam da gestão pública, de abrangência intersetorial, entre os quais: a precariedade da coleta de lixo, o acesso do caminhão de lixo às ruelas, o gerenciamento do lixo, o irregular abastecimento de água, a falta de saneamento básico [...] ³⁹.

Observou-se que os problemas se distribuíram teoricamente desta forma: a falta de interesse da população e o lixo estiveram presentes em quatro bairros, precariedade de abastecimento de água em três bairros, catadores de lixo e deficiência de órgãos governamentais se apresentaram em dois bairros, e a recusa foi predominante no bairro com maior poder aquisitivo ⁵².

Durante a devolutiva, tornou-se evidente outro fato interligado à participação da comunidade nas medidas de prevenção e combate à dengue: as recusas de permissão da entrada do agente de endemias em domicílios e, principalmente, em prédios domiciliares, segundo relato dos participantes dos diversos aglomerados ³⁹.

As recusas também são reais no controle rotineiro. Nestes casos, salienta-se a existência do controle legal, ou seja, a aplicação de normas de conduta regulamentadas por leis para apoio às ações de controle da dengue, visando assegurar a visita domiciliar do ACE aos imóveis fechados, abandonados e onde exista recusa à inspeção, entre outras ⁵¹

O controle químico consiste no uso de substâncias químicas – inseticidas – para o controle do vetor nas fases larvária e adulta. O uso indiscriminado destas substâncias determina impactos ambientais, além da possibilidade de desenvolvimento da resistência dos vetores aos produtos, por isso só pode ser adquirido pelo Ministério da Saúde ⁵¹.

Na intervenção eco-bio-social, os profissionais de saúde não reconhecem a necessidade e a sua responsabilidade principal em suas próprias ações e atitudes para melhorar o controle da dengue. Entretanto, a comunidade ainda não se apropriou do seu papel como sujeito ativo de transformação da realidade da dengue posta em nosso meio. Neste cenário, ficou clara a culpabilização do outro na disseminação da doença, seja pelos profissionais de saúde, seja pelos agentes de endemias ou pela comunidade ³⁹.

“[...] Promoção da Saúde é a atuação para a ampliação do controle ou domínio dos indivíduos e comunidades sobre os determinantes de saúde [...] busca ampliação da autonomia de indivíduos e comunidades; esse é, acredita-se, o cerne da proposição de *empowerment* individual e coletivo” ⁵³.

A complexidade no controle da dengue advém, entre outros aspectos, das dificuldades nas relações saúde-ambiente-doenças transmitidas por vetores que, por sua vez, limitam os esforços de participação social. Este empasse poderá ser solucionado por meio da integração

interdisciplinar, desde que se reconhecem os saberes locais e seja possível a construção de uma autonomia comunitária, considerando as responsabilidades de cada ator social neste processo⁵⁴.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada pela primeira vez no Brasil, Município de Fortaleza, estado do Ceará, guarda semelhanças com as estratégias de promoção da saúde e com alguns componentes das diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue no Brasil. Possuem pontos em comum, inclusive, em relação às dificuldades para efetivar a participação social e a intersetorialidade no controle de arboviroses, situação já reconhecida como desafiadora na literatura internacional e nacional.

O controle vetorial para ser mais resolutivo e sustentável exige, na prática, ações integradas com outros setores diretamente relacionados às questões de desigualdades sociais e urbanização desorganizada, realidade posta pela maioria dos agregados da intervenção. Este controle disputa atenção com o cenário de violência e seus desdobramentos, com as precariedades do saneamento básico e com outros aspectos. Agir sobre as causas favorece, inclusive, a redução dos gastos exponenciais e desperdiçados, por se tratar de doenças que podem ser prevenidas.

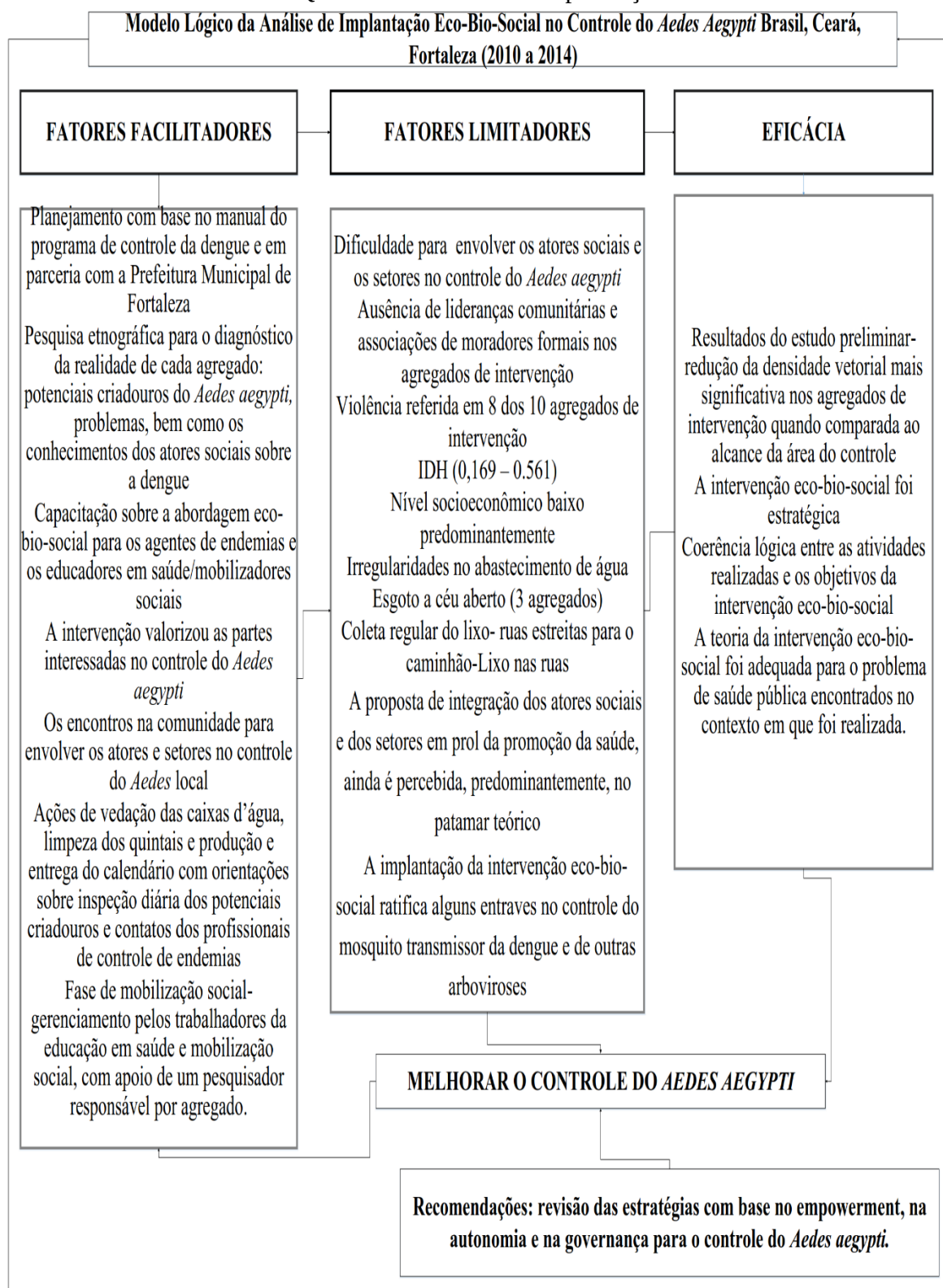
Em face desta realidade, a busca por reunir os atores sociais que vivenciam diretamente os problemas elencados pela intervenção e os parceiros considerados estratégicos para alcançar os objetivos propostos não é suficiente para efetivar a participação social esperada. Outro ponto relevante observado foi que os atores sociais participantes da intervenção eco-bio-social detêm os conhecimentos sobre a dengue e suas formas de prevenção e controle, e, mesmo assim, os seus hábitos e comportamentos não condizem com o controle desejado. Daí a necessidade de estratégias para o *empowerment* e a autonomia, eixos centrais da Promoção da Saúde.

Vale salientar que, mesmo com a baixa adesão dos atores sociais e dos setores, a intervenção eco-bio-social foi mais efetiva em termos de proteção quando comparada ao controle rotineiro, e pode ser mais bem compreendida no estudo preliminar, fato que reforça o diferencial da participação social.

A intervenção eco-bio-social pode não ter concretizado os resultados almejados, mas, enfatizou a necessidade de serem discutidos novos encaminhamentos aos problemas públicos de saúde, de se pensá-los de modo diferente. Assim, a revisão e o incremento das ações de controle vetorial devem ter foco, prioritariamente, no *empowerment* comunitário e na autonomia dos atores, nas desigualdades sociais e seus desdobramentos. Isto, posto em prática,

pode gerar maior eficácia no controle das doenças vetoriais, e, por que não dizer, para outros problemas de saúde pública, por meio da transformação dos sujeitos.

Quadro 1 – Análise da Implantação



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Florence Morestin, Intervenção de uma ONG, Métodos de Avaliação da Universidade de Montreal.

Quadro 2 – Contexto da Intervenção

Agregados	Vila Ellery- SER I 123 imóveis	Cidade 2000/Papicu- SER II 151 imóveis	Pici- SER III 156 imóveis	Quintino Cunha SER III 186 imóveis	Parreão SER IV 151 imóveis
População	13.300 hab (2010)	8.272 hab (2010)	42.494 hab (2010)	7.277 hab. (2010)	9.754 hab. (2010)
IDH	0,415 (2000)	0,561 (2000)	0,218 (2000)	0,222 (2000)	0,347 (2000)
Nível sócio econômico	Bom	Intermediário	Baixo	Baixo	Bom
Coleta de lixo	Regular (ruas limpas)	Regular	Regular	Sim	Regular
Abastecimento de água	Regular/poço	Regular	Regular	Precário	Regular
Sistema de esgoto	Sim	Sim	Esgotos a céu aberto	Sim	Sim
Ruas	Asfaltadas e calçadas sem buracos	Sem asfalto	Sem asfalto	Asfaltadas	Asfaltadas
Terrenos baldios	Sim	Não	Não	Não	Não
Comércios	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Árvores e plantas	Alguns imóveis.	Não	Não	Não	Alguns imóveis
Feira de frutas, legumes, carnes	Não	Não	Sim	Sim	Não
Líder comunitário				Sim	Não
Violência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Atividades realizadas	113 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira	127 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira	145 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira	160 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Encontros na comunidade Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira	132 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Encontros na comunidade Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira

Agregados	Prefeito José Walter SER V 172 imóveis	Granja Lisboa SER V 178 imóveis	Messejana SER VI 180 imóveis	Passaré SER VI 199 imóveis	Centro SERCEFOP 173 imóveis
População	33.427 hab. (2010)	52.042 hab. (2010)	38.374 hab. (2010)	37.369 hab. (2010)	24.775 habitantes (2010)
IDH	0,395 (2000)	0,169 (2000)	0,375 (2000)	0,224 (2000)	0,556 (2000)
Nível sócio econômico	Bom	Baixo	Baixo	Baixo	Bom
Coleta de lixo	Regular	Regular	Regular	Sim Ruas com acúmulo de lixo copos e sacos plásticos e outros	Regular
Abastecimento de água	Regular/poço	Irregular/cacimbas	Regular	Irregular/cacimbas	Regular
Sistema de esgoto	Sim	Esgotos a céu aberto	Sim	Esgotos a céu aberto	Sim
Ruas	Asfaltadas com pontos de água empoeçada e esgotos com acúmulo de lixo	Sem asfalto	Ruas asfaltadas com buracos e acúmulo de água e Calçadas com acúmulo de lixo	Sem asfalto ou pavimentação água empoeçada e lama vacaria fétida, criação de galinhas	Asfaltadas
Terrenos baldios	Não	Não	Não	Não	Sim
Comércios	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Árvores e plantas	Não	Não	Não	Não	Alguns imóveis
Feira de frutas, leg.	Não	Não	Não	Sim	Não
Líder comunitário	Não	Não	Não	Sim	Não
Violência	Não	Sim	Não	Sim	Não
Atividades realizadas	151 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Encontros na comunidade Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira Atividade com escolares	162 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira	169 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Encontros na comunidade Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira Atividade com idosos	169 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Encontros na comunidade Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira	150 imóveis Pesquisa etnográfica Levantamento entomológico e ambiental Visitas do ACE com abordagem eco-bio-social Cobertura dos grandes tanques Operação quintal limpo Distribuição do calendário- imã de geladeira

Fonte: Elaborada pela autora.

Quadro 3- Contexto e problemas, causas e soluções originadas nos encontros na comunidade e ações realizados em 5 agregados da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* em Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de 2012 a 2013- Fase 2

Agregados	Messejana SER VI 180 imóveis /169 imóveis	Prefeito José Walter SER V 172 imóveis /151 imóveis	Passaré SER VI 199 imóveis /169 imóveis	Quintino Cunha SER III 186 imóveis / 160 imóveis	Parreão SER IV 151 imóveis/132 imóveis
Nível sócio econ.	Baixo	Bom	Baixo	Baixo	Bom
Líder comunitário			Sim	Sim	Não
Violência	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Nº de Encontros e Ações	12 / 50 atores sociais	11 / 250 atores sociais	7 / 30 atores sociais	11 / 50 atores sociais	9 / 70 atores sociais
Atores sociais	ES, ACS, ACE, escolares, idosos e pesquisadores			ES, ACS, ACE, NASF, Moradores e pesquisadores	SE, ACE, ES, ACS, ENF. e Moradores e pesquisadores
Problemas	Visão da população de que o cuidado deve ser dos ACE's Lixo Falta de interesse da população de ser ativa no processo de prevenção e controle do vetor Recusa Visitas em domicílio sem a dona de casa não será repassada a informação	Pessoas colocam lixo nas ruas mesmo com a coleta regular Catadores deixam o lixo solto e sujeira nas ruas Recusa Na época da chuvas as ruas ficam alagadas	Container para coleta do lixo e ficava transbordando e acúmulo de lixo nas ruas	Precário abastecimento de água- falta de água Estoque de água inadequado Lixo Educação da população Incremento populacional	Recusas (30%) Desinteresse da população/acomodação Lixo- terreno baldio Maus hábitos das pessoas Propagandas focam mais no período chuvoso
Causas	“Pop. sabe dos direitos mas não cumpre os seus deveres” Não realiza os cuidados corretos nos reservatórios potenciais criadouros	Comunidade só se importa em saber da informação, mas não coloca em prática Falta de educação da população	Coleta irregular- em algumas ruas estreitas Falta de educação das pessoas	Questão social Coleta de lixo não funciona Uso clandestino de água Armazenamento inadequado Falta de informação e corresponsabilidade da população	Não tem ACS Falta de um líder comunitário Violência Servidor desmotivado- Trabalhar na comunidade é complicado
Soluções	Situações como estes encontros ajudam a população a ver a situação e interagir Mídia ajuda para o envolvimento da população no controle vetorial Conscientização da população Mais divulgação junto à	Trabalho de prevenção contínuo Governo invista na comunidade para ela participar dos encontros Container de lixo na rua- recusado pela população	Envolvimento da comunidade em geral Uso de containers Envolver escolares Parcerias com setores públicos e privados Divulgação das ações para prevenção Patrocínio para atividades Formação do grupo de teatro nas	Trabalhar a intersetorialidade Mudança na cultura Melhor conscientização da população Ações intersetoriais permanentes Cobrança de multas Adequado armazenamento do lixo Responsabilidades do poder público e da população	Cursos para ACE Recusas- controle em planilha Multa e/ou lei para obrigar a entrada do ACE nas casas ACS + ACE diminuir a recusa Meios de comunicação, igrejas, escolas e outros trabalhem a questão da recusa Mobilização social “interativa” Promover propaganda no
	comunidade para o trabalho dos ACS e ACE		escolas Inclusão da terceira idade nas ações		período seco também e com base nos resultados das pesquisas Moradores serem multiplicadores na sua comunidade
Participação Social	Dificuldade em mobilizar a população para os encontros Desinteresse Oferecer cesta básica Prêmios	Dificuldade em mobilizar a população para os encontros Oferecer cesta básica Brinde	Dificuldade em mobilizar a população para os encontros	Dificuldade em mobilizar a população para os encontros Grupo de idosos 1 moradora	Dificuldade em mobilizar a população para os encontros Desinteresse Receber algo em troca Baixa adesão aos encontros
Intersetorialidade	Saúde e Educação	Não se efetivou	Não	Não se efetivou Convite para membros da CAGECE e não comparecem	Não se efetivou
Vedação das caixas d'água	Morador participou ativamente da ação	Boa aceitação e não aceitação	Sim	Moradores atentos	Moradores permitiam, mas não se envolviam
Limpeza dos quintais	Comunidade dispersa mas receptiva	Sim	Sim	Caçamba- macro lixo	Pouco lixo macro
Calendário	Boa receptividade	Dificuldade em entrar na casa	Pouca receptividade pelos moradores, outros problemas em casa	Sim	Moradores colocaram na geladeira
Eventos dos agentes de endemias					Participação integração com o grupo de pesquisa
Ação na Escola José Cirio Pereira	Idosos				
Ação na Escola Raquel de Queiroz		Escolares			

Fonte: Elaborada pela autora.

REFERÊNCIAS

- 1 Frias PG, Costa JMBS, Figueró AC, Mendes MFM, Vidal SV. Atributos da qualidade em saúde. In: Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais [Internet]. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 43-56 [citado em 20 de nov de 2017]. Disponível em:
http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/MCQ_2010.pdf.

- 2 Figueró AC, Thurler LC, Dias ALF. Padrões internacionais dos estudos de linha de base. In: Hartz ZMA, Felisberto E, Silva LMV, organizadores. Meta-avaliação da atenção básica à saúde: teoria e prática. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 47-70.

- 3 Samico I, Hartz ZM A, Felisberto E, Carvalho EF. Atenção à saúde da criança: uma análise do grau de implantação e da satisfação de profissionais e usuários em dois municípios do estado de Pernambuco, Brasil. Atenção à saúde da criança. Rev Bras Saude Mater Infant [Internet]. Junho de 2005 [citado em 20 de fev de 2017]. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v5n2/a12v05n2.pdf>

- 4 Teixeira MG, Costa MCN, F, Barreto ML. Dengue: vinte e cinco anos da reemergência no Brasil. Cad Saude Publica. 2009; 25 (Supl 1): S7-18.

- 5 Carvalho SR. Os múltiplos sentidos da categoria “empowerment” no projeto de Promoção à Saúde. Cad Saude Publica [Internet]. 2004 [citado em 15 de jul de 2018]; 20 (4):1088-95. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0102311x2004000400024&script=sci_abstract

- 6 Andrade EIG, Acurcio FA, Cherchiglia ML, Belisário SA, Guerra Junior AA, Szuster DAC. Pesquisa e produção científica em economia da saúde no Brasil. Rev Adm Publica [Internet]. 2007 [citado em 20 de abr de 2017]; 41 (2): 211-35. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003476122007000200003&script=sci_abstract&lng=pt

7 Caprara A, Ridde V. Zika: nuevo revelador de la necesidad de promoción de la salud en América Latina. *Glob Health Promot* [Internet]. 2016 [citado em 10 de ago de 2016]; 23 (4): 89-91. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1757975916673965>
doi: <https://doi.org/10.1177%2F1757975916673965>

8 Figueiró AC, Hartz Z, Samico I, Cesse EAP. Usos e influência da avaliação em saúde em dois estudos sobre o Programa Nacional de Controle da Dengue. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2012 [citado em 3 de maio de 2016]; 28 (11): 2095-105. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n11/09.pdf>

9 Minayo MCS, Miranda AC. Estreitando nós entre a saúde e o meio ambiente. In: Minayo MCS, Miranda AC, organizadores. *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 200-2.

10 Gómez CM, Minayo MCS. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. *InterfaceHS* [Internet]. 2006 [citado em 15 de maio de 2010]; 1 (1): 1-19. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wpcontent/uploads/2013/07/2006-v1-art-1-Portugues.pdf>

11 Zara ALSA, Santos SM, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiol Serv Saude* [Internet]. 2016 [citado em 10 de set de 2017]; 25 (2): 391-404. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n2/2237-9622-ress-25-02-00391.pdf>

12 Possas CA. Social ecosystem health: confronting the complexity and emergence of infectious diseases. *Cad Saude Publica*. 2001; 17 (1): 31-41.

13 Feola G, Bazzani R, editores. *Desafíos y estrategias para la implementación de un enfoque ecossistêmico para la salud humana en los países em desarrollo: reflexiones a propósito de las consultas regionales* [Internet]. Montevideo: CIID; 2002 [citado em 3 de maio de 2016]. Disponível em: <http://www.idrc.ca/lacro/docs/conferências/ecosalud.html>

- 14 Organização Pan-Americana em Saúde. Enfoques ecossistêmicos em saúde: perspectivas para sua adoção no Brasil e países da América Latina. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
- 15 Kelly JA, Murphy DA, Sikkema KJ, McAuliffe TL, Roffman RA, Solomon LJ, Winett RA, Kalichman SC. Randomised, controlled, community-level HIV-prevention intervention for sexual-risk behaviour among homosexual men in US cities. *Lancet* [Internet]. 1997 Nov [citado em 2 de agosto de 2017]; 350 (9090): 1500-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9388397>
- 16 Merzel C, D’Afflitti J. Reconsidering community-based health promotion: promise, performance, and potential. *Am J Public Health*. 2003; 93 (4): 557-74.
- 17 Rozemberg B. Participação comunitária em programas de promoção da saúde: elementos para uma avaliação crítica de metas e pressupostos. In: Minayo MCS, Miranda AC, organizador. *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 191-9.
- 18 Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12ª ed. São Paulo: Hucitec; 2010.
- 19 Champagne F, Broussele A, Hartz Z, Contandriopoulos AP, Denis JL. A análise da implantação. In: Broussele A, Champagne F, Contandriopoulos AP, Hartz ZMA, organizadores. *Avaliação conceitos e métodos*. Rio de Janeiro. Fiocruz; 2011. cap. 10.
- 20 Yin RK. *Case study research: design and methods*. 2ª ed. Thousand Oaks, CA: SAGE; 1994.
- 21 Champagne F, Contandriopoulos AP, Broussele A, Hartzs Z, Denis JL. A avaliação no campo da saúde conceitos e métodos. In: Broussele, A, Champagne F, Contandriopoulos AP, Hartz Z organizadores. *Avaliação conceitos e métodos*. Rio de Janeiro. Fiocruz; 2011.
- 22 Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 9ª ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro; Abrasco; 2006.

- 23 Gomes R, Souza ER, Minayo MCS, Malaquias JV, Silva CFR. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: In: Minayo MCS, Assis SG, Souza ER, organizadores. Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p. 185 - 208.
- 24 Franco MLP. Análise de conteúdo. Brasília: Plano Editora; 2003.
- 25 Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1979.
- 26 Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010.
- 27 Feliciano KVO. Abordagem qualitativa na avaliação em saúde. In: Samico I, Felisberto E, Figueiró AC, Frias PG, organizadores. Avaliação em saúde: bases conceituais e operacionais. Rio de Janeiro: MedBook; 2010. p. 29-42.
- 28 Yin RK. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
- 29 Triviños ANS. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas; 1987.
- 30 Flick U. Uma introdução a pesquisa qualitativa. 2ª. ed. Porto Alegre: Brookman; 2004.
- 31 Brasil. Ministério da Saúde. Entenda a dengue [Internet]. Cartilha; 2012. [citado em 20 de abr de 2012]. Disponível em:
http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/flash/cartilha_dengue.html
- 32 Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 30ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2005.
- 33 Conferência Internacional Sobre Promoção da Saúde. Carta de Ottawa [Internet]. Ottawa, nov de 1986 [citado em 24 de jul de 2017]. Disponível em:
http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf

34 Lieber RR, Lieber NSR. O Conceito de Risco: Janus reinventado. In: Minayo MCS, Miranda AC, organizadores. Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 69-111.

35 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009.

36 Lebel J. Health in focus: a ecosystem approach. Canadá: International Development Research Centre; 2003.

37 Lawinsky L, Mertens F, Távora R, Hoefel MGL, Passos CJS, Guimarães JRD, Vaz CA. As abordagens ecossistêmicas para a saúde humana: integrando saúde do trabalhador e saúde ambiental. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2012.

38 Charron DF. La Investigacion de ecosalud en la práctica: aplicaciones inovadoras de um enfoque ecossistêmico para la salud. Madrid: Plaza y Valdés; 2014.

39 Matos APC. Do conhecimento à ação: prevenção e controle da dengue com base nas diretrizes da ecosaúde [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2012.

40 Tambellini AMT, Câmara VM. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. Cien Saude Colet. 1998; 3 (2): 47-59.

41 Lebel J. Salud: un enfoque ecossistêmico. Bogotá: Alfaomega; 2005.

42 Forget G, Lebel J. An ecosystem approach to human health. Int J Occup Environ Med. 2001; 7 (2): S3-38.

43 Nielsen NO. Ecosystem approaches to human health. Cad Saude Publica. 2001; 17 (Supl): 69-75.

44 Social, Technological and Environmental Pathways to sustainability Centre. Innovation, Sustainability, Development: a new manifesto [Internet]. Reino Unido: StTEPSA Centre

Brighton; 2010. [citado em 24 de jul de 2017]. Disponível em: http://anewmanifesto.org/wp-content/uploads/steps-manifesto_small-file.pdf

45 Nobre JMS, Peixoto ACR, Caprara A. Mobilização social na implementação de redes para o controle da dengue: abordagem ecobiossocial no Ceará, Brasil. In: Garcia Filho C, Linard CFBM, Moreira TMM, organizadores. Saúde Coletiva e suas interfaces no contexto da produção do conhecimento: olhares teóricos e metodológicos dos doutorandos. Fortaleza: Uece; 2015, p. 96-111.

46 Santos LM, Rosi MA, Crepaldi MA, Ramos LR. Grupos de promoção à saúde no desenvolvimento da autonomia, condições de vida e saúde. Rev Saude Publica [Internet]. 2006 [citado em 20 de abr de 2018]; 40 (2): 346-52. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v40n2/28543.pdf>

47 Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: projeto Epidoso. Cad Saude Publica [Internet]. 2003 [citado em 20 de mar de 2018]; 19 (3): 793-7. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n3/15882.pdf>

48 Toews-Waltner D, Kay JJ, Lister N-M. The ecosystem approach. complexity, uncertainty, and managing for sustainability. New York: Columbia University Press; 2008.

49 Miranda MSL. Abordagem eco-bio-social no contexto da dengue: o que os atores sociais (stakeholders) têm a dizer? [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2011.

50 Dantas VLA, Resende R, Pedrosa JLS. Integração das políticas de Saúde. 2009.

51 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretrizes Nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2009. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicações/diretrizesnacionaisprevencaocontroledengue.pdf>

52 Nobre JMS. Participação social e controle da dengue: um processo de implantação da ecossáude [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2013.

53 Fleury-Teixeira P, Vaz FAC, Campos FCCC, Álvares J, Aguiar RAT, Oliveira VA. Autonomia como categoria central no conceito de promoção de saúde. Cien Saude Colet [Internet]. 2008 [citado em 20 de abr de 2018]; 13 (Supl 2): 2115-22. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232008000900016&script=sci_abstract&tlng=pt

54 Motta CMV. Onde a água não chega: desafios e caminhos da inserção da ecossáude na prevenção da dengue [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2013.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada pela primeira vez no Brasil, Município de Fortaleza, estado do Ceará, guarda semelhanças com as estratégias de promoção da saúde e com alguns componentes das diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue no Brasil. Assim, apresenta também dificuldades em efetivar a participação social e a intersectorialidade comum a todas as três intervenções em saúde para o controle das doenças transmitidas por vetores. Esta situação é posta como um dos desafios na literatura internacional e nacional, reconhecida por estudiosos e na ciência dos governos federal, estadual e municipal.

A avaliação da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, reforça a necessária implementação das ações de controle vetorial rotineiro vigente, para que sejam colocadas em prática as diretrizes, prioritariamente preventivas, do programa de controle da dengue, bem como sejam incrementadas tais ações numa perspectiva mais abrangente com foco nas questões relacionadas à autonomia, ao *empowerment*, às desigualdades socioeconômicas e seus desdobramentos, pois estes fatores interferem, fortemente, na percepção e no envolvimento dos atores sociais na luta contra o vetor *Aedes aegypti* e suas arboviroses.

Este estudo avaliativo corrobora com resultados encontrados em outros estudos dentro de uma perspectiva eco-bio-social com a participação da comunidade. Mas, oportuniza, entre outros aspectos, contribuir com os conhecimentos relacionados à avaliação em saúde e ao enfoque ecossistêmico em saúde humana, duas temáticas recentes e com lacunas reconhecidas na produção científica.

A intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*, realizada em Fortaleza-Ceará, teve como um de seus objetivos a implementação das ações de controle tradicional com vistas a melhorar o controle do vetor *Aedes aegypti*, numa perspectiva de abordagem integrada, participativa em busca de potencializar o *empowerment* das comunidades no controle vetorial.

A pertinência da intervenção eco-bio-social pôde ser confirmada com base na construção do modelo causal, do modelo lógico e lógico teórico que retratam, fielmente, os processos e as inter-relações entre as fases desta intervenção e os contextos dos agregados, ante o problema relevante e permanente ao longo dos anos, mesmo diante de intervenções governamentais, sem a eficácia esperada. Além do surgimento de outras doenças que têm o mesmo vetor transmissor, nos últimos quatro anos.

Este alinhamento estratégico da intervenção eco-bio-social, pôde ser observado: na pertinência dos problemas elencados em cada fase da referida intervenção, os quais estavam

presentes nos contextos e tinham relação com múltiplas causais, o que caracteriza a relevância e, de certa forma, a viabilidade de agir sobre eles; nos objetivos propostos a cada fase que agrega, respectivamente, a ideia de compreender o contexto nos aspectos ecologia e biologia do vetor, sócio comportamental, dinâmica da comunidade e o controle vetorial, fatores a serem modificados por intervenções de saúde pública, reunir todos os atores sociais em cada agregado para refletir, discutir e propor soluções conjuntas para as causas dos problemas em cada agregado, a fim de melhorar e envolvê-los no controle do *Aedes aegypti*, ampliar a participação social e a intersetorialidade, em face das dificuldades de envolver os atores sociais e, de ter ciência do necessário esforço de todos para conter o vetor *Aedes*. Os objetivos foram considerados adequados para os responsáveis (atores sociais e parceiros que vivenciam ou estão imbricados com os problemas) em realizá-los, e com potencial de contribuir para solucionar os problemas. Porém, em face do potencial local, tanto os atores sociais como as parcerias poderiam ter sido ampliados dentro das atividades propostas.

Entretanto, as análises da intervenção eco-bio-social mostraram a lacuna entre a teoria e a prática e, a carência de formação e atualização dos profissionais envolvidos na pesquisa, a tendência dos profissionais da saúde estarem mais focados no diagnóstico e no tratamento da doença, e não se percebem promotores de ações de prevenção ante a demanda na unidade básica de saúde. Isto repercute na falta de integração da atenção primária com os outros setores no controle do *Aedes aegypti*. Deixa a reflexão de que, antes de se propor inovações, é preciso reorganizar as diretrizes do programa nacional de controle da dengue com as devidas atualizações a luz dos estudos recentes, e explicitar melhor as atribuições de cada ator envolvido e a importância de cooperação, integração entre eles, o que evitaria o uso indiscriminado e o desperdício de recursos financeiros. Neste caso a governança pública poderia trazer valiosa contribuição.

A ausência de lideranças comunitárias ativas na maioria dos agregados evidencia mais uma vez a relevância de pensar na perspectiva de *empowerment* e autonomia dos atores sociais para que possibilite uma transformação no cenário das doenças transmitidas por vetores. Acrescente-se que as pessoas que atingirem este patamar de emancipação em cuidar da saúde, irão perpetuar as ações para além das questões das arboviroses, trazendo uma mudança comportamental que repercutirá em todos os aspectos de sua vida e de suas atividades profissionais.

A estratégia da intervenção observada mostrou que não foi suficiente sozinha para efetivar a participação social. Este contexto mostra que, mesmo com uma proposta de abordagem integrada fundamentada em princípios de participação social, transdisciplinaridade,

pensamento sistêmico, os encontros na comunidade apresentaram baixo envolvimento dos atores sociais e setores dos agregados. Por outro lado, mesmo com a participação “discreta” dos atores sociais em proporção ao total em potencial, nos encontros realizados, a intervenção eco-bio-social foi mais efetiva nos agregados de intervenção quando comparados os dados da densidade vetorial do controle rotineiro.

É sabido que as ações integradas possibilitam maior resolutividade e sustentabilidade neste controle. Esta integração possibilita a atuação nos fatores condicionantes de saúde de uma maneira global para evitar proliferação do *Aedes aegypti* e perpetuação das arboviroses transmitidas por este vetor. Agir sobre as causas favorece, inclusive, a redução dos gastos exponenciais no controle vetorial.

A avaliação da lógica da intervenção eco-bio-social mostrou a coerência entre os objetivos e as atividades realizadas, mas, ratifica alguns entraves no controle do mosquito transmissor da dengue e de outras arboviroses, já mencionados na literatura, como: baixa adesão dos atores sociais, a imaturidade dos atores na compreensão das ações intersetoriais na prática de controle vetorial.

Entretanto, a informação e sensibilização realizadas pelos governos permeiam os atores sociais participantes da intervenção, pois detêm conhecimentos sobre as arboviroses e as formas de prevenção e controle, e, mesmo assim, não possuem os hábitos e comportamentos necessários para tal controle, e interferem na dinâmica necessária para efetivar os resultados almejados. Mas, a questão é bem mais ampla do que entender a lógica de uma intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*. Na verdade, há que se buscar o entendimento dos entraves nos enfrentamentos das doenças transmitidas por vetores.

O interesse na avaliação da intervenção foi claro, e se tornou maior diante dos resultados dos efeitos da intervenção eco-bio-social que mostrou impacto entomológico e os desafios para efetivar os princípios eco-bio-social, principalmente, a participação social e a transdisciplinaridade.

A intervenção eco-bio-social pode não ter concretizado os resultados almejados, no entanto, possibilitou conhecer a existência e a necessidade de se pensar diferente os problemas de saúde pública.

Esta análise não pretende esgotar os conhecimentos em relação à intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil, mas permite uma “contribuição” na busca de uma forma ideal para o enfrentamento do complexo controle deste vetor. É fato que o caminho está sendo percorrido em consonância com outros conhecimentos produzidos no âmbito nacional e internacional. Isto reafirma a atuação do Brasil,

de forma ativa, nos esforços desenvolvidos, dentro de uma visão eco-bio-social, em prol de reduzir os problemas de saúde pública relacionados às doenças transmitidas por vetores.

Recomendações

Os resultados da pesquisa avaliativa da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* realizada em Fortaleza, Ceará e os conhecimentos adquiridos com leituras de artigos originados da intervenção em estudo, de outros estudos nacionais e internacionais, de programas de controle da dengue governamentais, de política de promoção da saúde, nos possibilitou fazer as recomendações a saber:

A revisão dos programas de controle vetorial à luz dos resultados de estudos, nacionais e internacionais, mais recentes sobre abordagens eco-bio-sociais e sobre a promoção da saúde, a fim de adequar-se à realidade de forma a traçar estratégias mais eficazes para solucionar as transmissões das doenças transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti*, consideradas problemas de saúde pública nacional e mundial.

Atuar nos fatores determinantes e condicionantes de saúde de uma maneira global para evitar a perpetuação do mosquito *Aedes aegypti* e a transmissão da dengue, por mais 30 anos, e de outras arboviroses mais recentes

Pensar em tornar os programas de controle das arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* mais eficazes e mais sustentáveis à luz da abordagem integrada possibilita uma redução, quiçá, drástica, dos gastos exponenciais no controle do *Aedes aegypti*, e, essencialmente, a redução no uso de substâncias químicas, já percebidas como ineficazes, mas que oneram os gastos na saúde.

A governança aplicada às políticas de saúde pode trazer contribuições importantes no que se refere a capacidade dos governos em avaliar, direcionar e monitorar a gestão destas políticas colocadas em prática para atender as demandas da população. A boa governança requer uma liderança sólida, uma estratégia segura e um controle efetivo sobre as ações dos gestores.

Implementar os programas de controle vetorial com características marcantes da abordagem eco-bio-social e da política de promoção à saúde. Chama-se atenção para os eixos centrais da promoção à saúde: *empowerment* e autonomia. Tais eixos estiveram ausentes ou representaram a fragilidade dos atores sociais colocarem em prática a sua postura emancipada para cuidar da saúde em relação ao controle do *Aedes aegypti*.

As ações de controle vetorial com o envolvimento da comunidade devem ter como estratégia primordial o desenvolvimento da autonomia e do *empowerment* comunitário. Uma

vez colocados em prática, as pessoas irão agir de forma diferenciada em todos os aspectos do cuidar da saúde além das doenças transmitidas por vetores. E, ainda, poderão contribuir para propiciar um ambiente favorável para o desenvolvimento de autonomia e emancipação das crianças da família, perspectiva de mudanças a curto e longo prazo.

O problema só se torna grande quando nos afastamos ou nos aproximamos dele de forma equivocada. Assim, as arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*, são consideradas problemas de saúde pública, as ações desenvolvidas no enfrentamento destas doenças, na prática, podem ter deixado escapar a oportunidade de começar a fazê-las pelo *empowerment* e pela autonomia. Outras formas de conscientização e sensibilização aplicadas ao longo dos anos não foram suficientes para promover uma mudança no cuidado da saúde.

O *empowerment* e a autonomia deverão ser desenvolvidos também com os profissionais e trabalhadores de saúde, com isso eles terão a oportunidade de compreender a necessária mudança nas suas atividades profissionais, percebendo o “poder com” na relação profissional-usuário, em substituição ao “poder sobre”

Limitações do estudo

O estudo avaliativo da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti* na cidade de Fortaleza apresentou como limitações a ausência de documentos com registros de monitoramento e avaliação, a perda de documentos relacionados a fase 3 desta intervenção.

REFERÊNCIAS

- ABEYEWICKREME, W. *et al.* Community mobilization and household level waste management for dengue vector control in Gampaha district of Sri Lanka; an intervention study. **Pathog Glob Health**, Londres, v. 106, n. 8, p. 479-487, dez. 2012. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/2047773212Y.00000000060>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- AGUILAR, M. J.; ANDER-EGG, E. **Avaliação de serviços e programas sociais**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- ALMEIDA FILHO, N. **A Ciência da saúde**. São Paulo: Hucitec, 2000.
- ALTIERI, L. **Valutazione e partecipazione**: metodologia per una ricerca interativa e negoziale. Milão: Franco Angeli, 2009.
- ANDERSSON, Neil *et al.* Evidence based community mobilization for dengue prevention in Nicaragua and Mexico (Camino Verde, the Green Way): cluster randomized controlled trial. **BMJ**, Londres, v. 351, n. 1, jan. 2015. Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/351/bmj.h3267>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- ANDRADE, L. O. M.; BARRETO, I. C. C. Promoção da Saúde e Cidades/Municípios Saudáveis: propostas de articulação entre saúde e ambiente. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. (Org.). **Saúde e Ambiente Sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. cap. 5, p. 151-171.
- ANDRADE, E. I. G. *et al.* Pesquisa e produção científica em economia da saúde no Brasil. **Rev. Adm Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 211-235, fev. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v41n2/03.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- AROUCA, S. **O dilema preventivista**: contribuição para a compreensão e crítica da medicina preventiva. São Paulo: UNESP; Rio de Janeiro: Fio Cruz, 2003.
- ARUNACHALAM, N. *et al.* Community-based control of Aedes aegypti by adoption of eco-health methods in Chennai City, India. **Pathog Glob Health**, Londres, v. 106, n. 8, p. 488-496, dez. 2012. Disponível em: <10.1179/2047773212Y.00000000056>. Acesso em: 21 abr. 2017.
- AUGUSTO, L. G. S. **Saúde e Ambiente in Saúde no Brasil**: contribuições para a agenda de prioridades de pesquisa do Ministério da Saúde. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Saude.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2011.
- AUGUSTO L. G. S. *et al.* **Abordagem ecossistêmica em saúde**: ensaios para o controle do dengue. Recife: UFPE, 2005.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/fis2008/Bachelard1996.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

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

BASSO, C. *et al.* Improved dengue fever prevention through innovative intervention methods in the city of Salto, Uruguay. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, Londres, v. 109, n. 2, p. 134-142, fev. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25604764>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

BENENSON, A. S. Dengue and dengue hemorrhagic fever. In: _____. **Control of communicable diseases manual**. Washington: American Public Health Association, 1995.

BERNARD, H. R. **Social research methods**: qualitative and quantitative approaches. Thousand Oaks: Sage Publications, 2000.

BEZERRA, L. C. A.; CAZARIN, G.; ALVES, C. K. A. Modelagem de programas: da teoria à operacionalização. In: SAMICO, I. *et al.* **Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais**. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. cap. 4, p. 65-78.

BEZZI, C. **Il disegno della ricerca valutativa**. Milano: Angeli, 2003.

BOECHAT, Breno. **Ministério da Saúde divulga principais criadouros de dengue por região**. 2014. Disponível em: <<https://extra.globo.com/noticias/saude-e-ciencia/dengue/ministerio-da-saude-divulga-principais-criadouros-de-dengue-por-regiao-11921245.html>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

BOPP, M.; BOPP, J. Welcome to the Swamp: addressing community capacity in ecobhealth research and intervention, **EcoHealth**, Nova Iorque, v. 1, n. 2, p. 24-34, fev. 2004.

BORDIEU, P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1989. Disponível em: <http://lpeq1.quimica.ufg.br/up/426/o/BOURDIEU_Pierre._O_poder_simb%C3%B3lico.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2017.

BOSI, M. L. M.; UCHIMURA, K. Y. Avaliação da qualidade ou avaliação qualitativa do cuidado em saúde? **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 150-153, fev. 2007.

BRAGA, C.; ALBUQUERQUE, M. F. P. M.; MORAIS, H. M. A produção do conhecimento científico e as políticas de saúde pública: reflexões a partir da ocorrência da filariose na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 351-361, fev. 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 brasileira**. 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Febre Amarela: histórico**. 2007. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/historico.php>>. Acesso em: 4 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Febre do Mayaro**. 2017a. Disponível em: < <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro>>. Acesso em: 2 jul. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Perguntas e respostas sobre chikungunya**. 2017b. Disponível em: <<http://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/setembro/16/Perguntas-e-Respostas-sobre-Chikungunya.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Saúde atualiza casos de febre amarela no Brasil**. 2018a. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42496-ministerio-da-saude-atualiza-casos-de-febre-amarela-5>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Situação Epidemiológica: dados**. 2015. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-do-mayaro/20950-situacao-epidemiologica-dados>>. Acesso em: 24 set. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Avaliação da promoção da saúde: uma ontologia comentada entre o Brasil e a Cátedra de abordagens comunitárias e iniquidades em saúde (CACIS) da Universidade de Montreal de 2001-2012**. Brasília: CONASS, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de vigilância epidemiológica. **Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Monitoramento dos casos de dengue e febre de chikungunya até a Semana Epidemiológica (SE) 47 de 2014**. Boletim Epidemiológico, Brasília, v. 45, n. 31, p. 2-7, jul. 2014. Disponível em: <<http://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/janeiro/02/2014-039---Dengue-SE-47.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Resultado do LIRA Nacional de 2016**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico relatório da reunião internacional para implementação de alternativas para o controle do *Aedes aegypti*. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 47, n. 15, 2016a. Disponível em: <<http://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/abril/05/2016-012---Relatorio-reuniao-especialistas-Aedes-publica----o.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 49, 2016. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 47, n. 38, p. 1-10, jul. 2016b. Disponível em: <http://combateaedes.saude.gov.br/images/pdf/2016-Dengue_Zika_Chikungunya-SE49.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 19, 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 47, n. 32, p. 1-10, mar. 2017a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Emergência epidemiológica de febre amarela no Brasil, no período de dezembro de 2016 a julho de 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 48, n. 28, p. 1-22, fev. 2017c. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/06/2017_027.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 35, 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 48, n. 29, p. 1-13, maio 2017d. Disponível em: <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/15/2017-028-Monitoramento-dos-casos-de-dengue--febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-virus-Zika-ate-a-Semana-Epidemiologica-35.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 49, 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 48, n. 44, p. 1-13, jul. 2017e. Disponível em: <<http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/dezembro/26/2017-044.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 33, 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 48, n. 27, 2017f. Disponível em: <<http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/29/2017-026-Monitoramento-dos-casos-de-dengue-febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-virus-Zika-ate-a-Semana-Epidemiologica-33-de-2017.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 4, 2017. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 48, n. 5, p. 1-9, fev. 2017g. Disponível em: <http://combate.aedes.saude.gov.br/images/pdf/2017-Dengue_Zika_Chikungunya-SE4.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 14 de 2018. **Boletim Epidemiológico**, v.49, n.18, p.1 – 14, abr. 2018b. ISSN 9352-7864. Disponível em: <<http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/maio/02/2018-017-Publicacao.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2018.

_____. Senado Federal. **Da conferência das nações unidas para o meio ambiente humano, em estocolmo, à rio-92**: agenda ambiental para os países e elaboração de documentos por comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. 1992. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-das-nacoes-unidas-para-o-meio-ambiente-humano-estocolmo-rio-92-agenda-ambiental-paises-elaboracao-documentos-comissao-mundial-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.aspx>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

CAPRARA, A. *et al.* Irregular water supply, household usage and dengue: a bio-social study in the Brazilian Northeast. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 125-136, jan. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v25s1/12.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil. **Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene**, Oxford, v. 109, n. 2, p. 99-105, fev. 2015. Disponível em: <<https://trstmh.oxfordjournals.org/content/109/2/99.full>>. Acesso em: 10 fev 2016.

CAPRARA, A.; RIDDE, V. Zika: nuevo revelador de la necesidad de promoción de la salud en América Latina. **Global Health Promotion**, Londres, v. 23, n. 4, p. 89-91, p. 1757-1759, abr. 2016. Disponível em: <10.1177/1757975916673965>. Acesso em: 10 ago. 2016.

CÁRCAMO, A. *et al.* Informed community mobilization for dengue prevention in households with and without a regular water supply: Secondary analysis from the Camino Verde trial in Nicaragua. **BMC Public Health**, Londres, v. 17, n. 5, p. 395-396, maio 2017. Disponível em: <<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-4295-7>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

CARTA de Ottawa: primeira conferência internacional sobre promoção da saúde. Ottawa, 1986. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2017.

CAVALCANTI, L. P. Complexidade das intervenções para o controle da dengue. In: CAPRA, A.; LIMA, J. W. O.; PEIXOTO, A. C. R. (Orgs.). **Ecossauáde: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue**. Fortaleza: UECE, 2013. cap. 7, p. 93-108.

CEARÁ (Estado). Governo do Estado. Secretaria de Saúde. **Informe semanal Dengue 2012**. Fortaleza, 2013.

_____. **Informe semanal Dengue 2013**. Fortaleza, 2013.

_____. Monitoramento dos casos de dengue, chikungunya e zika até a semana epidemiológica (SE) 26, 2017. **Boletim Epidemiológico, dengue, chikungunya e zika**, Fortaleza, v. 26, n. 7, p. 1-13, jul. 2017. Disponível em: <[boletim_arbovirozes_se26_07_07_2017.pdf](#)>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus zika até a semana epidemiológica (SE) 21, 2018. **Boletim Epidemiológico, dengue, chikungunya e zika**, Fortaleza, v. 32, n. 5, p. 1-17, maio 2018.

_____. Monitoramento dos casos de dengue, chikungunya e zika até a semana epidemiológica (SE) 34, 2017. **Boletim Epidemiológico Dengue, Chikungunya e Zika**, Fortaleza, v. 21, n. 2, p. 1-13, set. 2017.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Dengue and Cte.** 2012. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/dengue/entomology ecology/cte. html](https://www.cdc.gov/dengue/entomology%20ecology/cte.html)>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. **Dengue.** 2016. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/dengue/index.html>>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. **Entomology & ecology.** 2015. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/dengue/entomology ecology/ index.html](https://www.cdc.gov/dengue/entomology%20ecology/index.html)>. Acesso em: 4 ago. 2017.

_____. **Epidemiology.** 2014. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/dengue/ epidemiology/ index.html](https://www.cdc.gov/dengue/epidemiology/index.html)>. Acesso em: 10 set. 2017.

_____. **Mosquito life-cycle.** 2011. Disponível em: < [https://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m _lifecycle.html](https://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m_lifecycle.html)>. Acesso em: 24 jul. 2017

_____. **Mosquitoes' main aquatic habitats.** 2010. Disponível em: < [https://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m _habitats.html](https://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m_habitats.html)>. Acesso em: 24 ago. 2017.

_____. Framework for program evaluation in public health. **Morbidity and mortality weekly report**, Atlanta, v .48, n. 11, p. 1-40, nov. 1999.

CHAME, M. Dois séculos de crítica ambiental no Brasil e pouco mudou. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A. C. (Orgs.) **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.55-60.

CHAMPAGNE, F. **The use of cientific evidence and knowledge by managers.** Montreal: Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Santé, 1999. Disponível em: <<http://www.gris.umontreal.ca/rapportpdf/N99-01.pdf> 1999>. Acesso em: 2 jan. 2018.

CHAMPAGNE, F. *et al.* A análise da implantação. In: BROUSSELE, A. *et al.* (Orgs.). **Avaliação: conceitos e métodos.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. cap. 10, p. 156-180.

_____. A análise estratégica. In: BROUSSELE, A. *et al.* (Orgs.). **Avaliação: conceitos e métodos.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. cap. 5, p. 68-75.

_____. A Análise lógica. In: BROUSSELE, A. *et al.* (Orgs.). **Avaliação: conceitos e métodos.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. cap. 6, p. 76-91.

CHARRON, D. F. **La Investigacion de ecosalud en la práctica:** aplicaciones inovadoras de um enfoque ecossistêmico para la salud. Madrid: Plaza y Valdés, 2014.

CHEN, H. T. **Pratical program evaluation:** assessing and improving planning, implementation and effectiveness. Thousand Oaks: Sage Publications, 2005.

COHEN, E.; FRANCO, R. **Avaliação dos projetos sociais.** Petrópolis: Vozes, 1993.

CONTANDRIOPOULOS, A. P. *et al.* Avaliação na área da saúde: conceitos e métodos. In: HARTZ, Z. M. A. (Org.). **Avaliação em saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997. cap. 2, p. 29-48.

CONTANDRIOPOULOS, D.; BROUSSELLE, A.; KÊDOTÉ, N. M. Evaluating interventions aimed at promoting information utilization in organizations and systems. **Health Policy**, Amsterdam, v. 4, n. 1, p. 89-107, jan. 2008.

CORVALAN, C.; HALES, S. E.; MCMICHAEL, A. J. **Ecosystems human well-being: health synthesis: a report of the millenium ecosystem assessment**. Genebra: World Health Organization, 2005.

COSTA, G. **Portugal e outros países da Europa poderão ter surto de dengue, alerta especialista em medicina tropical**. 2013. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-01-29/portugal-e-outros-paises-da-europa-poderao-ter-surto-de-dengue-alerta-especialista-em-medicina-tropic>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

COSTA, T. **Febre Chikungunya**. 2014. Disponível em: <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1415&sid=8>>. Acesso em: 20 agosto. 2017.

CRONBACH, L. J.; SHAPIRO, K. **Designing evaluation of educational and social programs**. San Francisco: Jossey-Bass, 1982.

CRUZ, M. R. *et al.* **Dengue and primary care: a tale of two cities - dengue database and geographic information system**. Genebra: World Health Organization, 2010. Disponível em: <<http://www.who.int/bulletin/volumes/88/4/10-076935/en/>>. Acesso em: 11 mar. 2010.

CUNHA, Jane Cris Lima de. **Fatores associados à infestação, por *Aedes aegypti*, depósitos domiciliares de água, na cidade de Fortaleza**. 2014. 138 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Associação Ampla UECE, UFC e UNIFOR, Fortaleza, 2014.

DANTAS, V. L. A.; RESENDE, R.; PEDROSA, J. L. S. **Integração das políticas de saúde**. [S.l.]: [s.n.], 2009.

DECLARAÇÃO de alma-ata. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CUIDADOS PRIMÁRIOS DE SAÚDE ALMA-ATA, 1., 1978, URSS. [S.l.]: [s.n.]. Disponível em: <<http://cmdss2011.org/site/wp-content/uploads/2011/07/Declara%C3%A7%C3%A3o-Alma-Ata.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

DEMO, P. **Avaliação qualitativa**. São Paulo: Cortez, 1999.

_____. **Educação e qualidade**. Campinas: Papirus, 2000.

DESLANDES, S. F.; GOMES, R. A pesquisa qualitativa nos serviços de saúde: notas teóricas. In: BOSI, M. I. M.; MERCADO, F. J. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa dos serviços de saúde**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004. cap. 5, p.99-120.

DIAS, J. P. **Avaliação da efetividade do Programa de Erradicação do *Aedes aegypti*. Brasil, 1996-2002**. 2006. 80 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto de Saúde Coletiva, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

DRAPER, A. K.; HEWITT, G.; RIFKIN, S. Chasing the dragon: developing indicators for the assessment of community participation in health programmes. **Soc Sci ed.**, Bern, v. 71, n. 6, p. 1102-1109, set. 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20621405>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

DRUMMOND, M. F. *et al.* **Methods for the economic evaluation of health care programmes**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1997.

ERLANGER, T. E.; KEISER, J.; UTZINGER, J. Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. **Med Vet Entomol**, Oxford, v. 22, n. 3, p. 203-221, set. 2008.

ESPINOZA-GOMEZ, F.; HERNANDEZ-SUAREZ, C. M.; COLL-CARDENAS, R. Educational campaign versus malathion spraying for the control of *Aedes aegypti* in Co, Mexico. **J Epidemiol Community Health**, Londres, v. 56, n. 1, p. 148-152, jan. 2002.

EUROPE REGIONAL POLICY. **Means collection**: evaluating socio-economic programmes: glossary of 300 concepts and technical terms. Luxembourg: European Commission, 1999.

FARQUHAR, J. W. The community-based model of life style intervention trials. **Am. J. Epidemiol.**, Washington, v. 108, n. 2, p. 103-111, set. 1978. Disponível em: <<https://academic.oup.com/aje/article-abstract/108/2/103/53292?redirectedFrom=PDF>>. Acesso em: 4 ago. 2017.

FAYERS, P. M.; JORDHØY, M. S.; KAASA, S. Cluster-randomized trials. **Palliative Medicine**, Londres, v. 16, n. 1, p. 69-70, jan, 2002. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/c3b005d906fa19f75dea772416e634d7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=33103>>. Acesso em: 8 out. 2017.

FELICIANO, K. V. O. Abordagem qualitativa na Avaliação em Saúde. In: SAMICO, I. *et al.* **Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais**. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. cap. 2, p. 29-42.

FEOLA, G.; BAZZANI, R. (Eds.). **Desafíos y estrategias para la implementación de un enfoque ecosistémico para la salud humana en los países em desarrollo**: reflexiones a propósito de las consultas regionales. Montevideo: CIID, 2002. Disponível em: <<http://www.idrc.ca/lacro/docs/conferencias/ecosalud.html>>. Acesso em: 3 maio 2016.

FIGUERÓ, A. C.; FRIAS, P. G.; NAVARRO, L. M. Avaliação em saúde: conceitos básicos para a prática nas Instituições. In: SAMICO, I. *et al.* **Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais**. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. cap. 1, p. 1-14.

FIGUERÓ, A. C.; THURLER, L. C.; DIAS, A. L. F. Padrões internacionais dos estudos de linha de base. In: HARTZ, Z. M. A.; FELISBERTO E.; SILVA L. M. V. (Orgs.). **Meta-avaliação da atenção básica à saúde**: teoria e prática. Rio de Janeiro: FioCruz, 2008. cap. 3, p. 47-70.

FIGUEIRÓ, A. C. *et al.* Análise lógica do programa nacional de controle da dengue. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, Recife, v. 10, n. 1, p. 93-106, nov. 2010. Disponível em: <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292010000500009. Acesso: 15 maio 2018.

FIGUEIRÓ, A. C. *et al.* Usos e influência da avaliação em saúde em dois estudos sobre o Programa Nacional de Controle da Dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 11, p. 2095-2105, nov. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n11/09.pdf>>. Acesso em: 3 maio 2016.

FLAUZINO, R. F.; SANTOS, R. S.; OLIVEIRA, M. R. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. **Rev Panam Salud Publica**, Washinton, v. 25, n. 5, p. 456-461, maio 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.sp.org/pdf/rpsp/v25n5/12.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2012.

FLICK, U. **Uma introdução a pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Brookman, 2004.

FLORES, F. C. **Dengue and aedes aegypti**: a public health problem along the Texas Border. [S.l.]: Loma Linda University, 1998. Disponível em: <<http://pitt.edu/~super1/lecture/dengue/index.htm>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

FORANTINI, O. P. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: Artes médicas/Edusp, 1992.

FORGET, G.; LEBEL, J. An ecosystem approach to human health. **International journal of Occupational and Environmental Health**, Philadelphia, v. 7, n. 2, p. 3-38, jun. 2001.

FORTALEZA (Ceará). Secretária Municipal de Saúde. **Boletim dengue da secretaria municipal de saúde do município de Fortaleza**. Fortaleza, 2011.

FREITAS, C. M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p.137-150, jan. 2003.

FREY, K. Políticas Públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 1, n. 21, p. 212-259, jan. 2000.

FRIAS, P. G. *et al.* Atributos da qualidade em saúde. In: FELISBERTO, E.; FIGUEIRÓ, A. C.; FRIAS, P. G. (Orgs.). **Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais**. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. cap. 3, p.43-56. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/MCQ_2010.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2017.

FUCK, J. A. B. *et al.* Avaliação das ações do programa de controle da dengue em municípios selecionados do Oeste Catarinense. **Rev. Saúde Públ. Santa Cat.**, Florianópolis, v. 3, n. 2, dez. 2010. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/23525379-Avaliacao-das-aco-es-do-programa-de-controle-da-dengue-em-municipios-selecionados-do-oeste-catarinense.html>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

GADELHA, D. P.; TODA, A. T. Biologia e comportamento do aedes aegypti. **Revista Brasileira de Malariologia e doenças tropicais**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 29-36, jan. 1985.

GARCIA, A. T. A implementação de políticas públicas de ambiente: o caso da qualidade da água para consumo humano. **Análise Social**, Lisboa, v. 211, n. 2, p. 35-64, jul. 2014.

GEÓGRAFOS.COM.BR. **Coordenadas Geográficas**: latitude, longitude, altitude e área, município brasileiro localizado na Região Nordeste do Brasil. Disponível em: <<http://www.geografos.com.br/cidades-ceara/fortaleza.php>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

GLASSER, P. H. **La ricerca valutativa**. Padova: Fondazione Cancan, 1972

GOMES, C. M.; MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 12-29, ago. 2006. Disponível em: <http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=1&cod_artigo=11>. Acesso em: 15 maio 2010.

GOMES, R. *et al.* Organização, processamento, análise e interpretação de dados: In: MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Orgs.). **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. cap. 12, p. 185-208.

GÓMEZ, C. M.; MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 35-46, ago. 2006. Disponível em: <http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=1&cod_artigo=11>. Acesso em: 15 maio 2010.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 49-61, jan. 1999.

GREENE, J. E.; CARACELLI, V. Advances in mixed-method evaluation: the challenges and benefits of integrating paradigms. **New Direction for Programme Evaluation**, San Francisco, v. 74, n. 1, p. 59-67, jan. 1997.

GUBA, E; LINCOLN, Y. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park: Sage, 1989.

_____. **Avaliação de quarta geração**. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

GUBLER, D. J. Dengue and dengue hemorrhagic fever. **Clin Microbiol Rev**, Washington, v. 11, n. 1, p. 480-96, jan. 1998.

GUBLER, D. J.; CLARK, G. G. Dengue/dengue hemorrhagic fever: the emergence of a global health problem. **Emerg. Infect. Dis.**, Atlanta, v. 1, n. 2, p. 55-57, jun. 1995.

HALSTEAD, S. B. **Dengue tropical medicine: epidemiology**. [S.l.]: Imperial College Press, 2010.

HARTZ, Z.; BODSTEIN, R. Por que uma antologia de avaliação e promoção da saúde. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Avaliação da promoção da saúde**: uma ontologia comentada entre o Brasil e a Cátedra de abordagens comunitárias e iniquidades em saúde (CACIS) da Universidade de Montreal de 2002-2012. Brasília: CONASS, 2014. cap. 4, p. 52-72.

HARTZ, Z. M. A. Avaliação em saúde. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (Orgs.). **Dicionário de educação profissional em saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008. cap. 3, p. 50-59.

HOLAND, W. W. **Atlas of avoidable death**. Commission of the European Health Services Research. Oxford: Oxford Press, 1988.

HOWLETT, M.; RAMESH, M.; PERL, A. **Studying public policy**. Oxford: Oxford University Press, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: fortaleza** 2010/2015. 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=230440>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

JANSEN, C. C.; BEEBE, N. W. The dengue vetor aedes aegypti. What comes next? **Microbis infect**, Paris, v. 12, n. 4, p. 272-279, abr. 2010.

KELLY, J. A. *et al.* Randomised, controlled, community-level HIV-prevention intervention for sexual-risk behaviour among homosexual men in US cities. **The Lancet**, Londres, v. 350, n. 9090, p. 1500-1505, nov. 1997. Disponível em: <<https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140673697074394.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2017.

LAWINSKY, Luiza *et al.* **As abordagens ecossistêmicas para a saúde humana: integrando saúde do trabalhador e saúde ambiental**. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/249947396As_abordagens_ecossistemicas_para_a_saude_humana_integrando_saude_do_trabalhador_e_saude_ambiental>. Acesso em: 4 set. 2017.

LEBEL, J. **Health in focus: an ecosystem approach**. Ottawa: [s.n], 2003.

_____. **Salud: un enfoque ecosistêmico**. Bogotá: Alfaomega, 2005.

LIEBER, R. R.; LIEBER, N. S. R. O Conceito de risco: janus reinventado. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. (Orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002. cap. 5, p. 69-111.

LIM, Si-ki *et al.* Prospects for dengue vaccines for travelers. **Clinical And Experimental Vaccine Research**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 89-102, 2016.

LIMA, E. P.; GOULART, M. O. F.; ROLIM NETO, M. L. Effectiveness of peridomestic space spraying with insecticide on dengue transmission; systematic review. **BMC Public Health**, Londres, v. 15, n. 10, p. 858-865, out. 2015.

LIMA, E. P. *et al.* Resistência do Aedes aegypti ao temefós em Municípios do Estado do Ceará. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 39, n. 3, p. 98-109, jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822006000300006>. Acesso em: 1 dez. 2012.

LIMA, J. B. P. **II Seminário dengue**: desafios para políticas integradas de ambiente, atenção e promoção da saúde, controle do *Aedes aegypti* e ações intersetoriais. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2004.

LIPSEY, M. **Theory as method**: small theories of treatments. Tucson: AZ, 1987.

LIU-HELMERSSON, J. *et al.* Climate change and aedes vectors: 21st century projections for dengue transmission in Europe. **EBioMedicine**, Amsterdam, v. 7, n. 5, p. 267-277, maio 2016. Disponível em: <[https://www.ebiomedicine.com/article/S2352-3964\(16\)30133-5/pdf](https://www.ebiomedicine.com/article/S2352-3964(16)30133-5/pdf)>. Acesso em: 2 fev. 2018.

LOPES, T. M. T.; CORDERO, J. L. G; ESTRADA, J. G. S. Dimensiones culturales del dengue que favorecen o dificultan su prevencion em mexico. **Rev. Panam salud Publica**, Washington, v. 31, n. 3, mar. 2012.

LÓPEZ, H.; SERVEN, L. **Too poor to grow**. Washington: Banco Mundial, 2009. Disponível em: <econ.worldbank.org>. Acesso em: 20 abr. 2017.

MACHADO, M. C. **Alerta contra dengue, chikungunya e zika aumenta com a chegada do verão**. 2017. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/noticia/2017/01/10/alerta-contra-dengue-chikungunya-e-zika-aumenta-com-a-chegada-do-verao-6309?fb_comment_id=1349948988397991_1502911039768451#f204de6fa941ac4>. Acesso em: 28 abr. 2018.

MALTA, D. C. *et al.* Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS): capítulos de uma caminhada ainda em construção. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1683-1694. jun. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n6/1413-8123-csc-21-06-1683.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

MATIDA, A. H. Concepções e abordagens na avaliação em promoção da saúde. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Avaliação da promoção da saúde**: uma ontologia comentada entre o Brasil e a Cátedra de abordagens comunitárias e iniquidades em saúde (CACIS) da Universidade de Montreal de 2001-2012. Brasília: CONASS, 2014.

MCBRIDE, W. J.; BIELEFELDT-OHMANN, H. Dengue viral infections; pathogenesis and epidemiology. **Microbis Infect.**, Paris, v. 2, n. 9, p. 1041-1050, jul. 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10967284>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

MEDINA, M. G. *et al.* Usos de modelos teóricos a avaliação em saúde: aspectos conceituais e operacionais. In: HARTZ, Z. M. A.; SILVA, L. M. V. (Orgs.). **Avaliação em Saúde**: dos modelos teóricos à prática na avaliação de programas e sistemas de saúde. Salvador: EDUFBA; Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. p. 41-63.

MENDES, I. A. C. M. Desenvolvimento e saúde: a declaração de Alma-Ata e movimentos posteriores. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, p. 10-25, jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692004000300001&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 24 jul. 2017.

MERTENS, F. Resenhas book reviews: abordagem ecossistêmica em saúde: ensaios para o controle do dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 95-112, mar. 2007.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300033>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

MERZEL, C.; D'AFFLITTI, J. Reconsidering community-based health promotion: promise, performance, and potential. **Am J Public Health**, Washington, v. 93, n. 4, p. 557-574, abr. 2003.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012. Disponível em: <https://social.stoa.usp.br/articles/0028/5691/Minayo_MCS_2012.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

_____. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A. C. (Org.). **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002a. cap. 12, p. 173-190.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

_____. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. (Orgs.). **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005.

MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. Estreitando nós entre a saúde e o meio ambiente. In: _____. (Org.). **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002b. cap. 13, p. 200-202.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitative and qualitative methods: opposition or complementarity? **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, set. 1993.

MITCHELL-FOSTER, K *et al.* Integrating participatory community mobilization processes to improve dengue prevention: an eco-bio-social scaling up of local success in Machala, Ecuador. **Trans R Soc Trop Med Hyg.**, Londres, v. 109, n. 2, p. 126-133, fev. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4299531/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORO, G. **La valutazione delle politiche pubbliche**. Roma: Carrocci, 2009.

NIELSEN, N. O. Abordagens ecossistêmicas à saúde humana. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 69-75, jan. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2001000700015&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 24 jul. 2017.

NOBRE, J. M. S. **Participação social e controle da dengue**: um processo de implantação da ecosaúde. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

NOVAES, H. M. Avaliação de programas, serviços e tecnologia em saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 547-559. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102000000500018&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 24 jul. 2017.

NUNES, L. E. Manejo das arboviroses epidêmicas. In: TYLENOL. **II Painel Latino-Americano arboviroses de importância para saúde humana**. [S.l.]: 2016. cap. 7, p. 19-23. Disponível em: <http://www.academia.edu/29668924/II_Painel_Latino-Americano_Arboviroses_de_Import%C3%A2ncia_para_Sa%C3%BAde_Humana>. Acesso em: 20 ago. 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA EM SAÚDE. **Enfoques ecossistêmicos em saúde: perspectivas para sua adoção no Brasil e países da América Latina**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

_____. **OPAS/OMS divulga alerta epidemiológico sobre febre amarela para as Américas**. 2017a. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5329:opas-oms-divulga-alerta-epidemiologico-sobre-febre-amarela-para-as-americas&Itemid=812>. Acesso em: 20 ago. 2017.

_____. **Tool for the diagnosis and care of patients with suspected arboviral diseases**. 2017b. Disponível em: <<http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/33895>>. Acesso em: 5 maio 2017.

OTTOSON, J. M. Knowledge-for-action theories in evaluation: knowledge utilization, diffusion, implementation, transfer and translation. **New Directions for Evaluation**, [S.l.], v. 124, n. 1, p. 7-20, jan. 2009

OVRETVET, J. **Evaluating health interventions**. Buckingham: Open University Press, 1998.

PÁDUA, J. A. Dois séculos de crítica ambiental no Brasil. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A. C. (Org.) **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. cap. 3, p. 27-35.

PANERAI, R. E.; MOHR, J. P. **Health technology assessment: methodologies for developing countries**. Washington: Pan American Health Organization, 1989.

PARSONS, T. **The structure of social action**. New York: The Free, 1937.

PASSOS, C. J. S *et al.* A perspectiva das abordagens ecossistêmicas em saúde humana (ecossaúde) nas américas: as contribuições das comunidades de prática. In: CAPRARA, A.; LIMA, J. W. O.; PEIXOTO, A. C. R. P. (Orgs.). **Ecossaúde: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue**. Fortaleza: EdUECE, 2013. cap. 2, p. 41-53.

PATTON, M. Q. **How to use qualitative methods in evaluation**. 3.ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 1989.

_____. **Utilization-focused evaluation**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1997.

PAUVOLID-CORRÊA, A. *et al.* **Evidências da presença do vírus no Pantanal do Mato Grosso do Sul apontam que a distribuição geográfica do vírus está crescendo no país.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015. Disponível em: <http://memorias.ioc.fiocruz.br/issues/past-issues/item/3365-0383_neutralising-antibodies-for-mayaro-virus-in-pantanal-brazil>. Acesso em: 20 fev. 2017.

PENNA, M. L. F. Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 305-309, jan. 2003.

PESSANHA, J. E. M. *et al.* Avaliação do plano nacional de controle da dengue. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 1637-1641, jul. 2009.

PILGERI, D. *et al.* Dengue outbreak response: documented effective interventions and evidence gaps. **TropIKA.net**, Gêneva, v. 1, n. 1, mar. 2010. Disponível em: <http://journal.tropika.net/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-86062010000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 abr. 2017.

PORTO, M. F. S. *et al.* **Abordagens ecossociais:** pensando a complexidade na estruturação de problemas em saúde e ambiente. 2004. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd25/abordagens.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

PORTELA, M. C. Avaliação da qualidade em saúde. In: ROZENFELD, S. (Org.). **Fundamentos da vigilância sanitária.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000, cap. 15, p. 259-269.

POSSAS, C. A. Social ecosystem health: confronting the complexity and emergence of infectious diseases. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 31-41, jan. 2001.

PRESKILL H.; CARACELLI, V. Current and developing conceptions of use: evaluation use of survey results. **Am J Eval**, Stanford, v. 18, n. 1, p. 209-225, jan. 1997.

REASON, P.; BRADBURY, H. **The sage handbook of action research:** participative inquiry and practice. 2.ed. Londres: Sage Publication, 2008. Disponível em: <<https://ikh-sanaira.files.wordpress.com/2016/09/action-research-participative-inquiry-and-practice-reasonbradburry.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

RIGOTTO, R. Produção e consumo, saúde e ambiente em busca de fontes e caminhos. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A. C. (Orgs.). **Saúde e ambiente sustentável:** estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002, cap. 14, p. 233-260.

RIOS, A. V. V.; DERANI, C. **O direito e o desenvolvimento sustentável:** curso de direito ambiental. São Paulo: IEB, 2005.

RODRIGUEZ-MORALES, A. J. As arboviroses na América Latina. In: TYLENOL. **II Painel Latino-Americano arboviroses de importância para saúde humana.** [S.l.]: 2016. cap. 11, p. 51-59. Disponível em: <http://www.academia.edu/29668924/II_Painel_Latino-Americano_Arboviroses_de_Import%C3%A2ncia_para_Sa%C3%BAde_Humana>. Acesso em: 20 fev. 2017.

ROHLFS, Daniela Buosi *et al.* A construção da vigilância em saúde ambiental no Brasil. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 391-398, abr. 2011. Disponível em: <http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_4/artigos/csc_v19n4_391-398.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2017.

ROOTMAN, I. *et al.* **Health promotion in Canada: critical perspectives on practice**. 3. ed. Toronto: Canadian Scholars' Press Inc, 2012.

ROSSI, P. H.; LIPSEY, M. W.; FREEMAN, H. E. **Evaluation: a systematic approach**. 7. ed. Thousand Oaks: Sage publications, 2004. Disponível em: <<https://www.worldcat.org/title/evaluation-a-systematic-approach/oclc/756195024>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

ROZEMBERG, B. Participação comunitária em programas de promoção da saúde: elementos para uma avaliação crítica de metas e pressupostos. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A. C. (Org.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. cap. 9, p. 191-199.

SAMICO, I.; FIGUERÓ, A. N.; FRIAS, P. G. Abordagens metodológicas na avaliação em saúde. In: SAMICO, I. *et al.* **Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais**. Rio de Janeiro: MedBook, 2010. cap. 2, p. 15-28.

SAMICO, I. *et al.* Atenção à saúde da criança: uma análise do grau de implantação e da satisfação de profissionais e usuários em dois municípios do estado de Pernambuco, Brasil. Atenção à saúde da criança. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 5, n. 2, p. 69-78, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v5n2/a12v05n2.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2017

SAMICO, I. *et al.* (Orgs.). **Avaliação em saúde, bases conceituais e operacionais**. Rio de Janeiro: MedBook, 2010.

SANTOS, S. L.; AUGUSTO, L.G. S. Modelo multidimensional para o controle da dengue: uma proposta com base na reprodução social e situações de riscos 2010. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 177-196, jan. 2011.

SENA, J. M. Chega a 41 número de mortes por chikungunya e dengue no Ceará. **O Povo**, Fortaleza, 24 jun. 2017. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/cotidiano/2017/06/chega-a-41-numero-de-mortes-por-chikungunya-e-dengue-no-ceara.html>>. Acesso em: 23 set. 2017.

SERAPIONI, M. Conceitos e métodos para a avaliação de programas sociais e políticas públicas Sociologia. **Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto**, Cidade do Porto, v. 31, n. 2, p. 59-80, jul. 2016.

_____. Métodos qualitativos e quantitativos: algumas estratégias para a integração. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 187-192, jan. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232000000100016&script=sciabstract&tlng=pt>>. Acesso em: 23 set. 2017.

SERAPIONI, M.; LOPES, C. M. N.; SILVA, M. G. C. Avaliação em Saúde. In: ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da. (Orgs.). **Epidemiologia & Saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. cap. 28, p. 533-556.

SERVICE, M. W. Importance of ecology in *Aedes aegypti* control. **Southeast Asian J trop. Anim. Ecol**, Bangkok, v. 43, n. 1, p. 661-702, jan. 1992.

SERVICE, M. Biological control of mosquitoes- Has it a future? **Mosquito News**, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 113-120, jan. 1983. Disponível em: <https://archive.org/details/cbarchive_117921_biological_control_of_mosquitoes/1983>. Acesso em: 23 set. 2017.

SHARP, T. M.; PEREZ-PADILLA, J.; WATERMAN, S. H. **Infectious diseases related to travel**. 2018. Disponível em: <<https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/infectious-diseases-related-to-travel/dengue>>. Acesso em: 23 set. 2017.

SIERRA, E. A. *et al.* Innovative dengue vector control interventions in Latin America: what do they cost? **Pathog. Glob. Health**, Londres, v. 110, n. 1, p. 14-24, fev. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4870030/>>. Acesso em: 23 set. 2017.

SILVA, M. G. C.; SOUSA, M. L. **Temas de economia da saúde III**: contribuições para a gestão do SUS. Fortaleza: EdUECE, 2011.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2115-2122, jun. 2009.

SOMMERFELD, J. Plagues and peoples revisited. **EMBO Reports**, Oxford, v. 4, n. 6, p. 32-34, jun. 2003.

SOMMERFELD, J.; KROEGER, A. Pesquisa eco-bio-social sobre dengue: um estudo multicêntrico sobre ecossistema e abordagens baseadas nas comunidades para o controle de vetores do dengue em áreas urbanas e periurbanas da Ásia. In: CAPRARA, A.; LIMA, J. W. O.; PEIXOTO, A. C. R. (Orgs.). **Ecossáude**: uma abordagem eco-bio-social percursos convergentes no controle da dengue. Fortaleza: EdUECE, 2013. cap. 4, p. 56-72.

SONI, B. K. *et al.* MRI features in dengue encephalitis: a case series in South Indian tertiary care hospital. **Indian Journal Of Radiology And Imaging**, [s.l.], v. 27, n. 2, p. 125-138, 2017.

SOUZA, A. B.; CASTRO, L. P. G. **O direito à saúde e o equilíbrio ambiental**. [S.l.]: [s.n.], 2010. Disponível em: <<http://www.cpgls.ucg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PRODUTO%20CIENTIFICA/SAUDE/37.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

SOUZA, S. E. M.; FRIAS, P. G. Avaliação do grau de implementação do projeto nascer: maternidades relacionadas à sífilis congênita em Pernambuco. In: SANTOS, E. M.; CRUZ, M. M. (Orgs.). **Avaliação em saúde dos modelos teóricos à prática da avaliação de programas de controle endêmicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. cap. 5, p. 61-82.

SPINK, M. J. P.; MENEGON, V. M. A pesquisa como prática discursiva: superando os horrores metodológicos. In: SPINK, M. J. P. (Org.). **Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano**: aproximações teóricas e metodológicas. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2004. cap. 5, p. 63-92.

STUFFLEBEAM, D. The CIPP model for program evaluation. In: MADAUS, G. (Org.). **Evaluation models: viewpoints on educational and human services evaluation**. Dordrecht: Kluwer Nijhoff Publishing, 1996.

TAMBELLINI, A. M. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 45-59, jan. 1998.

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 99-102, jan. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csp/v17s0/3885.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

_____. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 867-871, 2002.

TEIXEIRA, M. G. *et al.* Dengue: vinte e cinco anos de reemergência no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 8, p. 7-18, ago. 2009.

TIMERMAN, A. *et al.* Primeiro painel de atualização em dengue. **Rev. Panam Infectol**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 44-51, jan. 2009.

TOEWS-WALTNER, D.; KAY, J. J.; LISTER, N. M. **The ecosystem approach**: complexity, uncertainty, and managing for sustainability. New York: Columbia University Press, 2008.

TOMASELLO, D.; SCHLAGENHAUF, P. Chikungunya and dengue autochthonous cases in Europe, 2007–2012. **Travel Medicine and Infectious Disease**, Amsterdam, v. 11, n. 5, p. 274-284, out. 2013. Disponível em: <[https://www.travelmedicinejournal.com/article/S1477-8939\(13\)00128-2/fulltext](https://www.travelmedicinejournal.com/article/S1477-8939(13)00128-2/fulltext)>. Acesso em 24 set. 2017.

TREVISAN, A. P.; VAN BELLEN, H. M. Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção. **RAP-Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 529-550, jun. 2008.

VALLE, D. Sem bala mágica: cidadania e participação social no controle de *Aedes aegypti*. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 629-632, set. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742016000300018>>. Acesso em 24 set. 2017.

VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; CUNHA, R.V. **Dengue**: teorias e práticas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015.

VANLERBERGHE, V. *et al.* Community involvement in dengue vector control: cluster randomised trial. **BMJ**, Londres, v. 338, n. 9, p. 1959-1972, jun. 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19509031>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

VERÃO sem dengue. 2008. Disponível em: <<http://www.sissaude.com.br/sis/inicial.php?case=2&idnot=383>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

VICTOR, Rodrigo. **Avaliação ecossistêmica do milênio ecossistemas e bem-estar humano**. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/_arquivos/Rodrigo%20Victor.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2017.

VIDAL, S. A *et al.* Estudo exploratório de custos e consequências do pré-natal no Programa de Saúde da Família. **Rev. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 467-474, out. 2011.

WEISS, C. H. The interface between evaluation and public policy. **Evaluation**, Londres, v. 5, n. 2, p. 468- 486, mar. 1999.

WEISS, C. H. Theory-based evaluation: past, present, and future. **New Directions for Evaluations**, [S.l.], v. 76, n. 3, p. 41-55, abr. 1997.

_____. Where politics and evaluation research meet. **Am J Eval**, Stanford, v. 14, n. 6, p. 93-106, jun. 1993.

WHITMEE S. *et al.* Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of the rockefeller foundation. **The Lancet**, Londres, v. 386, n. 11, p. 1973-2028, nov. 2015. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1)>. Acesso em: 20 abr. 2017.

WHOLEY, J. S. Evaluability assessment. In: RUTMAN, L. (Ed.). **Evaluation research methods: a basic guide**. Beverly Hills: Sage, 1977.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Constitution of the world health organization**. Basic Documents. Genebra, 1946.

_____. **Denguenet database and geographic information system**. Genebra, 2010a. Disponível em: <www.who.int/denguenet>. Acesso em: 11 mar. 2012.

_____. **Doenças tropicais negligenciadas: diseases-dengue**. Genebra, 2010b. Disponível em: <http://www.who.int/neglected_diseases/resources /9789241564090/en/>. Acesso em: jan. 2018.

_____. **New handbook for dengue outbreak contingency planning**. Genebra, 2016. Disponível em: <<http://www.who.int/tdr/news/ 2016/handbook-dengue-outbreak/en/>>. Acesso em: 10 set. 2017.

_____. **Vector surveillance and control**. Genebra, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/048-59.pdf?ua=1>>. Acesso em 24 set. 2017.

WORTHEN, B. R.; SANDERS, J. R.; FITZPATRICK, J. L. **Avaliação de programas: concepções e práticas**. São Paulo: Gente, 2004.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2. ed. Thousand Oaks: SAGE, 1994.

ZAFAR, F.; HASSAN, R. S.; MAHMOOD, Z.. Effective use of ICT and emerging cellular technologies for health care: E-Govt reshaping governance into good governance. **Journal Of Economics, Business And Management**, [s.l.], v. 2, n. 131, p.236-241, abr. 2014.

ZARA, A. L. S. A. *et al.* Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, jun. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222016000200391&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 set. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Roteiro de Entrevistas com os Coordenadores de Saúde fase I

Roteiro de Entrevistas com os Coordenadores de Saúde fase I

1. O que você considera o papel desse CSF no combate à dengue?
2. Como você avalia os conhecimentos sobre dengue da comunidade?
3. Como é o relacionamento dos ACS com a comunidade e outros centros de saúde?
4. A pessoa quando está com dengue, quem ela procura primeiro?
5. Como vocês se articulam com outros órgãos públicos?
6. Nesse CSF, q ações são desenvolvidas para combater a dengue?
7. Existe algum fator determinante na comunidade pra dengue?
8. Que novas atividades ou ações podem ser feitas pra melhorar o combate à dengue na comunidade?

APÊNDICE B - Roteiro de Entrevistas Stakeholders na fase I

Roteiro de Entrevistas Stakeholders na fase I

1. É um estudo multicêntrico. Eu quero que você se apresente, diga o papel da sua função nesse departamento e o papel desse departamento.
2. Qual é a função da COOPS?
3. Mas nada de criação na política, só mesmo de supervisionar, avaliar.
4. E assim, qual o papel da Instituição no contexto da Dengue?
5. Então todos esses componentes que você falou tem essas articulações?
6. E é fácil articular com eles?
7. E o que que tá sendo feito hoje no município para prevenir a dengue? Quais as ações e as atividades?
8. E o que você sabe sobre a dengue?
9. É desde transmissão, proteção, tratamento? o que você souber?
10. Então para mudar teria que melhorar somente o saneamento?
11. Tu achas que as propagandas da televisão elas são efetivas?
12. E as campanhas são mais assim pontuais né, no período pré chuva?
13. E com relação a recursos financeiros que chega aqui para prevenir a dengue, ou para algumas atividades?
14. E assim como que você percebe o papel da coordenadoria de políticas no contexto da dengue?
15. Então como é que você percebe esse link? É importante, é necessário?
16. E o interesse também do departamento da coordenadoria daqui é fundamental?
17. E atualmente vem sendo desenvolvido muitos estudos e muita pesquisa sobre a dengue aqui na Coordenadoria?
18. E assim aqui em Fortaleza, quais são os fatores que estão favorecendo a proliferação do mosquito atualmente?
19. E o que você acha em relação a parte cultural? Que você disse que a população joga lixo na rua?
20. O que fazer para mudar essa acomodação?
21. Então em relação a crescimento populacional aqui em Fortaleza também tá inchando né?
22. Porque tem essa parte das pessoas, as condições sanitárias que eu já tinha até perguntado vocês têm parceria com a secretaria de infraestrutura?
23. Também tem o negócio de água, que a população depois que se instala em um beco é que vai atrás de água, que vai atrás de saneamento básico, como que você se articula?
24. Aquela coisa né, quem precisa mais tem menos.
25. Mas na aldeota também tem casos né de dengue?

APÊNDICE C - Roteiro de Entrevista com os agentes de controle de endemias participantes da pesquisa fase 1

Roteiro de Entrevista com os agentes de controle de endemias participantes da pesquisa fase 1

- 1- O que você sabe sobre Dengue?
- 2- Qual a sua relação com a comunidade?
- 3- Você encontra alguma barreira ao aplicar o seu trabalho?
- 4- Como é o seu relacionamento com os outros profissionais?
- 5- Existem ações contra a dengue?
- 6- Você pode citar pra gente quais são?
- 7- Quais os determinantes do Dengue aqui do Bairro?
- 8- Quais as medidas para acabar com o Dengue?
- 9- Você sugere alguma possível ação?

APÊNDICE D – Perguntas disparadoras da pesquisa ação na fase 2 - devolutiva da fase 1- encontro na comunidade

**PERGUNTAS DISPARADORAS DA PESQUISA AÇÃO NA FASE 2- DEVOLUTIVA
DA FASE 1- ENCONTRO NA COMUNIDADE**

O que representa estas fotos/informações para vocês?

Destas informações que acabamos de mostrar, quais vocês percebem como parte da realidade de onde vocês moram?

Sabendo desses resultados, como podemos ajudar no combate ao dengue?

A partir dessas informações, vocês acham importante a criação desses encontros para pensarmos e planejarmos estratégias de combate a dengue?

APÊNDICE E - Módulos de capacitação em abordagem eco-bio-social para os educadores de saúde/mobilizadores sociais da fase 3

MODULOS DE CAPACITAÇÃO EM ABORDAGEM ECO-BIO-SOCIAL PARA OS EDUCADORES DE SAÚDE/MOBILIZADORES SOCIAIS DA FASE 3

MÓDULO 1

Conhecer a realidade vivenciada pelos educadores em saúde/mobilizadores sociais

Elaboração dos desenhos das redes intersetoriais no controle da dengue pelos educadores em saúde/mobilizadores sociais implantadas em suas rotinas de trabalho antes da intervenção eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*

MÓDULO 2

Apresentação da pesquisa e da abordagem eco-bio-social no controle do *Aedes aegypti*

Debates e discussões sobre a realidade prática e a teoria

MÓDULO 3

Apresentação sobre o tema da territorialização pelo profissional da prefeitura municipal de Fortaleza

Debates e discussões sobre a temática

MÓDULO 4

Palestra motivacional com psicóloga- A importância da persistência das visitas e do trabalho de mobilização social

APÊNDICE F – Roteiro de entrevista para educadores de saúde/mobilizadores sociais da fase 3

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA EDUCADORES DE SAÚDE/MOBILIZADORES SOCIAIS DA FASE 3

1. Há quanto tempo você trabalha nessa área?
2. Como é a sua relação com este ambiente e com as pessoas?
3. Há quanto tempo você trabalha como mobilizador social? O que faz um mobilizador social
4. Você recebeu treinamento para atuar nesta função?
5. O que significa essa aproximação com a universidade e a pesquisa junto aos educadores/mobilizadores?
6. O que você em a dizer sobre o controle da dengue na perspectiva eco-bio-social?
7. Quais as estratégias de educação em saúde utilizadas por você em suas ações de mobilização social?
8. O que mudou após a capacitação em ecossaúde?
9. Como você percebe o impacto dessas ações no seu cotidiano do trabalho?
10. Como você percebe o impacto dessas ações no agregado em relação ao controle da dengue?
11. Como foi a participação dos atores em relação a receptividade, motivação, compreensão da proposta, envolvimento?
12. O que você identifica como potencialidade e fragilidade do agregado em relação a infraestrutura e participação?

APÊNDICE G- Relatório de campo dos educadores em saúde /mobilizadores sociais

Pesquisa: Empoderamento de Comunidades no Controle da Dengue**RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO**

AGREGADO: _____

NOME DO EDUCADOR: _____

1. INFORMAÇÕES DE BASE

1.1. Data: ____/____/____

1.2. Hora: _____

1.3. Local: _____

1.4. Nº de Participantes: _____

1.5. Perfil dos Participantes:

NOME	SEXO		IDADE	ESCOLARIDADE	OCUPAÇÃO
	M	F			

2. AÇÕES DESENVOLVIDAS

2.1. Nº de Ações: _____

2.2. Descrição das Ações:

Nº	AÇÃO	OBJETIVOS	DESCRIÇÃO

3. PERCEPÇÕES DO EDUCADOR (Discorra sobre suas impressões, no decorrer do encontro, no que concerne às temáticas abaixo):

3.1. Compreensão dos objetivos do encontro por parte dos atores envolvidos:

3.2. Receptividade dos participantes diante das ações propostas e/ou desenvolvidas:

3.5. Envolvimento dos participantes nas discussões:

3.6. Compreensão dos atores acerca da importância das ações para o controle da dengue:

3.7. Motivação e compreensão dos atores no que concerne ao exercício da corresponsabilidade no desenvolvimento das ações de prevenção e controle da dengue:

3.8. Potencialidades do grupo e/ou agregado:

3.9. Fragilidades do grupo e/ou agregado:

4. OUTRAS OBSERVAÇÕES E/OU SUGESTÕES

APÊNDICE H - Termo de consentimento livre e esclarecido para os coordenadores de saúde na fase 1

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS
COORDENADORES DE SAÚDE NA FASE 1**

Você foi convidado para participar de um estudo. Antes de decidir participar, é importante entender esta pesquisa. Por favor, leia as informações e sinta-se livre para fazer qualquer pergunta. Você não tem que aceitar este convite, e só deve aceitar se você realmente quiser.

Este estudo está identificando os profissionais que trabalham objetivando o controle do vetor da dengue e assim busca-se suas opiniões e percepções sobre os programas de controle e as novas abordagens que estão sendo implementadas.

Foi convidado a participar, porque você foi um dos selecionados pelo projeto para a instalação de redes de proteção para os mosquitos nos domicílios do território que você atua.

Se você optar por participar será convidado a participar de uma entrevista. Solicitamos sua autorização para gravar as conversas geradas durante a entrevista. Garantimos que a pesquisa não trará nenhuma forma de prejuízo no seu vínculo profissional independente da sua opinião sobre o tema.

Todos os riscos e transtornos advindos da entrevista serão minimizados pela equipe que realiza o trabalho, pois os mesmos são capacitados para condução de tais atividades. Nas entrevistas todas as informações serão mantidas em sigilo e sua identidade não será revelada, pois não haverá divulgação de nomes.

Muito obrigado pelo seu tempo, e se você tiver alguma dúvida, por favor, não hesite em fazê-la a qualquer membro da equipe de pesquisa.

Para maiores informações, contatos com o coordenador Dr. Andrea Caprara pelo telefone (085) 3101.9914, no endereço: Av. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza, Ceará. O Comitê de Ética em Pesquisa da UECE encontra-se disponível para esclarecimento pelo Tel: (085) 3101.9890. Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Campos do Itaperi – Fortaleza – CE. Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa e outro para o arquivo do pesquisador.

Eu, _____, tendo sido esclarecido(a) a respeito da pesquisa, aceito participar da mesma.

_____, ____/____/201__.

Funcionário

Pesquisador

APÊNDICE I - Instrumento utilizado para o levantamento entomológico e ambiental na fase 2 da intervenção eco-bio-social

 INSPEÇÃO DOMICILIAR DOS CRIADOUROS DE DENGUE- PROJETO EBS														FOLHA: _____			
Datas inspeções: 1º : ____/____/____ 2º : ____/____/____ CONTROLE () INTERVENÇÃO ()																	
Agregado: _____ Cód AGREG: _____ Quadra: _____ Rua: _____ Casa: _____																	
Tipo de imóvel: _____ Nome do agente voluntário: _____ Nº moradores na casa: _____																	
Nº de pessoas na casa que já teve dengue: _____ Agente de endemia: _____ Matrícula: _____																	
				VEDADO				PEIXADO		EXPOSTO AO SOL		POSITIVO		CÓD TUB			
RESERVATÓRIOS DE ÁGUA- MAIORES	VISITAS	QUANT.	ACESSÍVEL A INSPEÇÃO	SIM	NÃO	TIPO VEDAÇÃO	MATERIAL RESERVATÓRIO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	Nº LARV	Nº PUPA				
CAIXA DE ÁGUA	1º																
	2º																
TANQUE	1º																
	2º																
TAMBOR	1º																
	2º																
CISTERNA	1º																

A	B	C	D	E	F	G	H	I
RESERVATÓRIOS DE ÁGUA - MENORES	VISITAS	QUANT.	ACESSÍVEL A INSPEÇÃO	LOCALIZAÇÃO		POSITIVO		CÓD TUB
				DENTRO	FORA	Nº LARV	Nº PUPA	
BALDE	1º							
	2º							
BACIA	1º							
	2º							
POTE OU QUARTINHA	1º							
	2º							
BEBEDOURO COLETIVO	1º							
	2º							
BEBEDOURO DE ANIMAIS	1º							
	2º							
FILTRO	1º							
	2º							
	1º							

POSSÍVEIS ARMAZENADORES DE ÁGUA	VISITAS	QUANT.	ACESSÍVEL A INSPEÇÃO	LOCALIZAÇÃO		POSITIVO		CÓD TUB
				DENTRO	FORA	Nº LARV	Nº PUPA	
APARADOR DE GELÁGUA	1º							
	2º							
BANDEJA DE GELADEIRA	1º							
	2º							
SANITÁRIO POUCO USADO	1º							
	2º							
RALO POUCO USADO	1º							
	2º							
JARRO DE PLANTAS	1º							
	2º							
DEPÓSITO DE PIA	1º							
	2º							

LIXO RECICLÁVEL	VISITAS	QUANT.	POSITIVO		CÓD TUBO
			Nº LARV	Nº PUPA	
PNEU	1º				
	2º				
GARRAFA	1º				
	2º				
TAMPA	1º				
	2º				
ISOPOR	1º				
	2º				
SUCATA DE METAL	1º				
	2º				
SUCATA DE PLÁSTICO	1º				

APÊNDICE J - Termo de consentimento livre e esclarecido para os Stakeholders na fase 1

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS
STAKEHOLDERS NA FASE 1**

A pesquisa intitulada ABORDAGEM ECO-BIO-SOCIAL NO CONTEXTO DA DENGUE: O QUÊ OS ATORES SOCIAIS (STAKEHOLDERS) TÊM A DIZER? será realizada na cidade de Fortaleza, Brasil, pois possui um contexto urbano peculiar para a transmissão da Dengue. Apesar do crescimento de esforços no controle, a doença em Fortaleza continua endêmica com esporádicos surtos epidêmicos. Diante disto, objetivamos compreender os interesses, as influências e as atividades e as articulações desenvolvidas pelas partes interessadas, ou seja, pelos líderes comunitários, agentes comunitários de saúde, representantes de escolas, igrejas, postos de saúde e de estabelecimentos comerciais e de organizações não governamentais. Serão também, incluídos um representante da CAGECE, ECOFOR, bem como das secretarias de saúde, do meio ambiente, do planejamento urbano, de endemias, da educação, de políticas públicas e da vigilância epidemiológica. A pesquisa embasará e contribuirá para o desenvolvimento de novas estratégias de controle mais efetivas contra a Dengue. Para tal, você será entrevistado em dia e hora marcados. As entrevistas serão gravadas tanto em áudio quanto em vídeo, se necessário, para posterior transcrição. Garante-se que a pesquisa não trará prejuízo na qualidade e condição de vida e trabalho dos participantes da pesquisa, salientado que as informações serão sigilosas, e que não haverá divulgação personalizada das informações. Os dados e informações coletadas serão utilizados da investigação para compor os resultados da investigação, as quais serão publicadas em periódicos e apresentados em eventos científicos, além de proporcionar benefícios para ampliar a visão dos gestores da saúde. Todos os participantes têm a segurança de receber esclarecimento a qualquer dúvida acerca da pesquisa; a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento da pesquisa. Coordenador da pesquisa: Prof. Dr. Andrea Caprara. Tel: (85) 3101-9914.

Assinatura do participante

Assinatura do Coordenador da Pesquisa

APÊNDICE K – Termo de consentimento livre e esclarecido dos agentes de controle de endemias participantes da fase 1

APÊNDICE 11 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS AGENTES DE CONTROLE DE ENDEMIAS PARTICIPANTES DA FASE 1

Você foi convidado para participar de um estudo. Antes de decidir participar, é importante entender esta pesquisa. Por favor, leia as informações e sinta-se livre para fazer qualquer pergunta. Você não tem que aceitar este convite, e só deve aceitar se você realmente quiser. Este estudo está identificando os profissionais que trabalham objetivando o controle do vetor da dengue e assim busca-se suas opiniões e percepções sobre os programas de controle e as novas abordagens que estão sendo implementadas.

Foi convidado a participar, porque você foi um dos selecionados pelo projeto para a instalação de redes de proteção para os mosquitos nos domicílios do território que você atua.

Se você optar por participar será convidado a participar de uma entrevista. Solicitamos sua autorização para gravar as conversas geradas durante a entrevista. Garantimos que a pesquisa não trará nenhuma forma de prejuízo no seu vínculo profissional independente da sua opinião sobre o tema.

Todos os riscos e transtornos advindos da entrevista serão minimizados pela equipe que realiza o trabalho, pois os mesmos são capacitados para condução de tais atividades. Nas entrevistas todas as informações serão mantidas em sigilo e sua identidade não será revelada, pois não haverá divulgação de nomes.

Muito obrigado pelo seu tempo, e se você tiver alguma dúvida, por favor, não hesite em fazê-la a qualquer membro da equipe de pesquisa.

Para maiores informações, contatos com o coordenador Dr. Andrea Caprara pelo telefone (085) 3101.9914, no endereço: Av. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza, Ceará. O Comitê de Ética em Pesquisa da UECE encontra-se disponível para esclarecimento pelo Tel: (085) 3101.9890. Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Campos do Itaperi – Fortaleza – CE. Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa e outro para o arquivo do pesquisador.

Eu, _____, tendo sido esclarecido(a) a respeito da pesquisa, aceito participar da mesma.

_____, ____/____/201__.

Funcionário

Pesquisador

APÊNDICE L – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os encontros dos atores sociais dos cinco agregados

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ENCONTROS DOS ATORES SOCIAIS DOS CINCO AGREGADOS

Você foi convidado para participar de um estudo. Antes de decidir participar, é importante entender esta pesquisa. Por favor, leia as informações e sinta-se livre para fazer qualquer pergunta. Você não tem que aceitar este convite, e só deve aceitar se você realmente quiser.

Este estudo está investigando as opiniões da comunidade sobre o programa de prevenção da dengue. Queremos saber como os moradores se sentem sobre novos modelos de prevenção da dengue, com a intenção de entender o que funcionou bem e o que poderia ser melhorado.

Foi convidado a participar, porque você foi um dos selecionados pelo projeto para a instalação de redes de proteção para os mosquitos em casa. Se você optar por participar será convidado a receber um pesquisador em seu domicílio. Ele irá pedir a sua permissão para acompanhar a instalação dos mosquiteiros em seu domicílio, vai tirar algumas fotos e vai lhe fazer algumas perguntas para entender sua opinião sobre eles. Tudo isso vai demorar cerca de 30 minutos.

Todas as informações serão mantidas em sigilo. Quaisquer opiniões expressas serão anônimas. A sua opinião não irá afetar sua participação no projeto de nenhuma maneira e você pode retirar seu consentimento a qualquer momento, sem ter que dar qualquer razão, e sem medo de quaisquer consequências.

Muito obrigado pelo seu tempo, e se você tiver alguma dúvida, por favor, não hesite em fazê-la a qualquer membro da equipe de pesquisa.

Para maiores informações, contatos com o coordenador Dr. Andrea Caprara pelo telefone (085) 3101.9914, no endereço: Av. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza, Ceará. O Comitê de Ética em Pesquisa da UECE encontra-se disponível para esclarecimento pelo Tel: (085) 3101.9890. Endereço: Av. Silas Munguba, 1700 – Campos do Itaperi – Fortaleza – CE.

Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo uma para o sujeito participante da pesquisa e outro para o arquivo do pesquisador.

Eu, _____, tendo sido esclarecido(a) a respeito da pesquisa, aceito participar da mesma.

_____, ____/____/201__.

Morador

Pesquisador

APÊNDICE M - Termo de consentimento livre e esclarecidos para os educadores de saúde/mobilizadores sociais na fase 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDOS PARA OS EDUCADORES DE SAÚDE/MOBILIZADORES SOCIAIS NA FASE 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa "A categorização da dengue pelos trabalhadores e profissionais de saúde". Os objetivos deste estudo consistem em compreender o significado da dengue na população do estudo e aplicar os conhecimentos adquiridos para repensar novas estratégias de controle da dengue a partir da percepção dos trabalhadores de saúde.

Caso você autorize, você irá responder a um questionário. A sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador ou com a instituição em que trabalha. Há riscos quanto a sua participação sendo esse relacionado ao constrangimento em responder ao questionário. Tudo foi planejado para minimizar os riscos da sua participação, porém se sentir desconforto emocional, dificuldade ou desinteresse poderá interromper a participação e, se houver interesse, conversar com o pesquisador.

Você não receberá remuneração pela participação. Em estudos parecidos com esse a sua participação pode contribuir para o controle da dengue. As suas respostas não serão divulgadas de forma a possibilitar a identificação. Além disso, você está recebendo uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UECE que funciona na Av. Paranjana, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza-CE, telefone (85)3101-9890, email cep@uece.br. Se necessário, você poderá entrar em contato com esse Comitê o qual tem como objetivo assegurar a ética na realização das pesquisas com seres humanos.

Joana Mary Soares Nobre, 997775878,
Discente do Doutorado em Saúde Coletiva da UECE

Eu, _____ declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação

Sendo que: () aceito participar () não aceito participar

Fortaleza, 02 de junho de 20____

Assinatura

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética



Governo do Estado do Ceará
Secretaria da Ciência Tecnologia e Educação Superior
Universidade Estadual do Ceará
Comitê de Ética em Pesquisa
Av. Paranjana, 1700 - Campus do Itaperi
CEP 60.740-000 - Fortaleza-Ce
Fone 3121-9890 E-mail: cep@uece.br



Fortaleza (CE), 10 de junho de 2010

Título: Pesquisa eco-bio-social sobre Dengue e Doença de Chagas na América Latina e Caribe: um estudo multicêntrico

Processo: Nº 09553425-3 FR - 318760

Interessado: Andrea Caprara

Coordenador da Pesquisa: Andrea Caprara

Instituição responsável: UECE – Curso de Mestrado em Saúde Pública

Área temática: Grupo IA

PARECER

O objetivo geral deste estudo será identificar evidências para intervenções mais amplas, incluindo a gestão dos ecossistemas e mobilização social; deste modo, será realizada em primeiro momento a análise situacional, esta, apresentada neste documento, proporcionará a informação de base para as intervenções subsequentes. O protocolo contém todas as informações necessárias sobre os diferentes estudos transversais a serem realizadas durante o primeiro ano de estudo, incluindo a justificativa do estudo (com base na revisão da literatura), o quadro conceitual contém as principais variáveis a serem analisadas, os objetivos de investigação e metodologias. Os elementos-chave são: a) a descrição geral do ecossistema, bem como uma descrição mais detalhada nos 20 *clusters* da pesquisa selecionados aleatoriamente (bairros), b) a análise de fatores individuais, sociais, biológicos e ecológicos nos *clusters* estudo através de um inquérito domiciliar, um fundo de *cluster* e análise descritiva das pesquisas entomológicas nos espaços público e privado dos *clusters* estudo, assim como as instituições, pois será complementado por uma pesquisa qualitativa, incluindo uma análise de *stakeholders* (todos os existentes e potenciais que contribuem para o controle do vetor da dengue) e de entrevistas em profundidade com informantes-chave. A associação das variáveis com a variável dependente (densidade do vetor da dengue estimada pelos índices de pupa) será estabelecida através de análise multivariada, o que é facilitado pela análise conjunta de dados estatísticos de um centro de excelência reconhecida. As avaliações entomológicas são muito idênticas com a vigilância do vetor de rotina feita pelos serviços de controle de vetores. Os inquéritos às famílias a serem aplicadas por entrevistadores treinados que não contenham qualquer informação sobre os itens potencialmente sensíveis. Os participantes serão explicados quanto ao objetivo do estudo, a confidencialidade, ao manejo dos dados, bem como seu armazenamento e a as análises, assim eles terão que assinar um termo de consentimento livre e esclarecido. O referido projeto é relevante e de interesse para a instituição envolvida (A UECE é a instituição responsável pela pesquisa, tratando-se de projeto de pesquisa do Mestrado em Saúde Pública e do Doutorado em Saúde Coletiva). O orçamento está explícito, importando em US\$ 100.000,00, financiados pela OMS, contendo despesas de capital e custeio. O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) está adequado aos sujeitos do projeto.

O projeto atende aos ditames da Resolução 196/96 do CNS e foram resolvidas as pendências em 26/05/2010, portanto está aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará – CEP-UECE. O projeto será encaminhado à CONEP e o pesquisador deverá aguardar o parecer final.

O relatório final deverá ser apresentado ao CEP


Profa. Dra. Diana Gêlia Sousa Nunes Pinheiro
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da UECE



ANEXO B – Folder

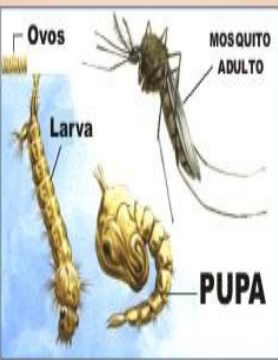
DENGUE:

Resultado de uma pesquisa realizada na cidade de Fortaleza em 2011

UECE



AS PUPAS QUE REPRESENTAM A FASE ANTERIOR À TRANSFORMAÇÃO DA LARVA EM MOSQUITO.



FOI ENCONTRADA MAIOR QUANTIDADE DE PUPAS EM RECIPIENTES PEQUENOS NÃO UTILIZADOS PARA ARMazenar ÁGUA



Percepção no âmbito do macrocenário político

Razões culturais, costumes e falta de sensibilização, consequentemente, a não adesão às práticas de prevenção à doença, são fatores relevantes que estão atrelados à população segundo relatos dos responsáveis pelas instituições que trabalham com a dengue.





Resultado de uma pesquisa realizada na cidade de Fortaleza em 2011

RESULTADOS NO ÂMBITO DAS COMUNIDADES

1. Vila Elery:

- Casas diferenciadas em suas estruturas;
- Classes social média e inferior;
- Higiene e saneamento insatisfatórios;
- Presença de lixo nas ruas sem um acondicionamento apropriado.



2. José Walter:

- Serviços de saneamento básico e coleta de lixo regular;
- Ruas parcialmente limpas;
- Acúmulo de lixo nos bueiros;
- Os habitantes em sua maioria utilizam água de seus reservatórios e alguns colocam peixes para eliminar as larvas.



3. Quintinho Cunha:

- Coleta de lixo feita regularmente;
- Falta de pavimentação em algumas ruas;
- Abastecimento de água irregular;
- Utilização de tanques para armazenamento de água.



4. Parreão:

- Predomínio de casas bem estruturadas;
- Ruas asfaltadas;
- Higiene e saneamento básico satisfatórios;
- Abastecimento de água sem problemas.



5. Pici:

- Queixas de moradores em relação ao abastecimento de água precário;
- Esgotos a céu aberto;
- Predomínio de armazenamento de água em baldes.



6. Messejana:

- Ruas pavimentadas e asfaltadas, porém há muitos buracos onde a água da chuva se acumula;
- Alguns moradores preferem armazenar água para economia da conta de serviço público (caro);
- Sistema de abastecimento de água funciona de modo adequado;
- Cultura de armazenamento influencia na ocorrência de criação do mosquito.



7. Cidade 2000:

- Ruas pavimentadas em sua maioria;
- Classe média predominante;
- Algumas casas abandonadas;
- Discreto acúmulo de lixo, acondicionados em sacos plásticos, nas calçadas;
- Higiene e saneamento básico satisfatórios.



8. Centro:

- Existe coleta seletiva de lixo e saneamento básico;
- Sem esgoto a céu aberto;
- Riacho pajeú com lixo e detritos das empresas próximas;
- Terreno baldio no qual a população deposita o lixo;
- Casa abandonada com acúmulo de lixo;
- Sem graves problemas de abastecimento de água;
- Moradores culpam os outros pela falta de acomodação do lixo e cuidado ao armazenar água.
- Outros moradores afirmam que o governo não oferece incentivos para cobrir seus reservatórios de água.



9. Passaré:

- Características rurais;
- Pequenas ruas sem saída com acúmulo de lixo;
- Há lixo espalhado nas ruas;
- A maioria das pessoas culpam seus vizinhos pela sujeira espalhada.



ANEXO C – Calendário

Durante todo o ano de 2013

CUIDE DA
SUA CASA.

FALE COM
SEUS VIZINHOS.

CONVERSE COM
A PREFEITURA.



PREVINA-SE CONTRA A DENGUE. FAÇA A SUA PARTE!

Janeiro 2013	Fevereiro 2013	Março 2013	Abril 2013
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 - Domingo 2 - Segunda-feira	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 12 - Quarta-feira 13 - Quinta-feira	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 14 - Sexta-feira 15 - Sábado 16 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 17 - Segunda-feira 18 - Terça-feira
Mai 2013	Junho 2013	Julho 2013	Agosto 2013
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 - Segunda-feira 2 - Terça-feira 3 - Quarta-feira 4 - Quinta-feira 5 - Sexta-feira 6 - Sábado 7 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 12 - Quarta-feira 13 - Quinta-feira 14 - Sexta-feira 15 - Sábado 16 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 17 - Segunda-feira 18 - Terça-feira 19 - Quarta-feira 20 - Quinta-feira 21 - Sexta-feira 22 - Sábado 23 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 18 - Segunda-feira 19 - Terça-feira 20 - Quarta-feira 21 - Quinta-feira 22 - Sexta-feira 23 - Sábado 24 - Domingo
Setembro 2013	Outubro 2013	Novembro 2013	Dezembro 2013
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 - Segunda-feira 2 - Terça-feira 3 - Quarta-feira 4 - Quinta-feira 5 - Sexta-feira 6 - Sábado 7 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 12 - Quarta-feira 13 - Quinta-feira 14 - Sexta-feira 15 - Sábado 16 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 17 - Segunda-feira 18 - Terça-feira 19 - Quarta-feira 20 - Quinta-feira 21 - Sexta-feira 22 - Sábado 23 - Domingo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 18 - Segunda-feira 19 - Terça-feira 20 - Quarta-feira 21 - Quinta-feira 22 - Sexta-feira 23 - Sábado 24 - Domingo 25 - Domingo

Diariamente faça a inspeção na sua casa.

SEGUNDA É DIA DO LIXO

Coloque o lixo em sacos plásticos e mantenha a área limpa. Não jogue lixo em terrenos baldios.

Mantenha o lixo limpo e seco. Evite acumular lixo em locais que possam atrair animais domésticos.

Jogue no lixo todo objeto que possa acumular água, como garrafas, copos, pratos, panelas, etc.

TERÇA É DIA DAS CALHAS

Limpe as calhas de chuva acumuladas de água.

Mantenha folhas, galhos e outros objetos que possam impedir a água de correr pelas calhas.

QUARTA É DIA DA CADA D'ÁGUA

Lave constantemente por dentro com água e sabão as tampas das bacias para evitar água parada.

Mantenha as bacias limpas e sempre com água.

Mantenha a pia de água sempre limpa e com água adequada.

QUINTA É DIA DOS VASOS

Se você não utiliza vasos e outros objetos que possam acumular água, jogue no lixo. Se você utiliza, jogue no lixo a água que sobrar.

Evite de usar potes e outros objetos que possam acumular água.

Se você utiliza vasos, jogue no lixo a água que sobrar. Se você utiliza, jogue no lixo a água que sobrar.

SEXTA É DIA DA COZINHA

Lave constantemente por dentro com água e sabão as tampas das bacias para evitar água parada.

SÁBADO É DIA DO QUINTAL

Limpe o quintal com água e sabão.

Evite de usar potes e outros objetos que possam acumular água.

DOMINGO É DIA DO MUTIRÃO

Converse com os vizinhos e faça um "mutirão" na sua rua. Procure as áreas que possam acumular água, como terrenos baldios, com muita água e garrafas abandonadas.

DENGUE MATA



ANEXO D - Artigo 1 - Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil

Trans R Soc Trop Med Hyg 2015; 109: 99–105
doi:10.1093/trstmh/tru187



Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil

Andrea Caprara^{a,*}, José Wellington De Oliveira Lima^a, Ana Carolina Rocha Peixoto^a, Cynthia Monteiro Vasconcelos Motta^a, Joana Mary Soares Nobre^a, Johannes Sommerfeld^b and Axel Kroeger^{a,c}

^aUniversity of Ceará State (UECE), Centro de Ciências da Saúde, Department of Public Health, UECE Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi-
Fortaleza, 60740-000, CE Brazil; ^bSpecial Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR), World Health Organization,
Geneva, Switzerland; ^cLiverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, UK

*Corresponding author: E-mail: andreacaprara@gmail.com

Received 16 July 2014; revised 26 September 2014; accepted 2 October 2014

Background: This study intended to implement a novel intervention strategy, in Brazil, using an ecohealth approach and analyse its effectiveness and costs in reducing *Aedes aegypti* vector density as well as its acceptance, feasibility and sustainability. The intervention was conducted from 2012 to 2013 in the municipality of Fortaleza, northeast Brazil.

Methodology: A cluster randomized controlled trial was designed by comparing ten intervention clusters with ten control clusters where routine vector control activities were conducted. The intervention included: community workshops; community involvement in clean-up campaigns; covering the elevated containers and in-house rubbish disposal without larviciding; mobilization of schoolchildren and senior inhabitants; and distribution of information, education and communication (IEC) materials in the community.

Results: Differences in terms of social participation, commitment and leadership were present in the clusters. The results showed the effectiveness of the intervention package in comparison with the routine control programme. Differences regarding the costs of the intervention were reasonable and could be adopted by public health services.

Conclusions: Embedding social participation and environmental management for improved dengue vector control was feasible and significantly reduced vector densities. Such a participatory ecohealth approach offers a promising alternative to routine vector control measures.

Keywords: Brazil, Cluster randomized trial, Dengue, Intervention study, Social participation, Vector management

Introduction

Dengue is a serious infectious disease prevalent in tropical regions of Southeast Asia, the South Pacific, East Africa, the Caribbean and Latin America, putting about 2.5 billion people worldwide at risk.¹ It is caused by an arbovirus of the Flaviviridae family with four sero-types: DENV 1, DENV 2, DENV 3 and DENV 4. The incidence and severity of this disease depends on multiple factors: such as the social context and the biological characteristics of the virus, vector and host.^{1–3} The dispersion of dengue has social, biological, ecological, political and economic elements, which characterize it as a complex problem requiring a systemic approach for its control.⁴ Its high incidence has traditionally been related to climatic aspects, temperature, humidity, population density, and the availability of water containers for vector breeding.^{5–6}

During the 1980s, the magnitude of the dengue problem in the Americas increased considerably.⁷ Brazil reported 78% of all

cases and accounted for 61% of all cases reported to WHO in 2001–2005, placing it first in the international ranking of notified dengue cases.⁸ Within the country, the northeastern region of Brazil reported the second highest number of dengue cases per year in 2008. Most importantly a particular hot spot was reported by Fortaleza with a total of 31 491 confirmed⁹ dengue cases during that period (57.6% of the 54 661 State confirmed cases).¹⁰

Fortaleza is vulnerable to infestation by *Aedes aegypti* due to its tropical climate and high demographic density. The rapid population growth (4.88%, from 2 452 185 in 2010 to 2 571 816 in 2014)¹¹ is suggestive of disordered urbanization with inadequate sanitary conditions including a deterioration in the health infrastructure that creates favourable conditions, particularly for vector-borne diseases such as dengue.¹² The irregularity and, at times, lack of water supply leads people to store water in various

© The author 2015. The World Health Organization has granted Oxford University Press permission for the reproduction of this article.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 3.0 IGO (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

containers such as water tanks, cisterns, barrels, drums, bowls, pots, water filters and others.^{9,12}

According to the Municipal Plan for Prevention and Control of Dengue¹³ the municipality of Fortaleza currently has a total of 1338 professionals working on dengue control actions with an emphasis on mechanical, chemical and biological vector control. Despite these efforts, the years from 2008 to 2012 were considered as a period of major epidemics (21 935 confirmed cases in 154 municipalities and the capital with 8044 confirmed cases¹⁹).

It has been repeatedly suggested^{12,34} that dengue vector control requires interventions with intersectoral partnerships, the involvement of local communities and integrated vector management. The study described in this article was part of a multicentre research initiative carried out in five Latin American countries to test novel approaches to dengue vector control. The initiative was based on a research partnership between the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR), and the International Development Research Centre of Canada (IDRC) entitled 'Towards Improved Dengue and Chagas Disease Control through Innovative Ecosystem Management and Community-Directed Interventions: An Eco-Bio-Social Research Programme on Dengue and Chagas Disease in Latin America and the Caribbean'.

In the initial project phase (2010–2011) a situational analysis was conducted to characterize and map the urban ecosystem, particularly the vector ecology. The analysis of vector's ecological patterns showed that 43.6% of *Aedes* pupae (as a proxy for adult vectors³⁵) were found in containers used to store water (mainly water tanks on the roof or the ground) and 56.4% were from small discarded containers, filled mainly by rain water, which were not used for storing water. This study intended to control both productive container types and discarded containers through an ecohealth approach (ecosystem) and analyze its effectiveness in reducing *Aedes aegypti* vector density.¹⁴

Materials and methods

The city of Fortaleza, capital of Ceará State, is situated on the Atlantic coast of north-eastern Brazil, on a latitude 3° 43' 02" and a west longitude 38° 32' 35". The area has an average elevation of 16 m, a warm and sub-humid tropical climate, with average temperatures between 26 and 28°C. The rainy season is from January to May with an average annual rainfall of 1338 mm.

A cluster randomized controlled trial was designed comparing 10 randomly selected intervention clusters with 10 control clusters. A geographical grid sampling method using satellite images was employed to randomly select 10 grid cells using geographic information system (GIS) technology and the ArcView GIS³⁷ that allows the visualization and analysis of GIS information. A cluster of approximately 100 households was identified in each grid. The 10 clusters were paired with 10 others (10 pairs) according to similar ecological and sociological parameters. Then the clusters in each pair were randomly assigned to either the intervention or control arm of the study.

During the pre-intervention dry season (June to December 2012), the total rainfall was 187.7 mm. The pre-intervention entomological survey was conducted in November and December 2012. The rainy season (January to May 2013), in which the intervention was developed, had a total rainfall of 427.7 mm. The

intervention was developed from January to April 2013 and the entomological survey was carried out in May 2013 during the post-intervention period.

At the initial stage of the project, key individuals were identified in each cluster: community members (C), community leaders (L), professionals related to the municipal endemic diseases control program (E) and professionals working at the health centres (S). Subsequently the intervention was implemented in the following way: in all the intervention clusters, environmental management activities were organized targeting those water containers which were identified in the baseline survey as producing more than 70% of all *Aedes* pupae (as a proxy measure for adult densities). The intervention focused on different principles of the ecohealth approach such as sustainability, based on removing discarded small recipients, cleaning backyard areas and covering large water containers without the utilization of larvicides or insecticides. Another important ecohealth principle,³⁸ applied in the research, was community participation: community groups (elders' groups, students, community members) were mobilized and empowered at different levels (see below).

Intervention methods

The intervention targeted productive container types, mainly small discarded and unused water containers stored in backyards and large water tanks as determined by the situational analysis. The strategy included: establishing partnerships, meeting with intersectoral groups to explain the objectives and procedures of the activities in the homes; requesting the Regional Secretariat for a truck for waste collection; organizing social mobilization through groups formed by National Health Service professionals, educators and Endemic Disease Agents (EDAs) who made home visits, delivered garbage bags, informed the community about the date on which the garbage truck was going to collect the trash and provided general health information.

Particular activities were the following:

Community workshops

The aim was to empower the community and establish a co-management group, stressing the individual and collective responsibility for dengue prevention, so that they could act as multipliers in the community. To this end, invitations were sent to individuals (professionals from the Family Health Strategy and the Department for Endemic Disease Control, Social Educators, community leaders, and community members) to participate in workshops, in which the group discussed the results of the situational analysis and planned actions. At each meeting the stakeholders themselves planned, monitored and participated in new actions in accordance with the needs of each locality.

Involving the community directly

The community helped to organize the meetings, was actively involved during clean-up campaigns, and took responsibility for cleaning the surrounding areas of public spaces.

Mobilizing schoolchildren and the elderly regarding dengue prevention

Partnerships were developed with schools on dengue control and solid waste management under the assumption that these

spaces naturally inspire the adherence of social actors and enable the understanding that health is the responsibility of different sectors of society.¹⁴ Many schools have dedicated areas where the elderly can meet for leisure, gymnastics and other social and cultural activities; this facilitated the organization of activities with elderly people who actively participated in the distribution of information materials and helped with the cleaning of backyards.

Distributing information, education and communication (IEC) materials in the community

All the households in the intervention clusters received an educational calendar made by the research group together with the health authorities, which was intended to act as a reminder throughout the year of the actions that should be carried out by the residents in their homes to support dengue prevention.

Data collection

Multidisciplinary research methods led to a triangulation of evidence. Standard entomological survey methodologies resulted in quantitative evidence on vector densities. Participatory research facilitated the design and conduct of community-based interventions. Social and anthropological field research (key informant interviews and participant observations) led to mainly qualitative data and evidence about social participation and community empowerment in the intervention clusters.

For the cost analysis, data collection tools were developed to measure resource consumption in physical units and gather data to value each resource item (unit cost). The local team in charge of the research project collected the information based on direct observation, field reports, expenditure reports and interviews. Comparable information was requested from the agencies in charge of the routine activities, however, obtaining such information proved challenging.

During the intervention period, the researchers were able to analyse the process of empowerment-collaboration-mobilization by means of indicators applied by Draper K, Hewitt G and Rifkin S.¹⁵ The framework considers five key indicators for community participation: leadership, planning and management, involvement of women, external support and monitoring and evaluation. The scores are marked on a scale of 1–5 for each question. The researchers applied the scores that mapped the respective intensity of community participation. Subsequently these indicators permitted the construction of spidergrams.

The entomological surveys, conducted by 10 trained professionals of the vector control services included the following: during the dry season a pre-intervention survey was carried out in all 20 study clusters; 4 weeks after completing the intervention, during the rainy season, the post-intervention survey was conducted using the same methodology. The change of 'larval indices' as a proxy measure of adult vector densities¹⁶ from before (dry season) to after (rainy season) the intervention were assessed.

Data analysis

Quantitative data were entered and verified into database by using Microsoft Office Excel software (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) and analysed with statistic software Stata (StataCorp, College Station, TX, USA). The variation of the house

index (HI), the container index (CI), Breteau index (BI) and pupae per person (PPH) (i.e., larval indices) from the dry season (before intervention) to the rainy season (after the intervention) was assessed by means of linear mixed models.

Qualitative data were recorded, transcribed and transferred to a central database using NVivo software package (QRS International Pty Ltd., Doncaster, Victoria, Australia). Each text transcript was then coded and coding categories were derived through identifying common responses in the clusters.

Cost items were classified according to the resources consumed (personnel, consumables, transport operating costs, and other costs incurred in meetings with the community) and then descriptively analysed and aggregated to calculate total costs and costs per house reached. To standardize reporting, costs collected in local currency were converted to US dollars (US\$) using average exchange rates for the year of implementation of the interventions (the interventions started in 2013).

Results

Achievements regarding reduction of vector breeding places

At the end of the intervention all of the large tanks in the intervention clusters were covered with the help of the EDAs. This was achieved through education activities with the intersectoral group (family health strategy professionals, social mobilizers, EDAs) allowing residents to maintain the covers of the large tanks in perfect condition (see Table 1) which helped to reduce the CI and PPH as shown in Figure 1. There was an important reduction in small discarded water containers in the intervention clusters (100% elimination in all visited houses) while in control clusters water containers were treated according to the National Control Programme (using insecticide when containers held more than 200 litres and emptying the smaller ones).

Table 1. Water tanks covered by the eco-bio-social integrated intervention to control *Aedes aegypti* in Fortaleza, Ceará state, Brazil, 2013

Cluster	Neighborhood	Total water tanks	Covered water tanks	Tanks covered by the eco-bio-social project
1	Messejana	43	42	1
2	Vila Elery	52	29	23
3	Quintino Cunha	65	61	4
4	Pici	89	83	6
5	Possano	53	40	13
6	Parabó	84	82	2
7	Centro	102	84	18
8	Granja Libão	40	38	2
9	José Walter	68	53	15
10	Popicu	32	23	9
Total		628	535	93

Economic considerations

The distribution of costs for the interventions in households showed that staff costs (11 EDAs and 1 field coordinator during 7 months valued at US\$185 and US\$277 per month respectively) was the most important component accounting for 85.8% of total costs. It is noteworthy that, the intervention was delivered by staff routinely working in the vector control programme and required a similar team and staff-time as the routine activities. There were also expenditures for consumables (garbage bags, calendars and prints; lids and covers for the large water tanks) and workshops and community meetings (Table 2). The total costs of the intervention was US\$18.89 per house, and the costs related to the eco-health intervention were around US\$2.23 per house.

Impact on vector densities

Two cross-sectional larvae and pupae surveys were carried out between January and June 2013 in both control and intervention areas. A total of 2411 places were visited in both dry and rainy seasons (2353 households and 58 public spaces) (Table 3).

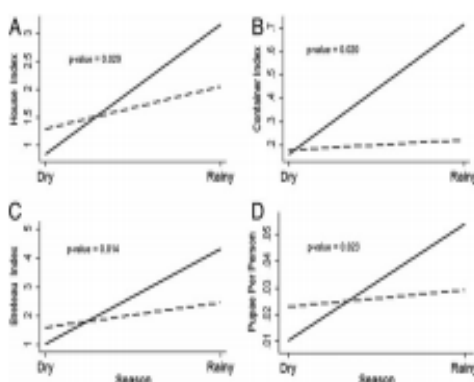


Figure 1. *Aedes aegypti* infestation, before (dry season) and after (rainy season) the intervention. — Control area; --- Intervention area.

Before and after the intervention strong differences were identified between the intervention and control areas (Table 4); overall, the HI, CI, BI and PPI increased, as expected, from the dry season (before intervention) to the rainy season (after the intervention), but the increase was significantly higher in the control area (p-values: HI=0.029 CI=0.020, BI=0.014, PPI=0.023) demonstrating the protective efficacy of the intervention (Figure 1).

Empowerment of the communities

Empowerment is related to the process of giving groups or communities autonomy and a progressive and self-sustained improvement of their lives.²⁰ The level of social participation was analysed by constructing spidergrams (Figure 2). The indicators helped in the analysis of the intervention of each locality. For example, in cluster 3 the spider graph illustrated high levels of leadership. This was due to the specific socio-cultural context of that community where historically the community organization was strong to deal with local issues. On the other hand, cluster 6 had the lowest level of leadership, which reflects the dynamics of a community that does not have a community organization. Cluster 9 showed high gender initiative and frequently mentioned in their discussions the crucial role of the women living in the neighbourhood in actively preventing transmission of dengue through neighbourhood mobilization.

Differences in terms of social participation, commitment, and leadership capacity were observed and documented in the clusters. Some clusters (e.g., 3 and 9) managed to organize the garbage collection with their respective Regional Secretariats and communities while others (e.g., 6 and 5) were more passive and achieved only minimal collaboration. In cluster 6 the community leadership was weak or almost non-existent²¹ as demonstrated in the speech of this health educator (cluster 6):

I felt the difficulty of the population involvement since the beginning. People are separate, they don't unite, I see people as selfish, I might be extreme but I see each one in his or her corner. I think your work is very interesting, but I see their lack of interest...

Table 2. Cost (US\$) of materials and services consumed by the eco-bio-social integrated intervention of control *Aedes aegypti* in Fortaleza, Ceará state, Brazil, 2013

Clusters	Garbage bags	Tanks covered	Calendars	Leaflets	Meetings	Total for cluster
Parreão	20.79	33.73	85.11	55.81	28.13	223.58
Messejana	20.79	7.49	85.11	55.81	42.20	211.41
Quintino Cunha	20.79	74.97	85.11	55.81	37.51	274.20
José Walter	20.79	97.46	85.11	55.81	37.51	296.69
Passaré	20.79	18.74	85.11	55.81	18.75	199.21
Centro	20.79	0	85.11	55.81	0	161.71
Granja Lisboa	20.79	0	85.11	55.81	0	161.71
Pici	20.79	7.49	85.11	55.81	0	169.21
Vila Elery	20.79	0	85.11	55.81	0	161.71
Papicu	20.79	11.25	85.11	55.81	0	172.97
Total for consumables	207.79	251.16	851.16	558.13	0	2032.50

Table 3. Characteristics of the study area before the eco-bio-social integrated intervention to control *Aedes aegypti* in Fortaleza, Ceará state, Brazil

Characteristics	Area	
	Control	Intervention
Number of households	1580	1689
Number of inhabitants	4058	4123
Number of large containers ^a	776	1032
Number of small containers ^b	2823	3519
Number of potential containers	1408	1585
Number of discarded materials ^c	4488	16 223

^a Volume >200 litres (e.g., water tanks, tanks, drums, cocimbas, pools).

^b Volume <200 litres (e.g., buckets, basins, pots, tins).

^c Discarded materials, recyclable garbage.

Table 4. Entomological indices in the intervention and control areas, in the dry and rainy season, achieved by the eco-bio-social integrated intervention to control *Aedes aegypti* in Fortaleza, Ceará state, Brazil, 2011

Indicators	Dry season		Rainy season		p-value
	Control	Intervention	Control	Intervention	
House index (%)	0.8383	1.2944	3.1664	2.0497	0.029
Container index	0.1625	0.1799	0.7157	0.2228	0.030
Breteau index	1.0278	1.5991	4.3158	2.4646	0.014
Pupae per person	0.0004	0.0029	0.0539	0.0292	0.023

In clusters 5 and 6 these factors hindered the presence of social actors in the meetings, showing a moderate participation of women and a weak participation of health professionals. In other clusters (particularly 1 and 9) female participation was strong to very strong underlining their key role in the process of controlling dengue, because most of the time they are in charge of all the household activities.

In clusters 2, 4, 9 it was observed that the community leadership, external support, monitoring and evaluation scored 1. However, the presence of women scored widely from 4 to 5. In clusters 5 and 10, community leadership, planning and management, monitoring and evaluation scored poorly, but external support had a strong score, denoting a contradiction regarding the scenario when taking into consideration the absence of health and education professionals from the meetings in this cluster.

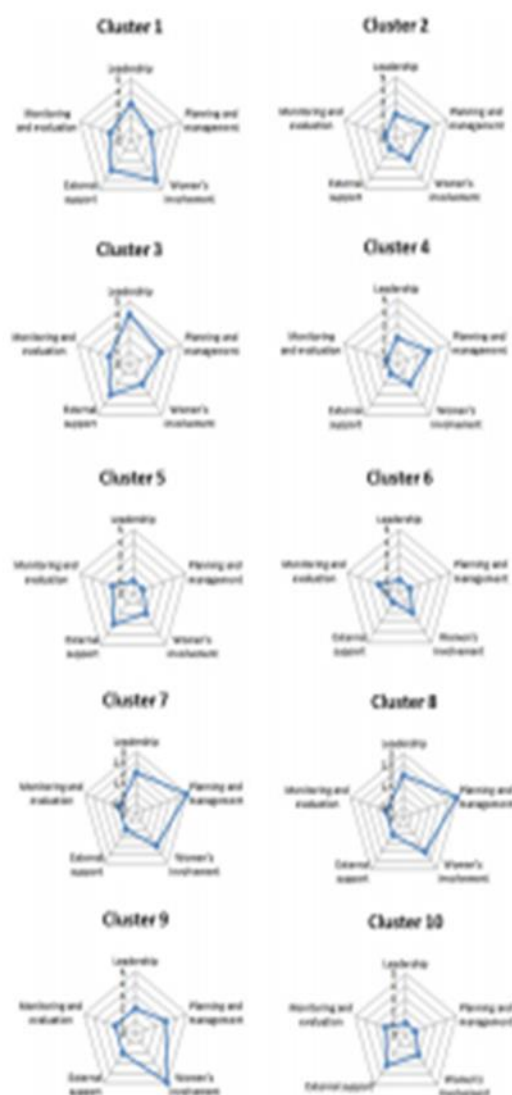


Figure 2. Spidergrams assessing five indicators of community participation. This figure is available in black and white in print and in color at Transactions online.

For the yard clean-up actions, individuals from other sectors assisted to collect the small discarded containers and unused materials. The EDAs seemed well motivated; the residents took their brooms and garbage bags and gathered the materials. At the end of the action, a community member said that the collaborative action was 'a success' (cluster 3). The company hired by the town hall for waste collection picked up the garbage which had been collected by the household members; they also helped to clean the public spaces in the clusters, removing rubble, disposable materials, and street garbage. Comments like this were frequent:

I thought it was magnificent. It was organized as a social action, but it's always a big challenge. We can't always do this activity, but we know that there are many yards with buckets, bottles and other types of trash. It's a big challenge, because if you do it today and don't do it again it's complicated. But the idea remains of looking at the yard and recognizing breeding grounds for the vector (cluster 3).

This comment illustrates that cleaning backyards as a social event results not only in the elimination of breeding sites for the vector, but also as a form of creating awareness and motivation for the continuing care of the yard. One of the community leaders said:

There's a man who has a huge yard in his house, in the past we would get together and clean the yard for him. Then I said 'No, we're wrong'. We have to teach because it's him who has to clean it. I can't leave my house and do it for him (cluster 3).

With the intervention, community participation was strengthened and elderly people and schools planned continuous actions together with the municipal workers.

Discussion

Current dengue control is a complex activity, in view of the diverse factors external to the health sector, which are important determinants in the maintenance and dispersal of both the disease and its vector. Among these factors, one can highlight the emergence of urban settlements, inadequate housing conditions, irregularity in water supply, improper disposal of waste, the growing movement of people and cargo between countries and climate change caused by global warming.³⁴

The study results showed the effectiveness of the ecohealth programme in terms of a significant reduction of the dengue vector population through targeted interventions in the most productive container types. The project also achieved an increase in peoples knowledge of dengue and willingness to participate in preventive actions. The intervention strategy was based on community participation and a partnership approach with public control services.

During the implementation process it was noted that the social participation of subjects and groups was heterogeneous and shaped by historical and actual community dynamics. Social participation was fragile in locations with nonexistent community organizations or in neighbourhoods with either a history of violence or very well off and privileged groups. The broader view of the determinants of dengue vector breeding served as a directing axis for designing and implementing the dengue control programme in intervention clusters.

Worldwide, one of the most challenging approaches in achieving a successful outcome of dengue vector management, is related to the role of communities in eliminating domestic breeding sites.²² Community involvement is seen as essential in the control of endemic diseases, especially in the case of dengue, as the insect vector is closely associated with the lifestyle and housing in urban areas. Social participation may also have limitations, because health actions do not always occur in an orderly and continuous manner from an operational, political or institutional point of view.³⁵ In our project areas, most of the clusters had a very weak community structure, which interferes with the positioning

of people in relation to both individual and collective health care. However, when informing the population about the entomological goal of reducing potential vector breeding places to zero, the first step has been completed. But the next step is equally or even more important: to achieve changes in meaning and practices among the population.²⁰

It must be emphasized that *Aedes aegypti* control requires the coordinated involvement of various sectors. These sectors include education, sanitation and street cleaning, culture, tourism, transport, construction and public safety; also partners from the private sector and organized society have to be approached and included.^{23,24} Our work in schools generated an environment for achieving significant changes in the health/illness, school/community, and education/learner relationships.

Limitations of the study

The analysis of community participation was based on Draper et al.¹⁹ The indicator's framework for community participation revealed differences among clusters but with some general tendencies: external support as well as monitoring and evaluation were weak in all the study clusters, suggesting a difficulty in dealing with intersectorality in a 'natural' unforced manner, especially when led by the health sector. This is portrayed in the account of Lima and Vilarbóas²⁸: 'intersectorality was restricted to a rhetorical level. The implementation of intersectoral actions remains a challenge to be overcome'.

Based on our results, in two mega-cities of the country, the Brazilian government has decided to implement the ecohealth approach described herein, accompanied by a monitoring programme to measure the impact on dengue incidence and also to assess the additional costs for the programme.

Conclusions

Embedding social participation and environmental management for improved dengue vector control was feasible and significantly reduced vector densities. Such a participatory ecohealth approach offers a promising alternative to routine vector control measures carried out by services, often based solely on larviciding or space spraying and without social participation.

Authors' contributions: AC, JWOL, JS and AK participated mostly in the research design, research development and data analysis. They participated in writing the paper and approving the final version. ACRP, CHVM and JMSN participated mostly in organizing the research intervention, data collection and qualitative and quantitative data analysis. They participated also in writing the Portuguese version of the paper. All authors read and approved the final manuscript. AC is guarantor of the paper.

Acknowledgements: We wish to thank our colleagues Kyrine Kelly de França Oliveira, Elaine Neves de Freitas, Rafaela Pessoa, Adriana Ponte Carneiro de Matos who participated in the data collection process. We would like to thank the scholars involved in the transcription of the text: Mayara Natércia Veríssimo de Vasconcelos and Jessica Maria Moura Cosmimo. We are particularly grateful to the anonymous reviewers for their constructive comments. The authors also thank Nicola Clark Agnes

and Parnell Dhar Chowdhury PhD candidate at the University of Manitoba for assistance in revising the text.

Funding: This investigation received financial support from the UNICEF/UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR) with the aid of a grant from the International Development Research Centre (IDRC), Ottawa, Canada.

Competing interests: None declared.

Ethical approval: The research protocol was approved by the Ethics Committee of the Universidade Estadual do Ceará (Protocol Number: 09553425-3) and by the WHO's Research Ethics Review Committee (ERC).

References

- WHO. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. Geneva: World Health Organization; 2009.
- Gubler DJ. The global emergence/resurgence of arboviral disease as public health problems. *Arch Med Res* 2002;33:330-342.
- Santos SI, Augusto LGS. Multidimensional model for dengue control: a proposal based on social reproduction and risk situations [in Portuguese]. *Physis* 2011;21:177-96.
- Guinan MG, Kaur G. Dengue haemorrhagic fever: integral hypothesis: confirming observations, 1987-2007. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008;102:522-3.
- Teixeira MG, Costa MCN, Barreto F, Barreto ML. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. *Cad Saúde Pública* 2009;25:7-18.
- Wilder-Smith A, Ooi EE, Vavudevan SG, Gubler DJ. Update on dengue: epidemiology, virus evolution, antiviral drugs, and vaccine development. *Curr Infect Dis Rep* 2010;12:157-64.
- Timmerman A, Nunes EP, Neto-Andrade J, et al. First panel on dengue fever update [in Portuguese]. *Rev Panam Infectol* 2009;11:44-51.
- World Health Organization. Global Health Atlas. <http://www.who.int/globaleatlas/DataQuery/default.asp> [accessed 23 March 2011].
- Health Secretary of Fortaleza - SEMSA. Dengue: cases by district of residence according to the onset of symptoms month, Fortaleza, 2008 [in Portuguese]. <http://c1.xm.fortaleza.ce.gov.br/nmda/dengue/mes?ano=2008&modo=bairro&classificacao=1&critério=&localizacao=®ional=> [accessed 31 October 2014].
- Ministry of Health. Brazil - Health Data. Dengue Cases in Brazil. Large Regions and Federal Units, 1990 to 2013 [in Portuguese]. <http://portal.saude.gov.br/imagens/pdf/2014/julho/31/Dengue-clinica-at-2013.pdf> [accessed 30 October 2014].
- IBGE. Population Census 2010 [in Portuguese]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm> [accessed 12 September 2012].
- López TMT, Cordero JG, Estrada JGS. Cultural dimensions of dengue that help or hinder its prevention in Mexico [in Spanish]. *Rev Panam Salud Pública* 2012;31:197-203.
- Health Secretary of Ceará State. *Buletins* [in Portuguese]. 2013. <http://www.saude.ce.gov.br/index.php/buletins> [accessed 30 December 2013].
- Arunachalam N, Tyagi BK, Samuel M, et al. Community-based control of *Aedes aegypti* by adoption of eco-health methods in Chennai City, India. *Pathog Glob Health* 2012;106:488-96.
- Focks DA. A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors (TDR/IDG/Cerv03.1). Geneva: Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR); 2003. http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/TDR_IDG_Cerv_03.1.pdf [accessed 05 June 2014].
- Bozzani R, Wiese M. Introduction. In: Chonon D. *Ecohealth Research in Practice*. Ottawa: Springer; 2012. p. 33-7.
- GIS software ArcView version 3.3 (Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, CA).
- Gohn MG. Empowerment and community participation in social policies [in Portuguese]. *Saúde Soc* 2004;13:20-31.
- Draper K, Hewitt G, Rifkin S. Chasing the dragon: developing indicators for the assessment of community participation in health programmes. *Soc Sci Med* 2010;71:1102-9.
- Streck DR. Popular Education and Participatory Research: The Construction of a Method [in Portuguese]. In: Streck D, Ghilhi G, Silveira FT, Pitana SC. *Readings of Paulo Freire: Contributions to Contemporary Educational Debate*. Brasília: Liber lina; 2010.
- Brazil. Ministério da Saúde. Secretariat of Health Surveillance. Department of Epidemiological Surveillance. National Guidelines for Prevention and Control of Dengue Epidemics [in Portuguese]. Brasília: Federal District DF; 2009.
- Bravoletti RC, Andrade CFS. Evaluation of an educative intervention to prevent dengue [in Portuguese]. *Ciência & Saúde Coletiva* 2002;7:243-51.
- Lima EC, Vilasbôas ALQ. Inter-sector social mobilization for dengue control in Bahia State, Brazil [in Portuguese]. *Cad Saúde Pública* 2011;27:1507-19.