

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**APLICAÇÃO DO PENSAMENTO CENTRADO EM VALOR COMO  
FERRAMENTA PARA O COMBATE AO Aedes Aegypti:  
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE**

MARIA LUIZA DE ULISSES GUERRA PAIVA

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Suzana de França Dantas Daher, DSc.

CARUARU – 2017

MARIA LUIZA DE ULISSES GUERRA PAIVA

**APLICAÇÃO DO PENSAMENTO CENTRADO EM VALOR COMO  
FERRAMENTA PARA O COMBATE AO Aedes Aegypti:  
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como registro parcial para a obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção (Área de Concentração: Otimização e Gestão da Produção).

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suzana de França Dantas Daher.

Caruaru – 2017

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Paula Silva CRB/4 – 1223

P149a Paiva, Maria Luiza de Ulisses Guerra.  
Aplicação do pensamento centrado em valor como ferramenta para o combate ao Aedes Aegypti: estudo de caso na cidade de Campina Grande. / Maria Luiza de Ulisses Guerra Paiva. - 2017.  
66f.: il.; 30 cm.

Orientadora: Suzana de França Dantas Daher.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2017.  
Inclui Referências.

1. Processo decisório. 2. Otimização decisória. 3. Aedes aegypti - Campina Grande (PB). 5. Políticas de saúde - Brasil. 6. Gestão de produção. I. Daher, Suzana de França Dantas (Orientadora). II. Título.

658.5 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2017-067)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA**  
**DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE**  
**MESTRADO ACADÊMICO DE**

**MARIA LUIZA DE ULISSES GUERRA PAIVA**

*“Aplicação do Pensamento Centrado em Valor como Ferramenta para o Combate ao Aedes Aegypti: Estudo de Caso na Cidade de Campina Grande”*

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: OTIMIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **MARIA LUIZA DE ULISSES GUERRA PAIVA, APROVADA.**

Caruaru, 17 de março de 2017.

---

Prof.<sup>a</sup> SUZANA DE FRANÇA DANTAS DAHER, Doutora (UFPE)

---

Prof.<sup>a</sup> CAROLINE MARIA DE MIRANDA MOTA, Doutora (UFPE)

---

Prof.<sup>a</sup> ANNIELLI ARÚJO RANGEL CUNHA, Doutora (UFPE)

A meus pais Eduardo Guerra e Silvia, com  
todo o meu amor.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de conquistar mais um sonho e por ter me dado força para que eu superasse todos os desafios nessa jornada e me manteve firme nos meus propósitos.

Aos meus pais por todo amor, carinho e principalmente pela paciência e apoio em todas as minhas decisões incentivando sempre meu crescimento profissional. Meu refúgio!

Toda minha gratidão à minha orientadora, a professora Suzana Daher, a quem admiro bastante e que se tornou um exemplo a ser seguido. Agradeço pela atenção, por sua paciência, sabedoria e ensinamentos transmitidos indispensáveis para a condução deste trabalho e para a minha vida acadêmica e profissional.

As professoras da banca examinadora, Caroline Mota e Annielli Cunha, por aceitarem o convite e pelas contribuições que ajudaram a engrandecer o desenvolvimento desse estudo.

Ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste - PPGEP/UFPE-CAA, em especial aos professores, por transmitirem um pouco dos seus conhecimentos.

A CAPES pelo apoio financeiro durante a realização do curso de mestrado.

Agradecimento especial a Secretaria de Saúde do Município de Campina Grande, especificamente a Telles Albuquerque, Rossandra Oliveira, Danilo Alves e ao Prefeito Romero Rodrigues que de alguma maneira me ajudaram para a realização desse estudo.

Por fim, mas não menos importante, agradeço também, em nome de Amanda Silveira, Rodrigo Lucena, Edinalva Nogueira, Fernanda Raquel, tia Alzira e Célia Maria, aos meus amigos e familiares que sempre me estenderam a mão e me apoiaram todas as vezes em que precisei.

*“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar, porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.”*

***Cora Coralina***

## RESUMO

A discussão em torno das doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* vem ganhando maior importância no âmbito da saúde pública nos últimos anos. De acordo com o Ministério da Saúde em documento publicado em 2016, foram registrados no Brasil 138.108 casos de zika, 1.227.920 casos de dengue e 83.678 casos de chikungunya (dados coletados até a Semana Epidemiológica nº19), ratificando que o país se encontra sob uma epidemia causada pela transmissão via o mosquito *Aedes aegypti*. Sendo um problema de saúde pública, o Estado brasileiro e os governos estaduais e municipais têm promovido ações de combate e de esclarecimentos. Na cidade de Campina Grande-PB as políticas adotadas não estão sendo suficientes para erradicar o mosquito, bem como apoiar adequadamente o tratamento da população com sequelas pós-infecção. Nesse contexto, esse trabalho busca extrapolar o processo decisório tradicional baseado na escolha de alternativas já predefinidas e tradicionalmente utilizadas, para um modelo onde as alternativas propostas emergem dos valores e de um objetivo estratégico através de uma visão encadeada quanto as consequências da escolha dessas alternativas. Por ser um problema complexo, aplicou-se a metodologia *Value-Focused Thinking* (em português, Pensamento Centrado em Valor) com um especialista de saúde que conhece a realidade da cidade. Os resultados obtidos mostram que as alternativas propostas poderiam ser adotadas em outras cidades brasileiras e mundiais, bem como servem de *insight* para a estruturação de novas políticas públicas de combate ao mosquito.

**Palavras-chave:** Pensamento centrado em valor. Estruturação de problemas. *Aedes aegypti*.

## ABSTRACT

In recent years, the discussion about the diseases transmitted by the mosquito *Aedes aegypti* is gaining greater importance in public health. According to the Brazilian Ministry of Health in a document published in 2016, 138,108 cases of zika, 1,227,920 cases of dengue and 83 678 cases of chikungunya (data collected by the Epidemiological Week n° 19) were registered in Brazil, confirming that the country is under a epidemic caused by transmission by the mosquito *Aedes aegypti*. Brazilian governments in all decision levels (federal, state and municipal) have conducting actions in order to combat the epidemy. However, in the city of Campina Grande-PB, the adopted policies are not being sufficient to eradicate the mosquito as well as adequately support the treatment of the population with post-infection sequelae. In this context, this paper seeks to go beyond the traditional decision-making process based on the choice of already predefined alternatives and traditionally used, to a model in which the alternative proposals emerging from the values of a decision maker and a strategic objective. Once we are dealing with a complex problem, we applied the Value-Focused Thinking methodology by gathering the values of a health specialist who knows the reality of the city. The results show that the alternatives proposed could be adopted in other Brazilian and global cities, as well as serve as insight into the structure of new public policies to combat the mosquito.

**Keywords:** Value-Focused Thinking. Problem structuring. *Aedes aegypti*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Tipos de pesquisa científica.....	16
Figura 2.1 – Estrutura hierárquica dos objetivos.....	24
Figura 3.1 - Modelo Proposto.....	39
Figura 4.1 - Etapa 1 do modelo proposto.....	47
Figura 4.2 - Etapa 2 do modelo proposto.....	49
Figura 4.3 - Rede de Objetivos Meio-Fim.....	52
Figura 4.4 - Etapa 3 do modelo proposto.....	53
Figura 4.5 - Etapa 4 do modelo proposto.....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Comparação AFT x VFT .....	20
Tabela 2.4 - Técnicas para controle do Aedes Aegypti .....	33
Tabela 3.1 - Técnicas para identificar objetivos .....	41
Tabela 3.2 - Atributo construído para serviços de saúde.....	42
Tabela 4.1 - Questões para estruturar valores.....	47
Tabela 4.2 - Objetivos Fundamentais .....	49
Tabela 4.3 - Atributos .....	51
Tabela 4.4 - Alternativas .....	54

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1	<b>Justificativa e relevância</b> .....	14
1.2	<b>Objetivos</b> .....	15
1.3	<b>Metodologia</b> .....	16
1.4	<b>Estrutura do trabalho</b> .....	17
2	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA</b> ...	19
2.1	<b>Estruturação de problema</b> .....	19
2.2	<b>Value-Focused Thinking</b> .....	22
2.3	<b>Revisão da Literatura sobre Aedes aegypti</b> .....	26
2.3.1	Ciclo de Vida do Mosquito .....	26
2.3.1.1	<i>Fase do Ovo</i> .....	26
2.3.1.2	<i>Fase da Larva</i> .....	26
2.3.1.3	<i>Fase de Pupa</i> .....	27
2.3.1.4	<i>Fase Adulta</i> .....	27
2.3.2	Doenças Transmitidas pelo Aedes Aegypti .....	28
2.3.2.1	<i>Febre Amarela</i> .....	28
2.3.2.2	<i>Dengue</i> .....	29
2.3.2.3	<i>Chikungunya</i> .....	29
2.3.2.4	<i>Zika</i> .....	30
2.3.3	Combate ao Mosquito Aedes Aegypti.....	31
2.4	<b>Aplicações da metodologia VFT encontradas na literatura</b> .....	36
2.5	<b>Comentários Finais do Capítulo</b> .....	37
3	<b>METODOLOGIA PARA A APLICAÇÃO DO VFT</b> .....	39
3.1	<b>Etapas do modelo</b> .....	39
3.2	<b>Comentários Finais do Capítulo</b> .....	44
4	<b>APLICAÇÃO DO MODELO: ESTUDO DE CASO</b> .....	45
4.1	<b>Contextualização do Problema</b> .....	45
4.2	<b>Identificação do Decisor</b> .....	46
4.3	<b>Aplicação do Modelo</b> .....	46

4.4	<b>Comentários Finais do Capítulo</b> .....	55
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	57
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão em torno das doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* vem ganhando maior importância no âmbito da saúde pública nos últimos anos. No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, foram registrados 1.227.920 casos de dengue, 83.678 casos de chikungunya e 138.108 casos de zika (dados coletados até a Semana Epidemiológica nº19), ratificando que o país se encontra sob uma epidemia causada pela transmissão de doenças via o mosquito *Aedes aegypti*. Dentre as consequências causadas pelas doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, observa-se a correlação entre a infecção pelo zika vírus (ZIKV) com a microcefalia em recém-nascidos de mães infectadas pelo vírus (BRITO, 2015) - doença em que a cabeça e o cérebro das crianças são menores que o normal para a sua idade. Desde outubro de 2015, mais de 10.000 casos prováveis de microcefalia foram relatados em recém-nascidos no Brasil, sendo confirmados 4.390 casos (BRASIL, 2016a).

O aumento de casos das doenças transmitidas pelo mosquito e as consequências ocasionadas por elas, bem como o fato de inexistir vacinas para todas essas doenças, tão pouco um tratamento específico para cada doença, o combate aos focos de reprodução e desenvolvimento do mosquito torna-se a forma de controle mais eficaz para interromper o contato humano-vetor, tem sido propagado na sociedade como a melhor maneira de combater a epidemia (MONATH, 2001; WHO, 2016; CHANG *et al.*, 2014; BRASIL, 2016b). Entretanto, as perguntas que se seguem são: será que de fato estas são as formas mais eficientes de erradicar esse problema de saúde pública? O que de fato a sociedade deseja para um bem-estar social, donde o acesso a boa saúde é fundamental? Será que as autoridades conseguem visualizar a interdependência das ações que deveriam ser tomadas, de maneira objetiva, medindo as consequências do portfólio de ações realizadas?

Ao mesmo tempo em que o combate ao *Aedes aegypti* é necessário, é difícil de ser realizado com a eficiência desejada. O mosquito tem mostrado uma alta capacidade de adaptação biológica, além de aspectos relacionados a problemas de infraestrutura das cidades, tais como insuficiência na coleta de lixo e intermitência no abastecimento de água, são fatores que comprometem a efetividade dos métodos tradicionais de controle do *Aedes aegypti* (COELHO, 2008). Assim, o mosquito se tornou abundante nas cidades, o que aumentou sua competência vetorial, ou seja, a sua habilidade em tornar-se infectado por um vírus, replicá-lo e transmiti-lo (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Entretanto, ao invés de ancorar um estudo para apenas coordenar um plano de ação para alternativas já conhecidas, este estudo busca extrapolar o processo decisório tradicional baseado na escolha de alternativas já predefinidas e tradicionalmente utilizadas, para um modelo onde as alternativas apresentadas emergem dos valores e de um objetivo estratégico através de uma visão encadeada quanto as consequências da escolha dessas alternativas. Por ser um problema complexo, aplicou-se a metodologia, proposta por Keeney (1992), *Value-Focused Thinking* num estudo de caso da cidade de Campina Grande (PB) com o intuito de obter uma melhor compreensão do problema, possibilitando ao decisor um maior aprendizado sobre o contexto do problema, propondo melhores alternativas que sejam satisfatórias para a resolução do problema.

### **1.1 Justificativa e relevância**

O Brasil enfrenta hoje sérios problemas decorrentes das doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Até 2014, só a febre amarela e a dengue eram doenças conhecidas por serem transmitidas pelo mosquito. Entretanto, a partir de julho e agosto de 2014 foram constatados casos de chikungunya em indivíduos oriundos de países da América Central, principalmente do Haiti e República Dominicana e em maio 2015 apareceram os primeiros casos do zika vírus no País (BRASIL, 2014, 2015).

Diante do cenário em que o combate dos focos de reprodução e de desenvolvimento do mosquito são as formas de controle mais eficazes para combater a epidemia das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, tomar decisões de onde e como agir não é fácil, pois as consequências das escolhas feitas afetam toda a sociedade e futuras gerações. Por isso é importante que as informações do(s) decisor(es), em um processo de decisão, sejam obtidas por meio de métodos que auxiliem a tomada de decisão por ser mais confiável em vez das decisões serem tomadas de forma apenas intuitiva.

Belton e Stewart (2002), ressalta que para a resolução de qualquer problema é necessário que haja um procedimento de estruturação, independente do seu nível de complexidade, assim a estruturação de problema deveria ser a primeira etapa do processo de decisão. Estruturação de problemas é um processo de aprendizagem interativo que procura construir uma representação formal de um problema, que une seus componentes objetivos e os aspectos subjetivos do(s) decisor(es) (EDEN, 1988). Os métodos de Estruturação de Problema podem ajudar na identificação dos fatores relevantes enquanto se modela o problema de decisão, antes da tomada de decisão em si.

A importância da estruturação de problema é enfatizada por diversos autores, entre eles Bana e Costa (1992), Von Winterfeld (1980), Rosenhead (1989) e Checkland (1985). DE Almeida e outros. (2012) afirmam que Keeney oferece uma forma de pensar que pode servir de base para uma abordagem formalizada no desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão. Ainda segundo os autores, o princípio geral é se concentrar no que realmente importa quando problemas de decisão são avaliados.

Este trabalho apresenta uma aplicação da metodologia VFT num estudo de caso na cidade de Campina Grande (PB). A principal motivação para esse trabalho deu-se pelo fato de que notadamente as ações que estão sendo apresentadas pelas atividades competentes no município não estão sendo suficientes para erradicar o mosquito *Aedes aegypti*, nem apoiando adequadamente o tratamento da população com sequelas pós-infecção. Por consequência, observa-se uma sequência de ações descoordenadas, mal avaliadas, que causam desperdício de recursos públicos e não atingem a eficiência desejada.

Como relevância deste trabalho, os resultados obtidos mostram que ao estruturar o problema de forma mais abrangente, buscando identificar os objetivos fundamentais e objetivos meios, entendendo a interdependência entre as ações e como elas contribuem para o alcance do objetivo estratégico deste estudo, conseguiu-se trazer à luz uma ferramenta capaz de ajudar o gestor a avaliar (e decidir) por um plano de ação que apresente a melhor consequência (ou maior valor) para esse gestor. Ademais, as alternativas apresentadas poderiam ser adotadas em outras cidades brasileiras e mundiais, bem como servem de *insight* para a estruturação de novas políticas públicas de combate ao mosquito.

## 1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo geral estruturar o problema do combate ao mosquito *Aedes aegypti* na cidade de Campina Grande, com o intuito de obter uma melhor compreensão do problema, bem como proporcionar possíveis alternativas como ações para o problema em questão.

Os objetivos específicos são:

- Identificar aspectos relevantes sobre o assunto abordado através de uma revisão da literatura;
- Aplicar os conceitos da abordagem VFT para estruturar o problema de decisão quanto ao combate ao mosquito *Aedes aegypti*;
- Identificar os objetivos fundamentais do decisor quanto ao problema;

- Identificar alternativas que contribuirão para atingir esses objetivos;

### 1.3 Metodologia

Metodologia, segundo Jonker e Pennink (2010), é considerada como uma espécie de “repertório de ação”, com base em um conjunto de premissas, considerando as condições práticas, segundo a qual o pesquisador estrutura a lógica da pesquisa, dados os objetivos que se deseja alcançar. Assim, a abordagem utilizada nesta pesquisa é apresentada na Figura 1.1.

Quanto à Natureza	• Aplicada
Quanto a Forma de Abordagem do Problema	• Qualitativa
Quanto aos Objetivos	• Exploratória
Quanto aos Procedimentos	• Estudo de Caso • Pesquisa Operacional

Figura 1.1 - Tipos de pesquisa científica  
Fonte: Esta Pesquisa (2016).

Dessa forma, o presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada do ponto de vista da natureza, pois visa gerar conhecimento para aplicação prática e dirigido à solução de um problema específico: combate ao mosquito *Aedes aegypti*; qualitativa, quanto a forma de abordagem do problema, pois considera a subjetividade dos valores do decisor envolvido no processo de decisão; e exploratória, quanto aos objetivos, que de acordo com Gil (2010), a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior familiaridade com um problema.

Segundo o mesmo autor, habitualmente estas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos. Dessa forma, inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, fundamento que ampara o plano de investigação em material teórico sobre o assunto de interesse (MARCONI; LAKATOS, 2002). A pesquisa bibliográfica “é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites” (FONSECA, 2002, p. 32).

Para o propósito deste estudo, utilizaram-se consultas a periódicos, livros, e outras fontes que possuam relevância sobre o tema.

O levantamento de dados foi feito através de entrevistas e aplicações de questões a fim de analisar o contexto estudado e obter uma maior percepção dos valores do gestor quanto ao problema estudado. As questões desenvolvidas foram constituídas basicamente de questões abertas relativas ao estudo de caso realizado no município de Campina Grande - PB e fundamentadas na abordagem VFT. O estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo, dentro de um contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2005).

Por fim, a partir dos resultados obtidos, esta pesquisa teve por objetivo a elaboração de um modelo de estruturação de problema baseado na metodologia VFT. Esses modelos fazem parte da área de Pesquisa Operacional (PO), cujo objetivo é auxiliar no desenvolvimento de um processo de decisão, que pode envolver: escolha, classificação ou ordenação. Entretanto, na fase de estruturação do problema, são identificados os objetivos, os cursos alternativos de ação e são estabelecidas as limitações do problema em questão, em que os resultados são utilizados como dados de entrada para avaliação das possíveis alternativas de solução.

#### **1.4 Estrutura do trabalho**

Além deste capítulo, de caráter introdutório, com justificativa para o estudo, os objetivos pretendidos e a metodologia aplicada, este trabalho conta com mais quatro capítulos.

No Capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica, na qual, são abordados inicialmente os conceitos referentes a estruturação de problemas. Aborda-se suas características fundamentais e os principais métodos utilizados na literatura para estruturação de problemas considerados complexos, em especial o VFT, método utilizado neste trabalho. Além disso, é apresentada também uma breve revisão da literatura sobre o *Aedes aegypti* e as doenças transmitidas por ele a fim de dar suporte ao desenvolvimento do trabalho.

O Capítulo 3 apresenta o modelo proposto neste estudo, bem como as fases para a realização do mesmo. No Capítulo 4, a aplicação do modelo em relação ao problema de combate ao mosquito *Aedes aegypti* a partir do uso do VFT é apresentada, onde são identificados os objetivos do decisor, a partir dos seus valores e percepções sobre o assunto, representando que considera relevante para o problema, de forma a analisar as consequências de possíveis alternativas de decisão. Neste capítulo, discute-se novamente a contribuição do estudo.

Finalmente, no Capítulo 5 são apresentadas as conclusões sobre o trabalho, bem como são discutidas as limitações que o mesmo teve assim como sugestões para trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica e a revisão da literatura que dá suporte ao desenvolvimento deste estudo. Os temas aqui tratados referem-se à Estruturação de problema, destacando a metodologia *Value-Focused Thinking* (VFT), o mosquito *Aedes aegypti*, bem como o problema do combate ao mosquito.

### 2.1 Estruturação de problema

Um problema de decisão pode não estar bem definido e estruturado como supõe os procedimentos tradicionais da pesquisa operacional, também chamada de PO *hard*, restando apenas solucioná-lo. Sendo assim, estruturar o problema deveria ser a primeira etapa do processo de decisão independente do nível de complexidade do mesmo (BELTON; STEWART, 2002). Os métodos de estruturação de problemas consistem em uma família de métodos de apoio a decisão que podem ser aplicados em problemas envolvendo um ou mais decisores.

Várias pesquisas têm sido realizadas nos últimos anos com o objetivo de entender melhor os aspectos cognitivos do ser humano, para que ele possa ser apoiado no seu processo decisório tanto individual, como em grupo (DE ALMEIDA *et al.*, 2012). As pesquisas para apoio a estruturação de problemas são tratadas pela abordagem *soft* da área de pesquisa operacional. Ainda segundo os autores, ao contrário da PO *hard* que se baseia no desenvolvimento de métodos e técnicas matemáticas orientadas à busca da solução ótima do problema, dando maior atenção as questões técnicas para sua resolução, a PO *soft* presta atenção especial aos aspectos qualitativos e marcadamente subjetivos dos processos de decisão. Na realidade, a PO *soft* existe para complementar os estudos tradicionais de pesquisa operacional (ou *hard*) através do uso de técnicas predominantemente qualitativas e interpretativas, de forma a possibilitar a estruturação dos problemas e consequentemente, a possibilidade de explorá-los, defini-los de forma mais racional e interpretá-lo sob várias perspectivas.

Uma das vantagens dos métodos da PO *soft* é a necessidade de fazer o decisor buscar estruturar os problemas antes de tentar resolvê-los, mas sem exigir dos usuários um conhecimento matemático de alto nível (GOMES *et al.*, 2009). Para Eden (1988), a estruturação de problema constitui um processo de aprendizado interativo que procura construir uma representação formal de forma que o sistema de valores seja explicitado para apoiar a decisão

final. Essa representação formal integra os componentes objetivos do problema e os aspectos subjetivos dos atores.

Keeney (1992) discute a existência de duas maneiras de conduzir o processo decisório. A primeira é baseada na avaliação de alternativas pré-existentes (donde ele chama de *Alternative-Focused Thinking* – AFT) e a segunda maneira é pelo pensamento focado no valor. As diferenças entre essas duas abordagens, são ilustradas na Tabela 2.1

Tabela 2.1 – Comparação AFT x VFT

	AFT	VFT
<b>ATIVIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descobrir quais alternativas estão disponíveis.</li> <li>• Escolher a melhor entre estas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolve começar do que está disponível e obter a melhor entre as várias alternativas.</li> <li>• É a forma natural que o ser humano aprende para lidar com decisões,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decidir o que se quer.</li> <li>• Descobrir como obter o que se quer:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolve começar do melhor e trabalhar para torna-lo realidade.</li> </ul> </li> </ul>

Fonte: Keeney, 1992

A abordagem AFT tem a escolha limitada às alternativas disponíveis. Ou seja, o processo de tomada de decisão baseia-se nas alternativas conhecidas e/ou construídas para escolher dentre estas, a melhor recomendação de decisão. Não necessariamente, a solução ótima para o sistema. Keeney (1992) descreve a metodologia AFT como uma abordagem reativa, pois o melhor resultado que o decisor pode esperar é uma decisão com base nas alternativas definidas *à priori*.

Por sua vez, a metodologia VFT é vista como uma abordagem proativa (KEENEY, 1992). Tal afirmação pode ser considerada devido o processo de tomada de decisão ser conduzido pelos valores e não nas alternativas previamente conhecidas. Deve-se primeiro pensar quais são os valores essenciais para a tomada de decisão, em seguida são identificados os objetivos relacionados a esses valores e, então, identificar as alternativas como forma de atingir esses objetivos.

Na Sessão 2.2, a abordagem VFT será mais detalhada. Quanto às abordagens AFT disponíveis na literatura, destacam-se:

- *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) essa abordagem de análise e desenvolvimento de opções estratégicas tem seu foco principal no indivíduo, baseada na psicologia cognitiva (BRYANT, 1984; GEORGIU, 2009). Desenvolvida para auxiliar os atores na tomada de decisão por meio de mapas cognitivos, elemento essencial da abordagem

SODA. Os mapas cognitivos têm como objetivo retratar de forma gráfica as ideias/pensamentos dos indivíduos, como também os sentimentos, valores e atitudes dentro de um processo decisório, sendo utilizados como dispositivo de modelagem para elicitar e guardar os pontos de vistas dos indivíduos sobre a situação do problema, gerando maior nível de aprendizado e interação com o problema a ser resolvido (EDEN, 1988).

De acordo com Eden e Ackermann (2004) essa abordagem apresenta quatro perspectivas que guiam o processo para estruturação de problemas, sendo elas: (1) indivíduo; (2) a natureza das organizações; (3) a prática da consultoria; e (4) a tecnologia e a técnica.

- *Soft Systems Methodology* – SSM (em português, Metodologia de Sistemas Suaves) consiste em uma abordagem que de acordo com Checkland (2004) trabalha com o ambiente e o aprendizado para analisar problemas complexos, enfatizando a avaliação do mundo real, no qual as pessoas vivem e com o qual se relaciona. Baseia-se na abordagem sistêmica e a reflete, apropriadamente, tratando isoladamente cada aspecto de um problema, para se alcançar o sucesso do todo. O objetivo é o de construir um modelo conceitual idealizado do problema e, através de debates, estabelecem-se quais mudanças são possíveis de serem realizadas, de modo a obter um equilíbrio de compromisso entre o ideal e o factível (CHECKLAND; TSOUVALIS, 1997; CHECKLAND, 1981).

O processo para realizar essa abordagem é composto por sete estágios, a saber: Estudar a situação considerada problemática, expressar a situação problema, formular as definições chave do sistema relevante, construir modelos conceituais do sistema definido anteriormente, comparar com a realidade, definir possíveis mudanças desejáveis e implementáveis e implementar a ação para melhorar a situação problema (CHECKLAND, 2004).

- *Strategic Choice Approach* – SCA (em português, Abordagem de Escolha Estratégica) é uma abordagem centrada na administração das incertezas em situações estratégicas (FRIEND e HICKLIG, 2005). Essa metodologia fornece uma estrutura que se utiliza de um conjunto simples de conceitos e técnicas para o auxílio à decisão (DE ALMEIDA *et al.*, 2012). Essa estrutura do SCA é dividida em quatro modos: (1) Modelar – neste modo os decisores discutem sobre o problema e analisam como devem tratá-lo; (2) Projetar – neste modo são traçadas as possíveis alternativas e cursos de ação viáveis para o problema; (3) Comparar – neste modo é feita a avaliação das alternativas encontradas no modo de projeto; e (4) Escolher – neste modo os decisores pensam em como lidar com as ações ao longo do tempo (FRIEND, 2004).

Oposto aos métodos tradicionais de decisão que utilizam apenas modelos matemáticos, *inputs* quantitativos e que fornecem respostas objetivas, os métodos de estruturação de

problemas são mais focados na interação e na intensa participação dos decisores durante a construção do modelo de apoio a decisão (KEISLER *et al.*, 2014). Assim, os métodos de estruturação de problemas operam de forma cíclica, numa interação constante envolvendo decisores e facilitadores, o que permite aos decisores rever seus pontos de vista, alterar suas percepções e reconduzir a construção do modelo a qualquer momento, proporcionando maior robustez na tomada de decisão (ROSENHEAD, 1994).

## 2.2 Value-Focused Thinking

O VFT consiste em uma abordagem proposta por Ralph Kenney (1992) que procura tratar os valores do (s) decisor (es) como norteador (es) no processo de tomada de decisão, os quais representam os princípios para a avaliação de qualquer alternativa desejada ou consequência. Normalmente, a maioria dos métodos de tomada de decisão apresentam o pensamento limitado nas alternativas já conhecidas, em seguida são analisados os objetivos e selecionados os critérios para, assim, avaliar essas alternativas. Como visto na sessão 2.1, essa é uma forma reativa de encarar a decisão e não proativa, donde é conhecida como *Alternative-Focused Thinking*.

A abordagem VFT centra a sua atenção nos valores e objetivos que o (s) decisor (es) pretende (m) alcançar e fornece alternativas como meio para atingir esses valores, o que caracteriza uma abordagem mais proativa (Keeney, 1992). Ainda segundo o autor, essa abordagem consiste em um caminho para identificar situações desejáveis de decisão e, então, coletar os benefícios destas situações para resolvê-las, ou seja, consiste, essencialmente, de duas atividades: decidir o que se deseja e então descobrir como alcançá-la. Fornece uma forma estruturada de pensar sobre as decisões, desenvolver e apoiar julgamentos subjetivos que são fundamentais para decisões eficientes.

Keeney (1992) assegura que qualquer situação do VFT deve resultar no mínimo em igual nível ou provavelmente será melhor do que os resultados obtidos por um método AFT. A justificativa é que, segundo o autor, ao definir o que se deseja é possível partir do que se entende como o melhor e trabalhar para que isso se torne realidade. Diante do exposto, a capacidade de gerar melhores alternativas para qualquer problema de decisão e ser capaz de identificar oportunidades de decisão são os maiores benefícios da abordagem VFT (KEENEY, 1992).

Para a implantação da abordagem VFT em problemas de decisão, são propostos cinco passos (KEENEY, 1992). O primeiro passo é reconhecer o problema de decisão que tem como intuito identificar a situação de decisão específica, bem como obter uma melhor compreensão

dos objetivos do problema, ou seja, significa esclarecer os conceitos envolvidos do problema a ser tratado; o segundo passo é a elicitación dos valores do decisor em relação ao problema de decisão específico que representa o processo de extrair do decisor o que ele deseja, quais são seus valores e objetivos. Esses valores são utilizados diretamente no terceiro passo que corresponde à criação das alternativas para solucionar o problema de decisão. Os quarto e quinto passos correspondem respectivamente a avaliação das alternativas encontradas no passo anterior e em selecionar/ordenar/classificar uma ou mais alternativas, a depender da problemática de decisão.

Em um problema de decisão, Keeney (1992) enfatiza que os valores e objetivos são conceitos importantes que direcionam o processo de decisão e fornecem uma base na avaliação, a saber:

- *Valores*: são os princípios éticos, morais e visão de mundo usados pelos decisores para avaliar as consequências dos cursos de ação escolhidos ou que deixaram de ser escolhidos. Os valores quando explicitados apoiam a identificação dos objetivos. Assim, a condução para a resolução do problema baseia-se na construção de um pensamento que deve, pois, se concentrar primeiro nos valores. Deve-se entender primeiro sobre os objetivos dos envolvidos no processo decisório para depois identificar as alternativas para que esses possam ser alcançados. As alternativas devem ser vistas como meio para se atingir os objetivos.

- *Objetivos*: são desenvolvidos para explicitar os valores do decisor. De acordo com Keeney (1992), um objetivo é "uma declaração de algo que alguém deseja alcançar", caracterizado por três aspectos: um contexto de decisão, um objeto e uma direção de preferência para aplicação desse critério. Por exemplo, um contexto de decisão pode ser melhorar a saúde pública da população vitimada pela epidemia causada pelo mosquito *Aedes aegypti*. Assim sendo, esse contexto de decisão o objetivo do decisor pode ser minimizar o período de recuperação dos pacientes com sequelas causadas pelas doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. O objeto será tempo de recuperação de pacientes e a direção de preferência será quanto menor o tempo de recuperação, melhor.

De acordo Keeney (1992) é importante distinguir os tipos de objetivos. Estes podem ser classificados como objetivos estratégicos, objetivos fundamentais e objetivos meios. Os objetivos estratégicos correspondem aos objetivos maiores do decisor, são aqueles que orientam a tomada de decisão de todas as organizações e são utilizados para se tomar decisões a nível estratégico. Os objetivos fundamentais representam os fins que o decisor almeja em um contexto de decisão, ou seja, são esses objetivos que norteiam a escolha do decisor em um

determinado contexto de decisão, já os objetivos meios correspondem a maneira/forma para atingir um objetivo fundamental. Os dois últimos objetivos citados são dependentes do contexto de decisão, ou seja, esses objetivos têm seus significados de acordo com o contexto de decisão que estão inseridos.

A Figura 2.1 ilustra as relações entre os objetivos e contexto de decisão.

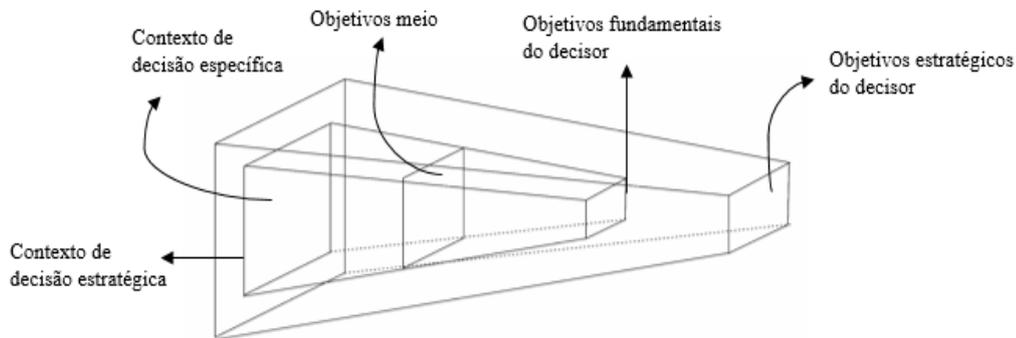


Figura 2.1 – Estrutura hierárquica dos objetivos

Fonte: Keeney apud De Almeida et. al., 2012

O contexto de decisão estratégica é considerado o mais amplo contexto de decisão enfrentado pelo decisor. Ele corresponde a um conjunto de todas as alternativas possíveis. Representa os objetivos maiores do decisor. Já o contexto de decisão específica corresponde ao problema de decisão propriamente dito, o qual está relacionado aos objetivos fundamentais e meios do decisor para um determinado problema. Os objetivos fundamentais são definidos de acordo com o contexto de decisão específico e os objetivos meios correspondem a forma de como alcançar esses objetivos fundamentais. No qual, os objetivos fundamentais contribuem para que os objetivos estratégicos sejam alcançados. Keeney (1992) enfatiza que todos os objetivos de qualquer contexto de decisão, devem ser meios para alcançar o objetivo estratégico.

Segundo Keeney e Raifa (1976); Keeney (1992), um objetivo fundamental, para ser útil, deve possuir algumas propriedades importantes como: ser essencial, ser controlável, ser completo, ser mensurável, ser operacional, ser decomposto, ser não-redundante, ser conciso e ser compreensível, a saber:

- Ser essencial: Um objetivo fundamental deve ser essencial para indicar as consequências em termos das razões fundamentais para o interesse na situação de decisão, ou seja, se cada uma das alternativas no contexto de decisão puder influenciar o grau em que os objetivos são alcançados.

- **Controlável:** Um objetivo fundamental deve ser controlável para abordar todos os aspectos fundamentais das consequências das alternativas de decisão, ou seja, todas as alternativas que podem influenciar as consequências devem estar incluídas no contexto de decisão.
- **Completo:** Um objetivo fundamental deve ser completo para incluir todos os aspectos fundamentais das consequências das alternativas de decisão. Essa propriedade é satisfeita quando os objetivos de nível inferior da hierarquia incluem todas as áreas de preocupação e que satisfazem a critérios de abrangência. Se a árvore de decisão está completa, todos os critérios que interessam ao decisor estarão incluídos nela.
- **Mensurável:** Um objetivo fundamental deve ser mensurável para que os objetivos sejam definidos de forma precisa. Esses podem ser medidos em termos de atributos, que servem para definir os diferentes níveis de consequências de possíveis alternativas.
- **Operacional:** Um objetivo fundamental deve ser operacional para tornar a coleta de informações necessária para uma análise razoável, considerando o tempo e esforço disponíveis. O objetivo é operacional se for possível obter as informações factuais necessárias para relacionar as alternativas com as suas possíveis consequências.
- **Decomposto:** Um objetivo fundamental deve ser decomposto para permitir o tratamento separado de diferentes objetivos na análise. O desempenho de uma alternativa em relação a um critério deve ser avaliado independentemente de seu desempenho em relação a outros critérios. Para que uma hierarquia de valores seja considerada decomponível, o valor ligado às variações na pontuação de objetivos em cada camada deve ser independente da pontuação dos objetivos em outra camada.
- **Não redundante:** Um objetivo fundamental não deve ser redundante para evitar contar duplamente as possíveis consequências.
- **Conciso:** Um objetivo fundamental deve ser conciso para reduzir o número de objetivos necessários para a análise de uma decisão.
- **Compreensível:** Um objetivo fundamental tem que ser de fácil entendimento, ou seja, ter seu significado claro para os decisores a fim de facilitar a geração e comunicação de ideias.

## 2.3 Revisão da Literatura sobre *Aedes aegypti*

O mosquito *Aedes aegypti* é um inseto originário do Egito, na África, e vem se espalhando pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta desde o século XVI através de navios negreiros, tendo os primeiros relatos da espécie no Brasil no período colonial, durante o tráfico de escravos, entre os séculos XVI e XIX (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994). Trata-se de um mosquito urbano, pertencente ao filo *Arthropoda*, à ordem *Diptera*, família *Culicidae*, subfamília *Culicinae*, tribo *Culicini* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; STONE *et al.*, 1959; FUNASA, 2001). Apresenta desenvolvimento por metamorfose completa e o seu ciclo de vida compreende quatro fases: ovo, larva (quatro fases) e pupa que ocorrem na água e a fase adulto que é terrestre (FUNASA, 2001).

### 2.3.1 Ciclo de Vida do Mosquito

#### 2.3.1.1 Fase do Ovo:

Morfologicamente, os ovos de *A. aegypti* medem cerca de 1 mm de comprimento, possui contorno alongado e fusiforme, apresentam coloração branca quando postados e adquirem coloração mais escura algumas horas após a oviposição (FUNASA, 2001). A oviposição do mosquito é realizada nos mais diferentes substratos, desde as paredes ásperas, umedecidas e escurecidas dos recipientes em condições naturais, como também pode ser realizada diretamente na água.

Uma fêmea do mosquito *Aedes aegypti* oviposita cerca de 120 ovos, o que depende da quantidade de sangue ingerido. Aproximadamente 3,5 mg de sangue é quantidade de sangue suficiente para considerar o repasto como completo e ideal para o desenvolvimento ovariano. Os ovos podem resistir as situações como ressecamento, baixa de temperatura, insolação, proporcionando a diapausa dentro do ovo (período que o ovo fica inativo, porém vivo), resistindo meses ou anos no ambiente, só eclodindo ao entrar em contato com a água (CONSOLI; OLIVEIRA 1994). Essa característica de resistir ao ressecamento, sobreviver por longos períodos, torna o mosquito *Aedes aegypti* importante epidemiologicamente falando, pois possivelmente estes foram determinantes que fizeram com que se disseminasse às amplas áreas geográficas e se tornasse um obstáculo no que diz respeito a seu controle.

#### 2.3.1.2 Fase da Larva

São exclusivamente aquáticas e é nessa fase que ocorrem a alimentação e o crescimento, que provém do material orgânico encontrado nos criadouros. Os criadouros preferenciais desses

insetos são os recipientes artificiais, tanto os deixados abandonados pelo homem a céu aberto e preenchidos pelas águas das chuvas (como pneus, garrafas, vasos e pratos de plantas, latas e vasos de cemitérios), como os utilizados para armazenar água no uso doméstico (como caixas d'água, tonéis e cisternas destampados), observando, assim, a proliferação do mosquito em condições de água limpa, onde as larvas do *Aedes aegypti* desenvolvem-se melhor (CONSOLI; OLIVEIRA 1994).

Ainda segundo os autores, o ciclo de vida na fase larval compreende quatro estágios ou instares (L1, L2, L3 e L4). A mudança entre os estádios larvais dura aproximadamente 24 horas, numa temperatura média de 28,5°C. O seu completo desenvolvimento leva em torno de 6 a 10 dias e é influenciado pela temperatura, luminosidade, salinidade, poluentes orgânicos e inorgânicos, entre outros.

#### 2.3.1.3 Fase de Pupa

Corresponde à fase que ocorre a transição do estágio larval para o adulto, tem duração de dois a três dias e não é necessário que a pupa se alimente nesse período (FUNASA, 2001). Morfologicamente tem aspecto de “vírgula” em virtude de a cabeça unir-se ao tórax, formando o cefalotórax. Seu corpo tem coloração esbranquiçada semelhantemente à larva, porém, à medida que se aproxima da transformação em adulto, adquire coloração mais escura. Ao emergir da pupa, na fase adulta, o mosquito fica ainda por algumas horas nas paredes do criadouro até que o seu exoesqueleto e asas estejam totalmente endurecidos (CONSOLI; OLIVEIRA 1994).

#### 2.3.1.4 Fase Adulta

Segundo a Fundação Nacional da Saúde (2001), é na fase adulta do mosquito que ocorre a reprodução, momento importante para dispersão. Quando adultos, o mosquito pode chegar de 3 a 6 mm de comprimento, apresentar coloração escura com faixas brancas nas bases dos segmentos no torso e um desenho em forma de lira no mesonoto (CONSOLI; OLIVEIRA 1994).

Na fase adulta, o mosquito pode ser macho ou fêmea, uma vez que o que o diferencia macroscopicamente é a presença de antenas plumosas e palpos mais longos. A alimentação do macho é composta somente de carboidratos extraídos de vegetais, enquanto a fêmea, além dos carboidratos, também se alimenta de sangue de animais vertebrados, preferindo o sangue do homem (antropofilia). A fêmea inicia um processo de picada para se alimentar do sangue das

peçoas e então se faz o repaste sanguíneo. Cerca de 3 dias após o repaste, a fêmea está apta a realizar a postura de novos ovos, dando início a um novo ciclo de vida do mosquito (FUNASA, 2001).

O ciclo de vida do mosquito compreende cerca de 10 dias, porém, os ovos do *Aedes aegypti* apresentam grande capacidade de resistência ao ressecamento, podendo ficar até 450 dias na seca, eclodindo após contato com a água. Sendo assim, a quiescência dos ovos permite a manutenção do ciclo na natureza durante as variações climáticas sazonais, proporcionando uma grande vantagem para a proliferação do mosquito (FUNASA, 2001). Devido as características do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* as ações de combate ao mosquito devem ser direcionadas em todas as fases do seu ciclo de vida.

### 2.3.2 Doenças Transmitidas pelo *Aedes Aegypti*

Febre amarela, dengue, chikungunya e zika, doenças que apresentam importância mundial, são transmitidas pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* contaminada por vírus. Os vírus que causam a febre amarela, a dengue e a febre zika pertencem ao gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae* (PELCZAR *et al*, 2011), já o vírus CHIKV causador da febre Chikungunya, é um vírus RNA pertencente ao gênero *Alphavirus* da família *Togaviridae* (BRASIL, 2014b).

#### 2.3.2.1 Febre Amarela

A febre amarela é uma doença infecciosa febril aguda e de evolução rápida que apresenta dois ciclos epidemiológicos, apesar de não existirem diferenças do ponto de vista clínico, etiológico e laboratorial, de acordo com o local de ocorrência e a espécie de vetor: urbano (FUNASA, 2001) ou silvestre (PEDROSO; ROCHA, 2009). Reveste-se de grande importância epidemiológica pelo elevado potencial de disseminação em áreas urbanas infestadas por *Aedes aegypti* e por sua gravidade clínica. A sua forma grave caracteriza-se clinicamente por manifestações de insuficiência hepática e renal, que podem levar o paciente à morte em no máximo 12 dias (FUNASA, 2001).

Embora haja vacina como medida preventiva contra a febre amarela, a cada ano essa doença atinge cerca de 6.000 pessoas, com 5% dos casos ocorrendo na América do Sul (TAUIL, 2010). O Brasil corresponde ao país com maior área endêmica do mundo de febre amarela, todavia, desde 1942 não há registros de casos urbanos no país (PEDROSA; ROCHA, 2009), segundo dados disponibilizados pelo Ministério da saúde, que apontam que entre 2008 e 2009 detectam 51 casos confirmados da forma silvestre. (BRASIL, 2009a).

### 2.3.2.2 Dengue

A dengue teve os primeiros registros no mundo no final do século XVIII, na ilha de Java, no Sudoeste Asiático, e na Filadélfia, Estados Unidos, mas somente no século XX, a dengue foi reconhecida como doença pela Organização Mundial da Saúde (BRASIL, 2009b, p. 7). No Brasil, os primeiros relatos de dengue datam do final do século XIX, em Curitiba (PR), e do início do século XX, em Niterói (RJ), entretanto, no início do século XX o mosquito já era considerado um problema, uma vez que a principal preocupação, na época, era a transmissão da febre amarela urbana (FIOCRUZ, “s.d.”).

Considerada como um problema de saúde pública distribuído por todo o mundo, a dengue é encontrada na forma de 4 sorotipos virais (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4) classificados de acordo com suas propriedades imunológicas (GUBLER, 2002). Apresenta-se na maioria dos casos de forma assintomática e oligossintomática como uma febre indiferenciada denominada de dengue clássica - DC, podendo evoluir para formas mais graves designadas de febre hemorrágica da dengue – FHD (CORDEIRO, 2008). Tratando-se dos sintomas da dengue na forma clássica, febre corresponde ao primeiro sintoma, seguida de cefaleias, exantemas, náuseas e vômitos. Quanto a dengue hemorrágica, inicialmente, os sintomas ocorrem semelhantes à forma clássica, mas, rapidamente, manifestações hemorrágicas agravam o estado de saúde das pessoas infectadas (BRASIL, 2011, p. 10).

De acordo com o Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde até a semana epidemiológica (SE) 19, em 2016 foram registrados 1.227.920 casos prováveis de dengue no País. A região Sudeste registrou o maior número de casos prováveis de dengue com 731.746 casos, seguida das regiões Nordeste com 246,354 casos e Centro-Oeste com 131,908 casos. Já a região Sul apresentou 85,878 casos de dengue e a região Norte 32,034 casos. Foram confirmados 266 óbitos por dengue até a SE 19, já em comparação com o mesmo período em 2015, foram confirmados 684 óbitos por dengue no País (BRASIL, 2016a). Embora tenha registrado uma queda de 61% no número de casos de óbitos por dengue no país, a dengue continua sendo considerada uma doença viral alarmante em termos de mortalidade e morbidade transmitidas por vetores artrópodes.

### 2.3.2.3 Chikungunya

Doença caracterizada por febre alta e dores intensas nas articulações das mãos e pés, a chikungunya deriva de uma palavra em *makonde* que significa “aquele que é contorcido ou que se dobra”, devido à aparência encurvada de pacientes que sofrem de artralgia intensa (BRASIL,

2014b). Relatada pela primeira vez na região da Tanzânia em 1950, tendo sido dispersada para outros países possivelmente por viajantes que visitaram países endêmicos (RIANTHAVORN *et al.*, 2010; THIBOUTOT *et al.*, 2010), em 2010, casos importados foram identificados no Brasil, trazidos por viajantes advindos de áreas contendo o vírus CHIKV (BRASIL, 2014b).

Os mosquitos adquirem o vírus de um hospedeiro virêmico, após um período de incubação médio de dez dias, tornam-se capazes de transmitir o vírus a um hospedeiro suscetível, tal como um humano. Em humanos picados por um mosquito infectado, os sintomas da doença, tipicamente, aparecem após um período de incubação intrínseco médio de 3-7 dias, podendo causar doença aguda, subaguda e crônica (BRASIL, 2014b, p. 8).

De acordo com o Ministério da Saúde, em 2015, foram notificados no Brasil 38.332 casos prováveis de febre chikungunya, dos quais 13.236 foram confirmados, sendo confirmados seis óbitos no País, três na Bahia, um em Sergipe, São Paulo e Pernambuco. Comparando o mesmo período em 2016, foram notificados 83.678 casos prováveis de febre de chikungunya no país, destes 15.053 foram confirmados, sendo a região Nordeste a apresentar a maior taxa de incidência dos casos (número de casos/100 mil habitantes) de chikungunya, sendo confirmados 16 óbitos: nove em Pernambuco; dois na Paraíba e no Rio de Janeiro; um no Rio Grande do Norte, Maranhão e Piauí (BRASIL, 2016a).

#### 2.3.2.4 Zika

Em abril de 2015, é identificada a febre Zika no Brasil, doença que consiste em uma infecção viral considerada leve e geralmente assintomática, porém, em casos mais severos, o vírus Zika pode atacar o sistema nervoso central. De acordo com o Ministério da Saúde, foram notificados 138.108 casos prováveis de febre pelo vírus Zika no país, dos quais 49.821 foram confirmados (dados coletados até a Semana Epidemiológica nº 19), sendo confirmado um óbito no Rio de Janeiro (BRASIL, 2016a).

Doença febril aguda, autolimitada, que, via de regra, não se associa a complicações graves, sem registro de mortes, e que leva a uma baixa taxa de hospitalização. Quando sintomática, a doença causa febre baixa, exantema maculo papular, artralgia, mialgia, cefaleia, hiperemia conjuntival e, menos frequentemente, edema, odinofagia, tosse seca e alterações gastrointestinais, principalmente vômitos. Os sinais e sintomas da febre pelo vírus Zika, em comparação aos de outras doenças exantemáticas (dengue, chikungunya e sarampo), apresentam mais exantema e hiperemia conjuntival e menor alteração nos leucócitos e

trombócitos (BRASIL, 2015). Em geral, o desaparecimento dos sintomas ocorre entre 3 e 7 dias após seu início. No entanto, em alguns pacientes a artralgia pode persistir por cerca de um mês.

Segundo (CALVET *et al.*, 2016), o Brasil vem enfrentando, desde 2015, um estado de emergência na saúde pública em relação ao aumento no número de recém-nascidos com microcefalia (doença em que a cabeça e o cérebro das crianças são menores que o normal para a sua idade) associados a infecção pelo vírus Zika nas mães dos recém-nascidos (BRITO, 2015). Desde outubro de 2015, mais de 10.000 casos prováveis de microcefalia foram relatados em recém-nascidos no Brasil, sendo confirmados 4.390 casos (BRASIL, 2016a).

Ministério da Saúde afirma que, dentre os casos notificados de microcefalia estão distribuídos em 1.285 municípios, de todas as regiões do país, sendo a maioria registrada na região Nordeste (5.315 casos, o que corresponde a 78%), com o Estado de Pernambuco sendo a Unidade da federação com o maior número de casos (1.207), em seguida, estão Bahia (676), Paraíba (412), Rio de Janeiro (322), Rio Grande do Norte (289) e Ceará (240).

Ainda de acordo com o Ministério da Saúde, também foi observada uma possível correlação entre a infecção pelo ZIKAV e a Síndrome de Guillain-Barré (SGB) em locais com circulação simultânea do vírus da dengue. Na Micronésia, a incidência histórica média de SGB era de 5 casos por ano e, durante um surto de ZIKAV naquela região, foram diagnosticados 40 casos de SGB, ou seja, um número 20 vezes maior do que o normalmente observado. Situação semelhante foi observada na Polinésia.

### 2.3.3 Combate ao Mosquito *Aedes Aegypti*

De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz, em 1955, o Brasil erradicou o *Aedes aegypti* como resultado de medidas para controle da febre amarela. Entretanto no final da década de 60, o relaxamento das medidas adotadas levou à reintrodução do vetor em território nacional. Sendo, hoje, encontrado o mosquito *Aedes aegypti* em todos os Estados brasileiros (FIOCRUZ, “s.d.”). Em 1996, o Ministério da Saúde, introduziu o Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* – PEAA, que estava voltado a atuação multisetorial, com um modelo que contava com a participação das três esferas do governo e tinha como principal objetivo a redução dos casos de dengue (BRAGA; VALLE, 2007). Ainda segundo os autores, o avanço da infestação vetorial e como consequência o aumento do número de casos de dengue indicava o insucesso do PEAA, passando a abandonar o pensamento de erradicar o mosquito *Aedes aegypti* para pensar em controlar o vetor.

Com isso, em 2001, foi elaborado o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), donde priorizava as ações de controle ao mosquito nos municípios que apresentavam maior número de caso de transmissão da doença (BRAGA; VALLE, 2007). Em 2002, decorrente o aumento do risco de epidemias, foi elaborado o Plano Nacional de Controle a Dengue (PNCD) que deu continuidade a algumas propostas do PIACD e serve de base para que os estados e municípios elaborem seus planos de controle de acordo com a realidade de cada um. Dentre os mecanismos de controle do mosquito *Aedes aegypti*, pode-se mencionar quatro tipos de mecanismos de controle (BRASIL, 2009b):

- Controle biológico: O controle biológico existe na natureza, reduzindo naturalmente a população de mosquitos através da predação, do parasitismo, da competição e de agentes patógenos que produzem enfermidades e toxinas. Entre as alternativas disponíveis de predadores estão os peixes e os invertebrados aquáticos, que comem as larvas e pupas, e os patógenos que liberam toxinas como bactérias, fungos e parasitas.

- Controle mecânico: Este tipo de controle compreende medidas simples e eficazes, envolvendo ações de saneamento básico e educação ambiental. Consiste na adoção de práticas capazes de eliminar o vetor e os criadouros ou reduzir o contato do mosquito com o homem. Como principais ações desse tipo de controle têm-se: a proteção, a destruição ou a destinação adequada de criadouros, drenagem de reservatórios e instalações de telas em portas e janelas.

- Controle químico: consiste em um controle que faz uso de elementos químicos em sua composição (inseticidas) que tem o intuito de combater o vetor tanto na fase adulta, quanto na fase larval.

- Controle legal: consiste em realizar ações pautadas em normas de conduta regularizadas através de instrumentos legais de apoio. Essas razões devem ser realizadas especificamente pelos órgãos responsáveis pelos códigos de postura, onde deverão: penalizar os donos de terrenos baldios que não fazem a limpeza e a manutenção dos mesmos; acompanhar a visita domiciliar dos Agentes de Controle de Endemias (ACE) em domicílios fechados que estejam abandonados ou caso algum morador queira recusar a inspeção dos agentes; regulamentar atividades comerciais consideradas, pela vigilância sanitária, como sendo críticas.

Na literatura, podem ser encontradas algumas técnicas em desenvolvimento como alternativas no controle do mosquito *Aedes aegypti* com o intuito de reduzir a infestação dos mosquitos e a incidência das arboviroses transmitidas por eles. A Tabela 2.5 apresenta algumas técnicas encontradas na literatura em relação ao combate ao mosquito *Aedes aegypti*.

Tabela 2.4 - Técnicas para controle do *Aedes Aegypti*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
<b>Abordagem Eco-bio-social</b>	Aplica conceitos e práticas relacionados à educação social e ao cuidado com o meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatível com outras tecnologias;</li> <li>• Faz uso de ferramentas mecânicas (eliminação dos reservatórios de água, colocação de tampas nos recipientes, instalação de telas sobre janelas e portas)</li> <li>• Dispensa uso de inseticidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depende do envolvimento de vários setores da sociedade;</li> <li>• Demanda recursos humanos;</li> <li>• Trata-se de processo educativo com resultados em médio e longo prazos;</li> <li>• Necessita de ações recorrentes para garantir a sustentabilidade do método.</li> </ul>	W.H.O (2013) LIMA <i>et al.</i> (2015)
<b>Compostos naturais</b>	Apresenta-se como uma alternativa de controle químico como óleos essenciais de plantas. Tem sido investigado para constatação de atividade larvicida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitui-se em alternativa para o controle químico;</li> <li>• Utiliza inseticidas mais seguros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Há necessidade de estudos de eficácia e custo-efetividade em comparação ao controle químico.</li> </ul>	SANTOS <i>et al.</i> (2010) SANTOS <i>et al.</i> (2011) PEREIRA <i>et al.</i> (2014)
<b>Dispositivos com inseticidas</b>	Ação adulticida por meio de dispositivos intradomiciliares de liberação lenta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostra ação efetiva em 80% a 90% dos mosquitos adultos no ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode promover seleção de populações resistentes ao inseticida; ocorre limitação do efeito em ambientes amplos;</li> <li>• Exige substituição do dispositivo após perda do efeito do inseticida.</li> </ul>	RAPLEY <i>et al.</i> (2009) RITCHIE e DEVINE (2013)
<b>Irradiação</b>	Corresponde a esterilização de insetos por irradiação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a infestação de mosquitos;</li> <li>• Pode utilizar os equipamentos radiológicos já disponíveis no sistema de saúde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode ocorrer substituição por população de mosquitos selvagens ao longo do tempo.</li> </ul>	ALPHEY <i>et al.</i> (2010) ZHANG <i>et al.</i> (2015) ATYAME <i>et al.</i> (2016) THOME <i>et al.</i> (2016)

Fonte: Adaptado Zara *et al.*, 2016.

Tabela 2.4 - Técnicas para controle do *Aedes Aegypti* (Continuação)

<b>Mapeamento de risco</b>	Identifica áreas de risco aumentado para transmissão das arboviroses em determinados territórios utilizando estatísticas espaciais locais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatível com outras tecnologias;</li> <li>• Permite análises mais precisas de situações de risco;</li> <li>• Auxilia na otimização de recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicador de situação crítica, porém necessita de outras tecnologias para alcançar resultados satisfatórios;</li> <li>• Depende de várias fontes de dados e da qualidade dos dados secundários.</li> </ul>	LACON <i>et al.</i> (2014) VAZQUEZ-PROKOPEC (2010)
<b>Mosquitos dispersores de inseticidas</b>	Soltura de mosquitos impregnados com larvicida, que dispersam o produto em possíveis criadouros onde vão depositar seus ovos. A estratégia consiste em atrair as fêmeas do <i>Aedes</i> até pequenos recipientes, chamados de “estações de disseminação”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorece a otimização do uso recursos humanos;</li> <li>• Compatível com outras tecnologias;</li> <li>• Faz uso do larvicida já disponibilizado pelo Ministério da Saúde;</li> <li>• Agentes familiarizados com o tipo de armadilha utilizada;</li> <li>• Os mosquitos levam larvicidas para criadouros não visíveis ou inacessíveis, que somente eles encontram.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode promover seleção de populações de mosquitos resistentes ao inseticida, requer uma formulação de inseticidas com concentração ideal em pequenas partículas.</li> </ul>	ABAD-FRANCH <i>et al.</i> (2015) DEVINE <i>et al.</i> (2009)
<b>Mosquitos transgênicos</b>	Produção de genes letais, esterilização de mosquitos ou introdução de gene que reduza ou bloqueie a transmissão de doenças	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leva à redução do tempo de vida dos mosquitos;</li> <li>• Diminui a infestação de mosquitos;</li> <li>• Dispensa uso de radiação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Há necessidade de uso de tecnologias de sexagem dos mosquitos;</li> <li>• Depende do protocolo de soltura; requer produção e liberação constante de mosquitos no meio ambiente.</li> </ul>	ARAUJO <i>et al.</i> (2015) CARVALHO <i>et al.</i> (2014) WINSKILL <i>et al.</i> (2015a) CARVALHO <i>et al.</i> (2015)

Fonte: Adaptado Zara *et al.*, 2016.

Tabela 2.4 - Técnicas para controle do *Aedes Aegypti* (Continuação)

<b>Nebulização espacial intradomiciliar residual</b>	Consiste na aplicação de inseticida residual em pontos específicos dentro dos domicílios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui abrangência espacial;</li> <li>• Reduz a transmissão de doenças no momento do surto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode promover seleção de populações resistentes ao inseticida; pode ser influenciada pela regulação da máquina;</li> <li>• Demanda agentes aplicadores treinados;</li> <li>• Existem apenas dois adulticidas disponíveis (piretroides e organofosforados).</li> </ul>	PAREDES-ESQUIVEL <i>et al.</i> (2016) CHADEE (2013)
<b>Wolbachia</b>	Funciona como controle biológico, bactéria que, ao colonizar os mosquitos, provoca esterilidade e reduz a transmissão do vírus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faz uso de microrganismo natural;</li> <li>• Autossustentável;</li> <li>• Não utiliza inseticidas e radiação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatores que limita o potencial invasivo dos insetos nos locais de soltura: As diferenças climáticas, protocolos de liberação de mosquitos, nível de urbanização e densidade humana</li> </ul>	YEAP <i>et al.</i> (2011) HOFFMANN <i>et al.</i> (2001) DUTRA <i>et al.</i> (2015) YE <i>et al.</i> (2015) NGUYEN <i>et al.</i> (2015)

Fonte: Adaptado Zara *et al.*, 2016.

## 2.4 Aplicações da metodologia VFT encontradas na literatura

Podem ser encontrados na literatura diversos trabalhos que utilizam o VFT (Keeney, 1992) como método de estruturação de problema com o propósito de obter uma melhor compreensão do mesmo, como também auxiliar a identificar os objetivos dos tomadores de decisão.

O trabalho De Alencar e outros (2011), por exemplo, utilizou o VFT na área ambiental, mas especificamente relacionada a gestão de resíduos, donde teve como o objetivo estruturar e obter um melhor entendimento do problema, compreender os valores envolvidos em relação ao problema da eliminação de resíduos de gesso gerado pela indústria da construção civil no Brasil, em especial no polo gesseiro do Araripe, em Pernambuco, bem como explorar esses valores a fim de criar possíveis ações para tentar resolver o problema em questão. Dessa forma, pode esclarecer e especificar mais precisamente as consequências e restrições, permitindo que as partes envolvidas pudessem tomar decisões mais consistentes.

Também em relação ao contexto ambiental, Paiva e Daher (2016) fizeram uso do VFT para auxiliar a tomada de decisão a fim de melhorar a produtividade sob a ótica da sustentabilidade numa empresa de confecções do Agreste Pernambucano. O VFT foi utilizado com o objetivo de auxiliar o tomador de decisão a identificar objetivos e alternativas que pudessem ser adotadas na melhoria da produtividade baseada na ferramenta da produção mais limpa e, conseqüentemente, obter uma melhor compreensão do problema.

O estudo de Jurk (2002) demonstrou, baseado no VFT, que essa metodologia é adequada e viável para propor alternativas e analisar os resultados do laboratório de proteção da Base Aérea Wright-Patterson, FPB - *Air Force Protection Battlelab* em Ohio, nos Estados Unidos, ajudando aos tomadores de decisão em questões de múltiplos objetivos e com vários critérios. Já a pesquisa de Hill e outros (2008) utilizou a metodologia *Value-Focused Thinking* para auxiliar o tomador de decisão na elaboração de estratégias de defesa e de tecnologias que prevenissem manipuladores e/ou minimizassem os efeitos de um ataque contra o inimigo do Exército dos Estados Unidos.

No que se refere ao setor de serviços Kajanus e outros (2004) utilizaram-se da metodologia *Value-Focused Thinking* para investigar situações de gerenciamento turístico. A pesquisa de Sheng e outros (2005) aborda a tecnologia móvel, donde o estudo utiliza a abordagem *Value-Focused Thinking* para examinar as implicações estratégicas da tecnologia móvel e analisa o impacto estratégico nas organizações. Teve como contribuições o desenvolvimento de uma rede de objetivos meios e dos objetivos fundamentais, que

correspondem às estratégias da empresa, como fontes de vantagem competitiva. Já o trabalho apresentado por Dhillon e Torkzadeh (2006) adotou uma perspectiva ampla de segurança da informação, considerando os valores para a organização. Eles utilizaram o VFT para identificar os objetivos fundamentais e os objetivos meio como forma de alcançar os objetivos estratégicos de segurança da informação estabelecidos pelo decisor.

Keeney (1996), além de fazer uma alusão geral aos principais conceitos e procedimentos da metodologia VFT, apresenta a aplicação desses conceitos no caso da British Columbia Hydro. Já Ralph e Timothy (1999) utiliza o VFT para a identificação e estruturação de valores para orientar o planejamento integrado de recursos na BC Gás. Keeney (1994c) utilizou a metodologia *Value-Focused Thinking* para auxiliar a identificar e estruturar objetivos de pesquisa para tratar de assuntos sobre mudanças climáticas. Keeney (2010) fez uso da abordagem VFT com o intuito de ajudar na luta contra o terrorismo. A questão principal era saber o que os terroristas querem?, daí a necessidade de obter uma melhor compreensão sobre os valores e objetivos terroristas a fim de conseguir informações a respeito das razões e motivações em selecionar certos alvos terroristas e assim, poder desenvolver políticas de combate as causas terroristas.

Morais *et. al.*, (2013) discute a aplicação da metodologia *Value-Focused Thinking* no Brasil em três diferentes contextos, donde teve como objetivo descrever como a abordagem VFT foi utilizada para estruturar os problemas de decisão abordados no estudo e identificar alternativas o que levou ao desenvolvimento de modelos qualitativos e quantitativos para avaliar as alternativas, além de discutir como tais estruturas podem ser utilizadas em outros problemas semelhantes.

## 2.5 Comentários Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou os conceitos que servem de aporte ao longo deste trabalho. A princípio, o capítulo enfocou os métodos de estruturação de problemas, seus conceitos e as principais metodologias utilizadas, em especial a metodologia VFT. Posteriormente, o capítulo enfocou acerca do mosquito *Aedes aegypti*, as doenças transmitidas e ao combate ao vetor. Também foram apresentados diversos casos citados e encontrados na literatura sobre a metodologia VFT. Essa revisão baseia-se nos trabalhos encontrados em algumas bases de dados científicas e não pode ser considerada como exaustiva.

Com relação ao combate do mosquito *Aedes aegypti*, existe uma visão da Organização Mundial da Saúde a qual diz que é preciso encontrar soluções racionais na utilização dos

recursos e que devesse prover ações de controle em todas as fases do ciclo de vida do mosquito, visto que o fato de inexistir vacinas para combater as doenças causadas pelo mosquito, o combate e/ou controle do mesmo apresenta-se como método mais eficaz de combate as epidemias, sendo de fundamental importância a compreensão dos aspectos da biologia e ecologia do mosquito. Esse contexto apresenta um direcionamento que se deve pensar em alternativas, mas isso pode gerar uma limitação. Portanto, antes de pensar em alternativas, deve-se pensar no que realmente almeja. Assim sendo, ao invés de direcionar o estudo para propor alternativas já conhecidas, este trabalho busca extrapolar essa visão limitada do processo decisório tradicional, buscando não somente alternativas predefinidas e tradicionalmente utilizadas, mas sim aquelas que de fato representam os valores do decisor. Desta maneira, a contribuição desse trabalho ao aplicar a metodologia do pensamento centrado no valor está em apoiar o gestor público a estruturar de fato o problema do combate ao mosquito *Aedes aegypti*, criando uma visão holística e uma melhor compreensão do mesmo.

No próximo capítulo será abordado a metodologia de estruturação de problema proposto por este trabalho.

### 3 METODOLOGIA PARA A APLICAÇÃO DO VFT

Este capítulo apresenta um modelo de estruturação de problema que tem como objetivo auxiliar o gestor a obter um maior conhecimento sobre o problema estudado. Para o objetivo que se pretende alcançar, será utilizado a abordagem VFT, através dos valores do decisor, como ferramenta para o combate ao mosquito *Aedes aegypti*.

#### 3.1 Etapas do modelo

O modelo de estruturação de problema como ferramenta para o combate ao mosquito *Aedes aegypti*, apresentado neste trabalho, é baseado na metodologia VFT através dos valores do decisor, tendo como objetivo facilitar o processo de tomada de decisão criando um maior conhecimento sobre o problema. A Figura 3.1 ilustra a forma como este trabalho incorporou a visão de Keeney propondo uma sequência de 4 etapas para operacionalizar a aplicação da metodologia, a fim de facilitar o entendimento do problema, quais sejam: Entrevista (etapa 1), Estruturação dos valores (etapa 2), Criar alternativas (etapa 3) e Avaliar e selecionar alternativas (etapa 4). Não obstante, a Figura 3.1 ilustre o processo proposto fim a fim da metodologia VFT, este trabalho se limitará a aplicar a referida metodologia até a etapa 3.

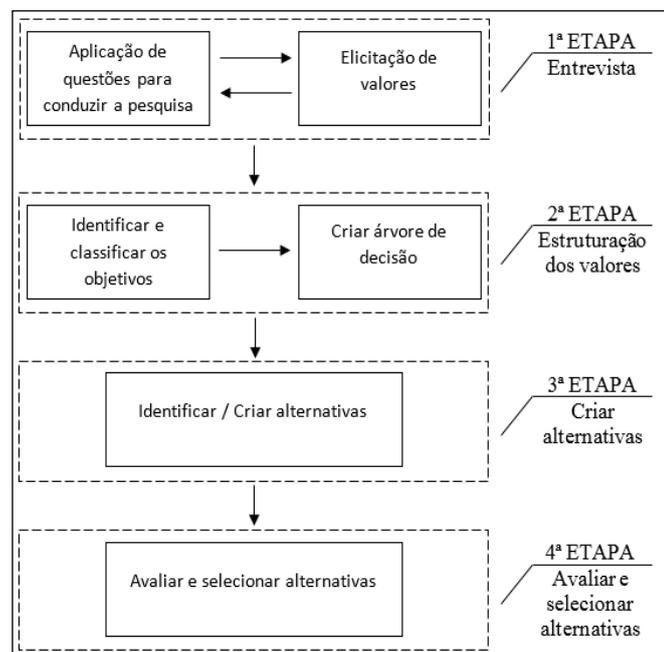


Figura 3.1 - Modelo Proposto  
Fonte: Esta Pesquisa (2016)

As etapas para aplicação da metodologia VFT são apresentadas a seguir:

#### ETAPA 1 – Entrevista

O primeiro passo consiste em reconhecer o problema, ou seja, caracterizar e entender o problema, escolher os atores envolvidos no processo decisório e na identificação dos valores do(s) decisor(es) em relação ao problema estudado. Os atores são escolhidos pela disponibilidade e interesse pelo problema a ser estruturado. Neste trabalho será considerado apenas um decisor: representante do governo, especialista na área.

É sabido que se tratando do problema do combate ao *Aedes aegypti* seria importante considerar um modelo de decisão em grupo, o qual pudesse abranger diferentes pontos de vistas de gestores do poder público bem como de pessoas da sociedade a fim de obter uma ferramenta de tomada de decisão mais fundamentada e robusta. Com isso, o projeto inicial desse trabalho era um estudo com mais de um decisor, no entanto, devido a limitações de disponibilidade e acesso aos gestores não foi possível concretizar essa ideia neste momento, partindo para obtenção apenas da visão de um especialista.

Esse primeiro momento do processo corresponde a uma etapa de discussão entre os envolvidos para que o problema a ser tratado e os conceitos envolvidos estejam claros para o(s) decisor(es). Para isso, é necessário a presença de um facilitador, o qual é responsável pela condução de todo o processo decisório, guiando o decisor ao entendimento do problema, da metodologia adotada e dos conceitos envolvidos na mesma (DE ALMEIDA *et al.*, 2012). Cabe ao facilitador deixar o decisor confortável e confiante quanto ao emprego do modelo, quanto à possibilidade de rever suas opiniões individuais e quanto à possibilidade de uma visão melhor e mais abrangente dos diversos pontos de vista envolvidos no processo decisório.

O facilitador faz questionamentos de forma a levar o decisor(es) a pensar nos seus valores de forma criativa para tentar identificar aqueles valores que não são tão evidentes para eles. De acordo com Keeney (1996) existem várias técnicas para estimular os valores e identificar os objetivos, podendo ser feito por meio da criação de uma lista de desejos, de uma comparação do porquê uma alternativa é melhor do que a outra, do questionamento sobre os maiores problemas, dos impactos das alternativas, de uma listagem de objetivos e finalidades ou, por fim, da quantificação dos objetivos por meio da criação dos atributos, conforme apresentado na Tabela 3.1.

As respostas, oriundas dos questionamentos feitos pelo facilitador resulta em uma lista de desejos fornecendo várias ideias de potenciais objetivos entre elas valores, alternativas, critérios, restrições, etc. É importante ressaltar que pode acontecer redundância entre as ideias

encontradas, porém, a redundância, nesta etapa, não deve ser vista como um defeito, uma vez que é muito mais fácil reconhecer objetivos redundantes quando eles estão listados explicitamente.

Tabela 3.1 - Técnicas para identificar objetivos

<b>Elaborar uma lista de desejos (WishList)</b>	O que você quer? O que você valoriza? O que você deveria querer?
<b>Identificar alternativas</b>	Qual é alternativa perfeita, a alternativa horrível e a razoável? O que é bom ou ruim em cada uma delas?
<b>Considerar os problemas e fraquezas</b>	O que está certo ou errado com sua organização? O que necessita de ajustes?
<b>Prever consequências</b>	O que ocorreu que foi bom ou ruim? O que pode ocorrer que o preocupa?
<b>Identificar metas, restrições e direcionamentos</b>	Quais são as suas aspirações? Quais limitações você tem?
<b>Considerar diferentes perspectivas</b>	O que os seus concorrentes se preocupam? Daqui a algum tempo no futuro, o que preocuparia você?
<b>Determinar objetivos estratégicos</b>	Quais são seus objetivos mais atuais? Quais são os seus valores que são absolutamente fundamentais?
<b>Determinar objetivos genéricos</b>	Quais objetivos você tem para seus clientes, empregados, para você mesmo? Quais objetivos ambientais, sociais, econômicos ou de saúde e segurança são importantes?
<b>Estruturar objetivos</b>	Por que aquele objetivo é importante? Como você pode alcançá-lo? Seja específico: O que você quer dizer com esse objetivo?
<b>Quantificar os objetivos</b>	Como você mensura o atingimento de um objetivo? Por que o objetivo A é três vezes mais importante do que o objetivo B?

Fonte: Keeney, 1996

## ETAPA 2 – Estruturação dos valores

A estruturação dos valores auxilia na definição do conjunto de objetivos, donde esses objetivos são identificados a partir das ideias apresentadas na etapa anterior. Uma vez definidos os objetivos, é necessário classifica-los em objetivos estratégicos, fundamentais e meios (KEENEY, 1992). Para isso, é utilizado o teste *Why Is That Important?* (WITI), perguntando para cada objetivo “porquê isso é importante?”. Se a resposta é que esse objetivo é uma das razões essenciais de interesse na situação, aquele que é um objetivo fundamental. Já se a resposta for que aquele objetivo é importante para alcançar outro objetivo, aquele então será um objetivo meio (KEENEY, 1994a). Com isso, uma hierarquia entre os objetivos fundamentais e uma rede de objetivos meios é construída com propósito de orientar o decisor nas possíveis alternativas a serem tomadas para alcançar o resultado final. Nessa hierarquia os

níveis mais altos auxiliam na especificação de objetivos mais gerais e os mais baixos indicam o grau de realização dos objetivos de nível mais alto.

Após hierarquizar os objetivos, é criada uma árvore de decisão. Uma árvore de decisão ou árvore de valor é uma estrutura que utiliza a lógica de decomposição hierárquica para estruturar os diferentes níveis de critérios do problema decisório, onde um critério mais complexo é decomposto em subcritérios de mais fácil mensuração (MUSSOI, 2013). Segundo Kirkwood (1997), a árvore de decisão inclui os objetivos, valores e medidas de avaliação do decisor, em uma hierarquia de valores diferenciados, que oferecem estrutura e visão para o processo de decisório.

Dessa forma, são desenvolvidas medidas de avaliação para os objetivos fundamentais que objetivam medir o grau pelo qual o objetivo é alcançado. Para tal, faz-se necessário o uso de atributos. Keeney (1992) afirma que os atributos podem ser classificados em três tipos: atributo natural, atributo construído e atributo *proxy*. Os atributos naturais são as medidas comumente usadas e interpretadas por todos, como a medida de quilograma para medir o peso. Se um atributo natural não existir, há duas possibilidades de mensurar o grau pelo qual o objetivo é alcançado, através da construção de um atributo para medir o objetivo associado diretamente (atributo construído) ou medir indiretamente o grau com que o objetivo é atingido (atributo *proxy*).

Um atributo construído é desenvolvido especificamente para um determinado contexto de decisão (KEENEY, 1992). Por exemplo, foi construído um atributo para medir o objetivo “assegurar a qualidade dos serviços de saúde público prestados a pacientes em tratamentos relacionados as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*” que corresponde ao “tempo médio gasto por pacientes em tratamento até a sua alta (dias/pacientes)”. Esse atributo é composto de descrições verbais de três diferentes níveis de impacto, sendo apresentados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Atributo construído para serviços de saúde

<b>Nível do atributo</b>	<b>Descrição do nível do atributo</b>
<b>Ruim</b>	Alta do paciente > 11 dias
<b>Regular</b>	3 dias < Alta do paciente < 10 dias
<b>Bom</b>	Alta do paciente < 4 dias

Fonte: Esta pesquisa, 2016

Há casos em que não se encontra um atributo natural e não se consegue construir um atributo para um determinado objetivo. Nestes casos, pode ser necessário utilizar uma medida indireta, ou um atributo *proxy* (KEENEY, 1992). Por exemplo, considere um cenário fabril onde tem-se como objetivo fundamental para um certo decisor “minimizar os danos à saúde do trabalhador”, um atributo *proxy* para medir esse objetivo poderia ser a concentração de dióxido de carbono no ambiente.

### ETAPA 3 – Criar Alternativas

O VFT tem como proposta, promover o desenvolvimento de novas alternativas concentrando-se sobre os valores mantidos pelos decisores e não na avaliação das alternativas existentes. Dessa forma, é possível visualizar o problema de decisão com uma nova perspectiva e desenvolver alternativas que melhor satisfaçam esses valores. Segundo Keeney (1992), para realizar o processo de criar alternativas, são necessárias formas sistemáticas e eficientes para buscar, através da mente, uma lógica ou ação natural de pensar. Com isso, a partir da árvore de decisão, o decisor pensa em alternativas que possam satisfazer seus objetivos. As primeiras alternativas criadas são em geral as mais óbvias, as que já foram utilizadas anteriormente em situações semelhantes e as que já estão amplamente disponíveis. Por isso deve-se estimular a criatividade para a criação do maior número possível de alternativas antes de passar para a fase de avaliá-las (KEENEY, 1996).

O princípio é que devem ser criadas alternativas que melhor atingem os objetivos especificados para a situação de decisão. Keeney (1992) sugere que o gestor considere o maior número de alternativas para maior número de objetivos. Isso pode resultar na criação de alternativas que serão refinadas e permite ao tomador de decisão eliminar alternativas indesejáveis. O decisor não precisa pensar apenas em alternativas para solucionar o problema enfrentado, pode também pensar em encontrar oportunidades de decisão. Porém, esse processo seria mais complexo e demorado. Neste trabalho serão consideradas apenas alternativas ligadas ao problema em discussão.

No processo de geração de alternativas é importante desconsiderar as restrições criadas no contexto de decisão, pois estas podem ser vistas como um fator limitador na criação das alternativas, agindo como uma âncora que impede a inovação sobre as possíveis soluções para o problema. De modo geral, as restrições ocorrem devido à falta de recursos disponíveis ou devido ao pensamento restrito, pois o gestor tende a observar alternativas apenas em situações históricas ou que estão prontamente disponíveis (Keeney, 1992).

O procedimento para identificar as possíveis alternativas é focar em um único objetivo por vez e pensar em alternativas que satisfaçam aquele objetivo isoladamente. Após fazer isso com todos os objetivos listados, faz-se o mesmo processo tomando os objetivos dois a dois, em seguida, três a três, e assim por diante até que todos os objetivos sejam tomados em conjunto e se pense em uma alternativa que satisfaça a todos eles.

Os objetivos-meios também podem ajudar a estimular o pensamento por alternativas. Se uma alternativa influencia um objetivo-meio, ela também deve influenciar os objetivos fundamentais associados a ele. Além disso, os objetivos estratégicos também podem ajudar a identificar alternativas quando a técnica acima é aplicada.

#### ETAPA 4 – Avaliar e Selecionar Alternativas

A princípio as alternativas redundantes encontradas na etapa anterior são eliminadas. É escolhido um conjunto de alternativas (ou uma alternativa, caso seja um problema de escolha) como ação (ões) a serem implementadas a curto e médio prazo em busca de alcançar o objetivo desejado.

Para selecionar alternativas é necessário identificar os critérios que irão representar os objetivos e que vão medir como as alternativas alcançam esses objetivos. Assim, um modelo multicritério é aplicado utilizando as preferências do decisor, conforme a problemática estabelecida. Dessa forma, o decisor chega a uma pontuação de cada alternativa, onde são atribuídos valores para formar um *ranking* final das alternativas.

### 3.2 Comentários Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou uma metodologia para aplicação do VFT, donde apresenta quatro etapas: (1) Entrevista; (2) Estruturação dos valores; (3) Criar alternativas; e (4) Avaliar e selecionar alternativas. O modelo serve para auxiliar e dar suporte ao decisor a estruturar um problema de decisão, criando uma visão holística e uma melhor compreensão do mesmo, identificar os objetivos do decisor a partir dos seus valores e percepções sobre o assunto, como também fornece alternativas que contribuirão para atingir os objetivos do problema.

No próximo capítulo será ilustrada uma aplicação desse modelo em relação ao problema de combate ao mosquito *Aedes aegypti* no município de Campina Grande – PB.

## **4 APLICAÇÃO DO MODELO: ESTUDO DE CASO**

Uma aplicação da metodologia proposta (vide Capítulo 3) é discutida nesse capítulo. Com o intuito de analisar o problema do combate ao mosquito *Aedes aegypti* na cidade de Campina Grande, donde buscou-se entender o problema com que a cidade lida atualmente.

### **4.1 Contextualização do Problema**

O Município de Campina Grande, localizado no Estado da Paraíba (PB), é considerado pelo Ministério da Saúde como “Município Prioritário” em relação ao problema do combate ao mosquito *Aedes aegypti* (PMCG, 2015). Segundo censo do IBGE (2016), a cidade conta com uma população de 407.754 mil habitantes, localizada na mesorregião do agreste paraibano. A cidade apresenta condições favoráveis para a proliferação do mosquito tais como clima, crescimento urbano acelerado e sem o planejamento adequado, problemas no abastecimento do sistema de água (agravado pela crise hídrica existente) e de esgotamento sanitário, limpeza urbana, entre outras.

Por sua localização e importância no cenário econômico do Estado, a cidade de Campina Grande tem uma alta rotatividade de pessoas vindas das cidades vizinhas. Um dos principais motivos é a rede hospitalar que apoia não somente a cidade, como também atende a pessoas vindas de municípios vizinhos, tanto da Paraíba, quanto de Pernambuco e do Rio Grande do Norte (PMCG, 2015). Além disso, trata-se de uma cidade turística que realiza grandes eventos ao longo do ano, fazendo, assim, circular um grande número de pessoas pela cidade.

As políticas públicas de combate as epidemias como a dengue, chikungunya e zika, adotadas na cidade de Campina Grande, seguem as diretrizes do Plano Municipal de Contingência da dengue e chikungunya 2015/2016 (PMCG, 2015). Segundo esse referido plano, as ações para prevenção e controle devem ser aplicadas no período epidêmico, caracterizado por alta transmissão de doenças. Nesse período é esperado que as ações de campo devam ser intensificadas com o intuito de reduzir a população do mosquito transmissor, principalmente nas épocas do ano com altas temperaturas e chuvas constantes. Dentre os objetivos do plano tem-se o de evitar a ocorrência de óbitos por dengue, bem como prevenir e controlar processos epidêmicos. O plano comenta sobre a necessidade de organizar as ações de prevenção e controle da dengue; classificar riscos nos serviços de saúde; promover assistência adequada ao paciente; aprimorar a vigilância epidemiológica; padronizar os insumos

estratégicos necessários; definir estratégias para a redução da força de transmissão de doenças por meio do controle do vetor e de seus criadouros; apoiar a capacitação dos profissionais de saúde e dos gestores; sistematizar as atividades de mobilização e comunicação; aprimorar a análise de situação epidemiológica e da organização da rede de atenção para orientar a tomada de decisão; fortalecer a articulação das diferentes áreas e serviços, visando a integralidade das ações para enfrentamento da dengue e febre chikungunya; reforçar ações de articulação intra e intersetorial em todas as esferas de gestão pública.

Apesar da existência de várias ações listadas no plano de combate ao mosquito *Aedes aegypti* exibido pelo governo, não é comentado/analísado qual o impacto de uma ação sobre a outra, nem como essas ações são coordenadas. Portanto, existe uma necessidade de mostrar uma visão estruturada do problema e das possíveis ações para que se possa entender os impactos e a interdependência dessas ações.

## **4.2 Identificação do Decisor**

Neste cenário, o tomador de decisão (DM) foi um gestor da secretária de saúde da cidade, sendo um especialista da área de saúde pública que conhece a realidade da cidade, com experiência de 9 anos na assistência em saúde e 4 anos na gestão de saúde pública. A definição do decisor levou em consideração o tempo disponível para participação da pesquisa, bem como o contato e afinidade do mesmo com o tema. Dada a complexidade do problema, o mesmo demonstrou interesse no estudo.

## **4.3 Aplicação do Modelo**

Uma aplicação do modelo proposto no Capítulo 3 é discutida neste capítulo. Trata-se da estruturação do problema de combate ao mosquito *Aedes aegypti* no município de Campina Grande.

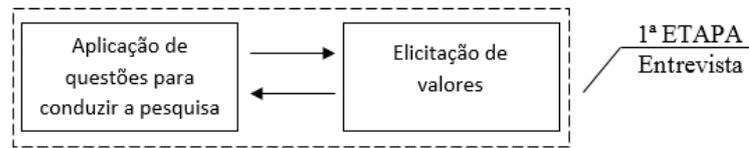
**ETAPA 1:**

Figura 4.1: Etapa 1 do modelo proposto

Fonte: Esta pesquisa (2016)

Essa etapa, como comentado no Capítulo 3, é referente a identificar a situação de decisão, entender os objetivos do problema, escolher o decisor (vide 4.2), bem como identificar os valores do mesmo. Para tal, foram necessários dois encontros com o decisor.

O primeiro encontro serviu para ambientar e apresentar a metodologia VFT ao gestor, levando-o a refletir sobre o que espera alcançar no contexto de decisão de combate ao mosquito *Aedes aegypti* no município. O segundo encontro serviu para aplicar questões de ordem geral a fim de elicitar os valores do gestor, envolvendo-o numa discussão sobre a situação de decisão. As questões foram desenvolvidas baseadas numa lista de questões chaves propostas por Keeney (1996) e adaptada ao problema como são descritos na Tabela 4.1

Tabela 4.1 - Questões para estruturar valores

1.	Qual a sua opinião sobre o problema do combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> ?
2.	Quais são os principais problemas que você enxerga sobre o combate do mosquito no município?
3.	Você poderia listar algumas situações desejáveis e/ou indesejáveis sobre o combate ao mosquito <i>Aedes</i> ?
4.	Existe alguma consequência ou preocupação relacionada ao combate ao mosquito <i>Aedes</i> que você considera relevante?
5.	O que vem dando certo em relação ao combate do mosquito o município? Há algo que precisa ser melhorado a partir da situação atual?
6.	O que é desejado sob o ponto de vista de combater o mosquito, assumindo não haver nenhuma limitação ou restrição de recursos?
7.	O que você acha que precisa ser feito para alcançar o desejado em relação ao problema de combater o mosquito?
8.	Existe algum tipo de limitação em relação as ações/políticas de combate ao mosquito <i>Aedes</i> no município?
9.	O que você considera como objetivo específico a ser alcançado com o combate ao mosquito <i>Aedes</i> ?
10.	Você consegue identificar algum <i>trade-off</i> , impacto (negativo ou positivo) ou outro aspecto relevante sobre o problema do combate ao mosquito? Se sim, o que seria?
11.	Quais valores (melhorias, vantagens, qualidades) a sociedade pode esperar de um município que se preocupa com problema de combater o mosquito <i>Aedes</i> ? E negativamente, consegue enxergar algo?

Fonte: Esta Pesquisa, 2016

A partir das respostas dos questionamentos feitos ao decisor, uma lista de desejos foi obtida, tais como:

- Reduzir e/ou até mesmo acabar com as epidemias de dengue, zika, chikungunya e microcefalia;
- Minimizar as consequências causadas pelas doenças provenientes do mosquito *Aedes aegypti*;
- Acabar com os casos de microcefalia ou zika congênita;
- Desenvolver vacinas para prevenir contra as doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti*;
- conscientizar a população sobre os mecanismos de combate ao mosquito *Aedes aegypti*;
- Assistir as pessoas com sequelas provenientes das doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti*;
- Disponibilizar tratamentos de saúde para a população de boa qualidade;
- Erradicar o mosquito *Aedes aegypti* no município;
- Realizar campanhas publicitárias preventivas em relação ao combate ao mosquito;
- Melhorar as condições de saúde da população;
- Diminuir o número de casos de pessoas infectadas pelos virus transmitidos pelo mosquito *Aedes aegypti* no município;
- Implementar barreiras sanitárias;
- Garantir a população o mínimo de condições necessárias para uma vida digna através de saneamento básico, estrutura básica de saúde, lazer e educação;
- Disponibilizar água suficiente e com qualidade para a população;
- Disponibilizar vacinas como forma de prevenção para as doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti* para toda a população;
- Acabar com os focos do mosquitos no município;
- Minimizar a quantidade de prédios infestados pelo vetor transmissor de doenças o município;
- Realizar parcerias com universidades, meios de comunicação, municípios vizinhos, outros estados, outros países a fim de buscar soluções para combater o mosquito;
- Intensivar as práticas de combate ao mosquito nos bairros que apresentarem alto nível de infestação;

- Assistir as mães que tiveram crianças com microcefalia;
- Realizar tratamento específico para cada tipo de doença transmitida pelo mosquito;
- Conseguir diferenciar e diagnosticar os sintomas de cada doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*.

## ETAPA 2:

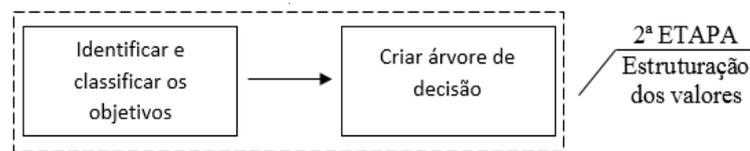


Figura 4.2 - Etapa 2 do modelo proposto  
Fonte: Esta pesquisa (2016)

Nesta etapa os valores do decisor elicitados na etapa anterior são convertidos em objetivos, que são classificados e hierarquizados. Para isso, fez-se necessário mais um encontro com o gestor a fim de que o mesmo estivesse de acordo com os objetivos identificados. O objetivo estratégico foi definido como sendo: **melhorar as condições de saúde da população sob influência do mosquito *Aedes aegypti***. Os objetivos fundamentais estão descritos na Tabela 4.2. Os objetivos meios são discutidos e apresentados mais adiante (Figura 4.1). Para tal, foram utilizadas as perguntas clássicas do VFT como “Por que isso é importante?”, e no sentido oposto “Como poderia ser alcançado?”. As possíveis respostas mostram que ou o objetivo é uma razão de essencial interesse para atingir o objetivo estratégico, sendo esse um objetivo fundamental, ou o objetivo é importante somente para obter outro objetivo, sendo, portanto, um objetivo meio.

Tabela 4.2 - Objetivos Fundamentais

Melhorar as condições de saúde da população sob influência do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	(Objetivo Estratégico)
1. Minimizar epidemias	
1.1. Minimizar nº de casos de dengue	
1.2. Minimizar nº de casos de chikungunya	
1.3. Minimizar nº de casos de zika	
1.3.1. Minimizar nº de casos de microcefalia	
2. Garantir água suficiente e de boa qualidade	
3. Garantir saneamento básico	
4. Garantir serviços de saúde suficiente e de boa qualidade	

Fonte: Esta Pesquisa, 2016

Quanto aos objetivos fundamentais, tem-se:

- 1. Minimizar epidemias:** o impacto de uma epidemia sobre a população interfere em diversos fatores, tais como na educação e na área profissional, pois pessoas não estudam e não trabalham quando estão doentes; na rede de saúde, devido à sobrecarga inesperada de casos da doença, impactando na qualidade dos serviços prestados a população; no comércio e turismo, pois os locais onde há epidemia são evitados, impactando na economia do município. Portanto, ao minimizar as epidemias causadas pelas doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* além de garantir melhores condições de saúde à população, minimiza os fatores acima citados.
- 2. Garantir água para as necessidades básicas:** os governos encontram-se como responsáveis por assegurar o acesso equitativo à água a toda sociedade, de forma a garantir que cada pessoa deva ter acesso suficiente, a um custo compatível com suas necessidades. Dessa forma, o acesso a água deve ser garantido de modo satisfatório e sustentável para toda a sociedade. O abastecimento irregular da água, como falta ou intermitência, leva a população a usar caixas d'água, potes, barris etc., uma vez que esses reservatórios sem tampas ou mal tampadas são ideais para o mosquito *Aedes aegypti* procriar. Assim, ao garantir água suficiente para população, favorece melhores condições de saúde e na qualidade de vida da população.
- 3. Garantir saneamento básico:** O esgoto, que corre a céu aberto e se acumula em poças, mistura-se à água de chuva e vira mais criadouros para o mosquito. Além da água potável, a água não potável, mas com pouco material em decomposição, também é fonte para a procriação dos mosquitos. Logo, um fator importante para melhorar as condições de saúde da população corresponde ao fato de garantir saneamento básico para população.
- 4. Garantir serviços de saúde suficientes e de boa qualidade:** o Artigo 196 da Constituição Federal de 1988 afirma que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantindo, mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. Logo, ao garantir serviços de saúde de boa qualidade a população, além de ser um direito do cidadão, também promove uma melhor assistência aos vitimados pelas epidemias das doenças causadas pelo mosquito, minimizando os danos causados por essas doenças e levando a melhoria das condições de saúde da população.

Para medir esses objetivos fundamentais, os atributos e suas métricas foram estabelecidos, sendo apresentados na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Atributos

OBJETIVO	TIPO DE ATRIBUTO	ATRIBUTO
<b>1. Minimizar epidemias</b>		
1.1. Minimizar nº de casos de dengue	Natural	nº de casos de dengue por trimestre
1.2. Minimizar nº de casos de chikungunya	Natural	nº de casos de chikungunya por trimestre
1.3. Minimizar nº de casos de zika	Natural	nº de casos de zika por trimestre
1.3.1. Minimizar nº de casos de microcefalia	Natural	nº de casos de microcefalia associada ao vírus zika por trimestre
<b>2. Garantir água para as necessidades básicas</b>	Construído	Dias transcorridos com falta de água por semana (dias/semana)
<b>3. Garantir saneamento básico</b>	Natural	nº de ruas com tratamento de esgoto por bairros
<b>4. Garantir serviços de saúde suficiente e de boa qualidade</b>	Construído	Tempo médio gasto por pacientes em tratamento até a sua alta (dias/paciente)

Fonte: Esta Pesquisa, 2016

Ainda nesta etapa, o modelo prevê a construção da árvore de decisão contendo os objetivos encontrados de forma hierárquica conforme Figura 4.3. A árvore de decisão ilustra as relações entre categorias de objetivos meios e objetivos fundamentais na visão do gestor para a melhoria da promoção de saúde no município de Campina Grande – PB, donde os objetivos meios correspondem aos valores mencionados pelo decisor que contribuem para uma melhor obtenção dos objetivos fundamentais. Estes se comportam como base para promover melhores condições de saúde a população sob a ótica do combate ao mosquito *Aedes aegypti*, enquanto que os objetivos meios são aspectos da tomada de decisão que podem ser aplicadas, ou contribuir, para as alternativas do problema. Essa árvore também tem como propósito orientar o gestor a encontrar possíveis alternativas a serem tomadas para atingir o objetivo final.

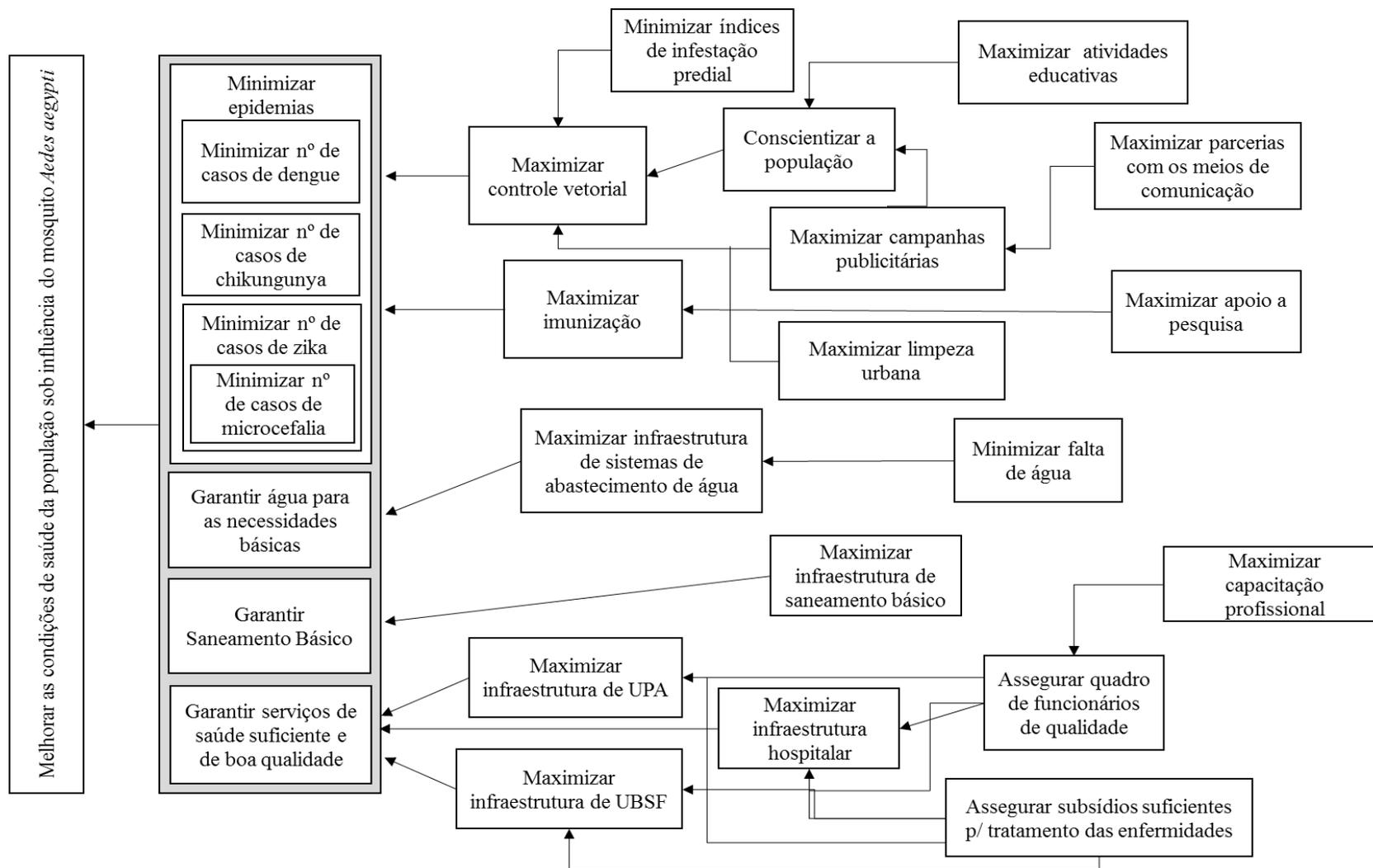
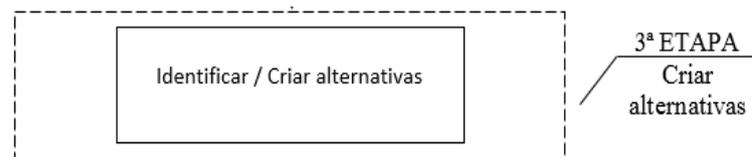


Figura 4.3 - Rede de Objetivos Meio-Fim

Fonte: Esta Pesquisa, 2016

Com a rede definida, a qual foi apresentada ao decisor, o mesmo se mostrou satisfeito com o que foi ilustrado e surpreendido com os pontos levantadas na entrevista e de como eles se relacionam. O decisor, ainda, fez alguns complementos/comentários e/ou ajustes quanto à ligação entre os objetivos para uma melhor compreensão da rede.

### ETAPA 3:



*Figura 4.4 - Etapa 3 do modelo proposto  
Fonte: Esta pesquisa (2016)*

Como comentado no capítulo anterior, essa etapa corresponde na identificação e/ou criação de alternativas. A partir da árvore de decisão é possível encontrar alternativas que servirão de ações como meios de atingir o objetivo estratégico. Para isso, o decisor pensa em alternativas que possam satisfazer seus objetivos, donde o procedimento adotado foi focar em um único objetivo por vez e pensar em alternativas que satisfaçam aquele objetivo isoladamente, e em seguida faz-se o mesmo tomando os objetivos dois a dois, depois três a três e assim por diante.

Dessa forma, foram identificadas alternativas/ações para alguns objetivos meios. Sendo que, essas ações são comuns a mais de um objetivo, ou seja, a implementação de uma alternativa para alcançar um objetivo, influencia diretamente em outros objetivos. Por exemplo, a alternativa “promover palestras/fóruns educativos nas escolas” gerada para alcançar o objetivo meio “ter atividade educativa” abrange também os objetivos “conscientizar a população” e “maximizar o controle vetorial”. Diante do exposto, as alternativas encontradas são apresentadas conforme Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Alternativas

<b>Objetivos meios</b>	<b>Alternativas</b>
Minimizar índices de infestação predial	A1: Fazer vistorias nos imóveis, principalmente nos imóveis desabitados ou fechados
	A2: Realizar tratamento focal, principalmente nas localidades que apresentam maior índice de infestação
	A3: Aumentar quadro de funcionários da vigilância ambiental
	A4: Promover cursos para qualificar funcionários
Maximizar atividades educativas	A5: Elaborar material educativo para suporte as ações educativas
	A6: Promover palestras/fóruns educativos em relação as práticas do combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> em escolas, SAB's, clube de mães.
Maximizar parcerias com os meios de comunicação	A7: Realizar parcerias com programas de rádios e TV como meio de divulgação de campanhas de combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i>
	A8: Implantar centro de pesquisa no município
Maximizar apoios a pesquisa	A9: Implantar laboratórios para pesquisa e desenvolvimento de vacinas para prevenção das doenças transmitidas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>
	A10: Realizar parcerias com instituições a fim de desenvolver técnicas para prevenção de doenças e combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i>
	A11: Investir em perfuração de poços
Minimizar a falta de água	A12: Comprar maquinário adequado
	A13: Formar e capacitar equipe para realizar os serviços de perfurar poços
Maximizar limpeza urbana	A14: Realizar limpeza dos canais com mais frequência
	A15: Realizar limpeza das áreas públicas (terrenos)
Maximizar infraestrutura de saneamento	A16: Elaborar plano municipal de saneamento básico
	A17: Realizar obras de saneamento nas localidades em que inexistente tratamento de esgoto.
Maximizar capacitação profissional	A19: Formar equipes direcionadas para o tratamento das doenças causadas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>
	A20: Realizar cursos/treinamentos para qualificação profissional direcionado as enfermidades causadas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i> para enfermeiros, técnicos de enfermagem, médicos da rede pública de saúde.
	A21: Aumentar número de leitos na rede hospitalar
Assegurar subsídios suficientes p/ tratamento das enfermidades	A22: Implantar centro de reabilitação para pacientes com sequelas oriundas das doenças transmitidas pelo mosquito
	A23: Aumentar quadro de funcionários
	A24: Disponibilizar insumos necessários para tratamentos de saúde
	A25: Implantar laboratórios na rede hospitalar para realizar exames sorológicos e diagnosticar o mais rápido possível qual tipo de doença

Fonte: Esta pesquisa (2016)

É importante destacar que foram propostas alternativas antes não visualizadas e que estas são relevantes para se alcançar o objetivo estratégico. Vale, também, ressaltar que algumas alternativas já faziam parte dos propósitos do plano municipal de combate à dengue, mas ainda

assim foram incluídas por serem fundamentais para se atingir o propósito maior que é o objetivo estratégico.

#### ETAPA 4:

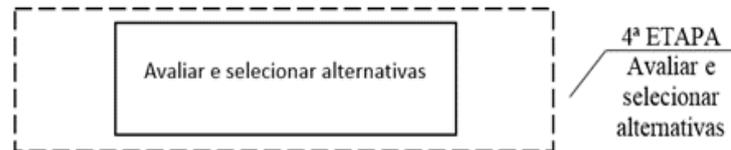


Figura 4.5 - Etapa 4 do modelo proposto  
Fonte: Esta pesquisa (2016)

Essa etapa, como comentado no Capítulo 3, consiste em avaliar e selecionar alternativas. Porém, esse trabalho tratou apenas de trazer à luz do decisor um conjunto de ações que devem ser consideradas. Não obstante possa-se avaliar quais delas teriam maior ou menor impacto de valor para o decisor.

#### 4.4 Comentários Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou uma aplicação do modelo de estruturação de problema, baseado na abordagem VFT, proposto no capítulo 3 em relação ao problema do combate ao *Aedes aegypti* no município de Campina grande - PB. Apesar do modelo proposto ser constituído por quatro etapas, essa aplicação limitou-se até a terceira etapa do modelo que é a identificação e a criação das alternativas. Para isso, foram necessários cinco encontros com o decisor, donde foi possível obter uma visão holística do problema, como também pôde-se identificar uma lista de alternativas de solução importantes para o problema.

Para estender esse trabalho seria importante avaliar essas alternativas ou um subconjunto de alternativas. Ou seja, cabe ao decisor inicialmente definir a problemática (isto é, escolha, ordenação, portfolio, etc), para em seguida, o analista analisar a racionalidade do decisor e as características do problema para definir se o modelo de decisão adotado será compensatório ou não. Para tanto, em se detectando-se que se trata de um modelo compensatório, é necessário definir os *tradeoffs* entre os objetivos (critérios) estabelecidos. Como também, construir uma função valor  $v_j(ai)$  para cada alternativa  $i$  em relação a cada critério  $j$  (DE ALMEIDA, 2013). A construção desta função valor para cada alternativa é baseada na avaliação das consequências

(*payoff*) a serem obtidas. Em sendo um modelo não compensatório, o grau de importância de cada critério deve ser elicitado, para então proceder comparações par a par entre as alternativas. Semelhante ao modelo compensatório, o resultado pode ser uma recomendação de escolha ou de ordenação, a depender do método multicritério de apoio a decisão adotado.

Entretanto, para o problema analisado, percebe-se que não se trata apenas de escolher uma alternativa, nem de ordená-las. Por ser um problema de gestão pública, há a questão da restrição orçamentária para as ações de combate ao mosquito. Assim sendo, trata-se de um problema de definição de portfólio, sujeito a restrições. Essas restrições estão relacionadas não somente ao custo para implantação das ações, mas também ao prazo para realizá-las e perceber os benefícios de tais ações.

Diante da necessidade da complexidade para avaliar as restrições envolvidas na implementação das ações detectadas na ETAPA 3, a atividade de avaliar as ações foge ao escopo desse trabalho e ficará como trabalho futuro.

Apesar desse estudo, nesse momento, não ter apresentado a avaliação das alternativas, o método mostrou uma forma estruturada de enxergar o problema, o que pode ajudar a criar um plano de ação mais eficiente.

## 5 CONCLUSÃO

O combate ao mosquito *Aedes aegypti* vem ganhando evidência devido as consequências e as doenças transmitidas por ele. Portanto, estudar meios/ações que ajudem nas decisões a serem tomadas nesse contexto, buscando melhorar as condições de saúde da população, é relevante. Este trabalho teve por objetivo estruturar o problema de decisão o qual foi utilizada a abordagem do pensamento centrado em valor (*Value-focused thinking* - VFT) com a finalidade de entender melhor o problema, conduzir o decisor a pensar nos valores e trabalhar para torná-los realidade, uma vez que, proporciona maior clareza dos objetivos que se pretende alcançar.

Diante desse contexto, esse trabalho apresentou uma aplicação da metodologia VFT num estudo de caso na cidade de Campina Grande (PB). Teve como principal motivação o fato de que, as ações que estão sendo realizadas pelas atividades competentes no município não estão sendo suficientes para erradicar o mosquito *Aedes aegypti*, nem apoiando adequadamente o tratamento da população com sequelas pós-infecção. Por consequência, observa-se uma sequência de ações descoordenadas, mal avaliadas, que causam desperdício de recursos públicos e não atingem a eficiência desejada. O trabalho considerou apenas a visão de um especialista, que já atuou como gestor de saúde pública e que conhece bem os problemas do município.

Os objetivos do presente trabalho foram atendidos, dado que foi possível estruturar, baseado na metodologia VFT, o problema de decisão do combate ao mosquito *Aedes aegypti* na cidade de Campina Grande. Como também foram identificados os objetivos que o decisor pretende alcançar através da elicitação dos valores do mesmo. Onde teve o objetivo estratégico definido como sendo: melhorar as condições de saúde da população sob influência do mosquito *Aedes aegypti*. Os objetivos fundamentais e os objetivos meios também foram identificados (vide etapa 2 da aplicação do modelo no capítulo 4), onde os objetivos fundamentais norteiam a tomada de decisão para alcançar o objetivo estratégico, e os objetivos meios além de corresponderem ao caminho que deve ser percorrido para atingir os objetivos fundamentais, servem para orientar o gestor a encontrar possíveis alternativas a serem tomadas para atingir o objetivo final.

Sendo assim, com a distinção entre os objetivos foi possível construir a árvore de valor do decisor, com o propósito de orientar o gestor a encontrar possíveis alternativas a serem tomadas para atingir o objetivo final. É importante ressaltar que existe uma interdependência

entre os objetivos meios, o que desencadeia em uma ação a ser realizada até que se chegue a um objetivo fundamental, contudo, essas ações são independentes.

A fim de ilustrar o modelo proposto para aplicação do VFT, um estudo de caso foi feito, onde os resultados obtidos mostram que, ao estruturar o problema de forma mais abrangente, buscando identificar os objetivos fundamentais e objetivos meios, entendendo a interdependência entre os objetivos e como elas contribuem para o alcance do objetivo estratégico deste estudo, conseguiu-se trazer à luz uma ferramenta capaz de ajudar os gestores a avaliarem (e decidirem) por um plano de ação que apresente a melhor consequência (ou maior valor) para esses gestores. Conclui-se que, através da estruturação de um problema específico por meio do emprego do método VFT, é possível analisar as hierarquias de valores do decisor, levantando alternativas que possam levar a realização de um objetivo estratégico. Sendo uma metodologia *soft* da pesquisa operacional, o VFT mostrou-se eficiente na medida que envolveu o decisor na construção de sua estrutura de valor, apresentando a este um conjunto de critérios e alternativas que podem ser utilizadas, inclusive, como entrada para os modelos multicritério de apoio a decisão.

Como limitação deste trabalho, tem-se o fato de que, num problema desta magnitude, o ideal seria considerar um modelo de decisão em grupo, no qual diferentes especialistas com seus diferentes pontos de vista pudessem contribuir para a construção de uma ferramenta de tomada de decisão mais ampla, fundamentada e robusta. Outra limitação deste estudo deve-se ao fato de que as ações devem ser coordenadas entre diferentes esferas do poder público (municipal, estadual e federal) o que extrapola o alcance deste estudo.

Quanto as sugestões para trabalho futuros, sugere-se dar continuidade ao estudo avaliando as alternativas. As alternativas identificadas, podem ser avaliadas através de métodos multicritérios, a fim de identificar qual a recomendação final ou a melhor solução a ser tomada. Outra sugestão consiste em desenvolver um modelo de decisão que incorpore a questão da Decisão em Grupo para obtenção dos julgamentos de valores de vários decisores, tornando uma decisão mais ampla e robusta.

---

## REFERÊNCIAS

ABAD-FRANCH, F., ZAMORA-PEREA, E., FERRAZ, G., PADILLA-TORRES, S. D., LUZ, S. L. B. Mosquito-disseminated pyriproxyfen yields high breeding-site coverage and boosts juvenile mosquito mortality at the neighborhood scale. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2015.

ALENCAR, L. H.; MOTA, C. M. M.; ALENCAR, M. H. The problem of disposing of plaster waster of building sites: Problem structuring based on value focus thinking methodology. *Waste Management*, v. 31, n. 12, p. 2512-2521, 2011.

ALPHEY, L., BENEDICT, M., BELLINI, R., CLARK, G. G., DAME, D. A., SERVICE, M. W., DOBON, S. L. Sterile-insect methods for control of mosquito-borne diseases: an analysis. *Vector Borne Zoonotic Diseases*. v. 10, p. 295-311, 2010.

ARAÚJO, H. R. C., CARVALHO, D. O., IOSHINO, R. S., COSTA-DA-SILVA, A. L., CAPURRO, M. L. *Aedes aegypti* control strategies in Brazil: incorporation of new technologies to overcome the persistence of dengue epidemics. *Insects*. v. 6, p. 576-594, 2015.

ATYAME, C. M., LABBÉ, P., LEBON, C., WEILL, M., MORETTI, R., MARINI, F., *et al.* Comparison of irradiation and *Wolbachia* based approaches for sterile-male strategies targeting *Aedes albopictus*. *PLoS One.*, 2016.

BANA e COSTA. C.A. *Structuration, Construction et Exploitation d'un Modèle Multicritèred'Aide à la Décision*. Universidade Técnica de Lisboa, 1992.

BELTON, V.; STEWART, T. J. *Multicriteria decision alalysis: an intagrate approach*. Kluwer Academic Publishers, 2002.

BRAGA, I. A., VALLE, D., *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiologia Serviços Saúde*, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Febre Amarela. *Boletim da Semana 4/2009*, p. 5, 2009a.

BRASIL. 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; 2009b. (Série A. Normas e Manuais Técnicos.)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. *Dengue: diagnóstico e manejo clínico – adulto e criança*. 4. ed. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/76380561/Dengue-Manejo-A-dulto-e-Crianca-2011>>. Acesso em: 29 set. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico*. v. 45, n. 20, p 1-6, 2014a.

- BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Departamento de vigilância das doenças transmissíveis. *Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil*. Brasília, DF, 2014b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico*. v. 46, n. 26, p. 1-7, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico*. v. 47, n. 25, p. 1-10, 2016a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portal Brasil, 2016b. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2016/05/vacina-contrazika-sera-testada-a-partir-de-novembro>. Acessado: 28 jul. 2016.
- BRITO, C. Zika virus: a new chapter in the history of medicine. *Acta Médica Portuguesa*, v. 28, n. 6, p. 679–680, 2015.
- BRYANT, J. Modelling alternative realities in conflict and negotiation. *Journal of the Operational Research Society*, 35(1): 985-993, 1984.
- CALVET, G., AGUIAR, R. S., MELO, A. S., SAMPAIO, A. S., DE FILIPPIS, I., FABRI, A., *et al.* Detection and sequencing of Zika virus from amniotic fluid of fetuses with microcephaly in Brazil: a case study. *The Lancet Infectious Diseases*, v. 16, n. 6, p. 653–660, 2016.
- CARVALHO, D. O., COSTA-DA-SILVA, A. L., LEES, R. S., CAPURRO, M. L. Two step male release strategy using transgenic mosquito lines to control transmission of vector-borne diseases. *Acta Tropical*, v. 132, p. S170-S177, 2014.
- CARVALHO, D. O., MCKEMEY, A. R., GARZIERA, L., LACROIX, R., DONNELLY, C. A., ALPHEY, L., *et al.* Suppression of a field population of *Aedes aegypti* in Brazil by sustained release of transgenic male mosquitoes. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2015.
- CHADEE, D. D., Resting behaviour of *Aedes aegypti* in Trinidad: with evidence for the re-introduction of indoor residual spraying (IRS) for dengue control. *Parasites & Vectors*, v. 6, n. 1, p. 255, 2013.
- CHANG, L. J., DOWD, K. A., MENDOZA, F. H., SAUNDERS, J. G., SITAR, S., PLUMMER, S. H., YAMSHCHIKOV, G., (...), LEDGERWOOD, J. E. Safety and tolerability of chikungunya virus-like particle vaccine in healthy adults: A phase 1 dose-escalation trial. *The Lancet*, v.384, n. 959, p. 2046-2052, 2014.
- CHECKLAND, P. Soft systems methodology. In: ROSENHEAD, J; MINGERS, J. (Ed.). *Rational analysis for a problematic world revisited*. 2. Ed. Chichester: John Wiley, 2004.
- CHECKLAND, P. *Systems thinking, systems practice*. Wiley, Chichester, 1981.
- CHECKLAND, P.; TSOUVALIS, C. Reflecting on SSM: The link between root definitions and conceptual models. *Systems Research and Behavioral Science*, Vol.14(3), p.153-168, 1997.

- CHECKLAND, P.B. "From Optimizing to Learning: A Development of Systems Thinking for the 1990." *Journal of Operational Research Soc.* v. 36, p. 757-767, 1985.
- COELHO, G. E. Dengue: desafios atuais. *Epidemiologia Serviços Saúde.* v.17(3), p.231–3, 2008.
- CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.* Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 228 p, 1994.
- CORDEIRO, M. T. Evolução da dengue no estado de Pernambuco, 1987-2006: Epidemiologia e Caracterização Molecular dos Sorotipos Circulantes. Recife, 2008. 226p. (Doutorado - Centro de Pesquisas Aggeu, Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz).
- DE ALMEIDA, A. T., MORAIS, D. C., COSTA, A. P. C. S., ALENCAR, L. H. E DAHER, S. F. D., *Decisão em Grupo e Negociação: Métodos e Aplicações.* São Paulo: Atlas, 2012.
- DE ALMEIDA, A. T., *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério.* São Paulo: Atlas, 2013.
- DEVINE, G. J, PEREA EZ, KILLEEN GF, STANCIL JD, CLARK SJ, MORRISON AC. Using adult mosquitoes to transfer insecticides to *Aedes aegypti* larval habitats. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 28, p. 11530-21534, 2009.
- DHILLON, G., TORKZADEH, G. Value-focused assessment of information system security in organizations, *Information Systems Journal*, v.16: 293–314, 2006.
- DUTRA, H. L. C. et al. From lab to field: the influence of urban landscapes on the invasive potential of *Wolbachia* in Brazilian *Aedes aegypti* mosquitoes. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 9, n. 4, p. e0003689, 2015.
- EDEN, C. Cognitive mapping: a review. *European Journal of Operational Research*, v. 36, p. 1-13, 1988.
- EDEN, C., ACKERMANN, F. SODA – The Principles, in: ROSENHEAD; J. MINGERS. J. (Ed.), *Rational Analysis for a Problematic World Revisited.* 2. ed. John Wiley & Sons, Chichester: John Wiley, 2004
- FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. *O mosquito Aedes aegypti faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações.* Disponível em:<<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>>. Acesso em 28 jul. 2016. "s.d."
- FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica.* Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FRIEND, J. The strategic choice approach. In: ROSENHEAD. J. MINGERS, J. (Eds.). *Rational Analysis for a Problematic World Revisited.* 2nd Ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2004.
- FRIEND, J. K.; HICKLING, A. *Planning under pressure: the strategic choice approach.* Routledge, 2005.

- FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. *Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas*. 3. ed., rev. Brasília, DF: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001.
- GEORGIU, I. A Graph-Theoretic Perspective on the links-to-concepts ratio expected in cognitive maps. *European Journal of Operational Research*, 197 (2): 834-836, 2009.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. Ed. São Paulo, Editora Atlas, 2010.
- GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; ALMEIDA, A. T. de. *Tomada de decisão gerencial: o enfoque multicritério*. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Atlas, 2009.
- GUBLER, D. J. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. *TRENDS in Microbiology*, v. 10, n. 2, p. 100-3, 2002.
- Hill, A.; LANDEG, R.; SNOOK, K; VAUGHN, K. Developing Innovative Strategies for Defending Military Forward Operating Bases. *IEEE Systems and Information*. p.135 – 140, 2008.
- HOFFMANN, A. A. *et al.* Successful establishment of Wolbachia in Aedes populations to suppress dengue transmission. *Nature*, v. 476, n. 7361, p. 454-457, 2011.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250400&search=paraiba|campina-grande>> acessado em 06 set 2016.
- JONKER, J.; PENNINK, B. *The Essence of Research Methodology*. London New York. Springe, 2010.
- JURK, D. M. Decision Analysis with Value Focused Thinking as a Metodology to Select Force Protection Initiatives for Evaluation. Ohio, 243p. (Thesis - Air Force Institute of Technology), 2002.
- KAJANUS, M.; KANGAS, J.; KURTILLA, M. The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management. *Tourism Management*, v. 25, 2004.
- KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. *Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs*. Nem York: Wiley, 1976.
- KEENEY, R. L. *Value Focused Thinking: A Path to Creative Decision-making*. MA: Harvard University Press, 1992.
- KEENEY, R. L. Creativity in Decision Making with Value Focused Thinking. *Sloan Management Review*, v. 35, pp. 33-41, 1994a.
- KEENEY, R. L. Using Values in Operations Research. *Operations Research*, v. 42, n. 5, p. 793-813, 1994b.

- KEENEY, R. L. Establishing Research Objectives to Address Issues of Climate Change. *Social Economic Planning Sciences*, v. 28, n. 1, 1994c.
- KEENEY, R. L. Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, p. 537-549, 1996.
- KEENEY, R. L. and Winterfeldt, D.V. Identifying and structuring the objectives of terrorists. *Risk Analysis* 30 (12): 1803–1816, 2010.
- KEISLER, J.; TURCOTTE, D. A.; DREW, R.; JOHNSON, M. P. Value-focused thinking for community-based organizations: objectives and acceptance in local development. *EURO Journal on Decision Processes*. 2: 221–256, 2014.
- KIRKWOOD, C. W. *Strategic Decision Making: Multi Objective Decision Analysis with Spreadsheets*. Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1997.
- LACON, G., MORRISON, A. C., ASTETE, H., STODDARD, S. T., PAZ-SOLDAN, V. A., ELDER, J. P., *et al.* Shifting patterns of *Aedes aegypti* fine scale spatial clustering in Iquitos, Peru. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. v. 8, 2014.
- LIMA E. P, GOULART M. O. F, ROLIM NETO M. L. Meta-analysis of studies on chemical, physical and biological agents in the control of *Aedes aegypti*. *BMC Public Health*. 2015.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. 5ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- MONATH, T. P. Yellow fever: na update. *The Lancet Infectious Diseases*, v.1, n.1, p.11-20, 2001.
- MORAIS, D. C.; ALENCAR, L. H.; COSTA, A. P. C. S.; KEENEY, R. L. Using Value-Focused Thinking in Brazil. *Pesquisa Operacional*, v. 33, n. 1, p. 73-88. Rio de Janeiro, 2013.
- MUSSOI, F. L. R. Modelo de decisão integrado para a priorização multiestágio de projetos de distribuição considerando a qualidade da energia elétrica. Florianópolis, 387p. (Tese – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, UFSC), 2013.
- NGUYEN, T. H., *et al.* Field evaluation of the establishment potential of w MelPop *Wolbachia* in Australia And Vietnam for dengue control. *Parasites & Vectors*., v. 8, n.1, p.563, 2015.
- PAIVA, M. L. U. G.; DAHER, S. F. D. Abordagem VFT para Estruturação de Problema para Melhoria da Produção Mais Limpa em Empresa de Confeções do Agreste Pernambucano. In: *XLVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa operacional (SBPO)*, 2016, Vitória-ES. SOBRAPO, 2016.
- PAREDES-ESQUIVEL, C. *et al.* The impact of indoor residual spraying of deltamethrin on dengue vector populations in the Peruvian Amazon. *Acta Tropica*, v. 154, p. 139-144, 2016.

- PEDROSO, E. R. P.; ROCHA, M. O. C. Infecções emergentes e reemergentes. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 19, n. 2, 2009.
- PELCZAR, M.; CHAN, E.; KRIEG, N. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. V. II. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 2011.
- PEREIRA, A. I. S, PEREIRA, A. G. S, LOPES SOBRINHO, O. P., CANTANHEDE, E. K. P., SIQUEIRA, L. F. S. Atividade antimicrobiana no combate às larvas do mosquito *Aedes aegypti*: homogeneização dos óleos essenciais do linalol e eugenol. *Educación Química*. v. 25, 2014.
- PMCG - PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE. Secretaria Municipal de Saúde. Diretoria de Vigilância em Saúde. Gerência de Vigilância Ambiental em Saúde. *Plano de Contingência da dengue e chikungunya no município de campina grande 2015/2016*. [S.l.: s.n.], 2015. 32 p.
- RALPH L. K.;TIMOTHY L. McDaniels. Identifying and Structuring Values to Guide Integrated Resource Planning at BCGas. *Operations Research*. v. 47(5) p.651-662, 1999.
- RAPLEY, L. P., RUSSELL, R. C., MONTGOMERY, B. L., RITCHIE, S. A. The effects of sustained release metofluthrin on the biting, movement, and mortality of *Aedes aegypti* in a domestic setting. *Am J Trop Med Hyg*. v. 81, p. 94-99, 2009.
- RIANTHAVORN, P.; PRIANANTATHAVORN, K.; WUTTIRATTANAKOWIT, N.; THEAMBOONLERS, A.; POOVORAWAN, Y. An outbreak of chikungunya in southern Thailand from 2008 to 2009 caused by African strains with A226V mutation. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 14, suppl 3, p. e161-e165, 2010.
- RITCHIE, S. A., DEVINE, G. J. Confusion, knock-down and kill of *Aedes aegypti* using metofluthrin in domestic settings: a powerful tool to prevent dengue transmission? *Parasites & Vectors*. v. 6, p. 262, 2013.
- ROSENHEAD, J. (Ed.), "Problem Structuring Methods." *Tutorial do VII Congresso Latino-Ibero Americano de Investigacion de Operaciones e Ingenieria de Sistemas*, 1994.
- ROSENHEAD, J. (Ed.), *Rational Analysis for a Problematic World - Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*. John Wiley & Sons, 1989.
- SANTOS, S. R, MELO, M. A., CARDOSO, A. V., SANTOS, R. L., SOUSA, D. P., CAVALCANTI, S. C. Structure-activity relationships of larvicidal monoterpenes and derivatives against *Aedes aegypti* Linn. *Chemosphere*. v. 84, p. 150-153, 2011.
- SANTOS, S. R.; SILVA V. B.; MELO, M. A.; BARBOSA, J. D; SANTOS, R. L. SOUSA, D. P.; *et al.* Toxic effects on and structure-toxicity relationships of phenylpropanoids, terpenes, and related compounds in *Aedes aegypti* larvae. *Vector Borne Zoonotic Disease*. v. 10, p. 1049-1054, 2010.
- SHENG, H. NAH, F. F. H; SIAU, K. Strategic implications of mobile technology: A case study using Value-Focused Thinking, *Journal of Strategic Information Systems*, 14: 269 – 290, 2005.

- STONE, A.; KNIGHT, K. L.; STARCKE, H. A Synoptic Catalog of the Mosquitoes of the World (Diptera, Culicidae). Washington: *Entomological Society of America*, 1959.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle da febre amarela no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 44, n. 3, p. 555-8, 2010.
- THIBOUTOT, M.M.; KANNAN, S; KAWALEKAR, O. U.; SHEDLOCK, D. J.; KHAN, A. S.; SARANGAN, G.; SRIKANTH, P.; WEINER, D. B.; MUTHUMANI, K. Chikungunya: a potentially emerging epidemic?. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. v. 4, n. 4, p. e623. 2010.
- THOME, R. C., YANG, H. M., ESTEVA, L. Optimal control of *Aedes aegypti* mosquitoes by the sterile insect technique and insecticide. *Mathematical Biosciences*. v. 223, p. 12-23, 2010.
- VAZQUEZ-PROKOPEC, G. M., KITRON, U., MONTGOMERY, B., HORNE, P., RITCHIE, S. A. Quantifying the spatial dimension of dengue virus epidemic spread within a tropical urban environment. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. v. 12, 2010.
- VON WINTERFELD, D., "Structuring Decision Problems for Decision Analysis." *Acta Psychologica*. v. 45, p. 71-93, 1980.
- WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. Dengue control support through eco-bio-social approach [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013. Disponível em: <[http://www.who.int/tdr/news/2013/dengue\\_control/en/](http://www.who.int/tdr/news/2013/dengue_control/en/)>. Acessado em: 05 ago. 2016.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Dengue Vaccine: WHO position paper. *Weekly Epidemiological Record*, n. 30, p. 349-364, 2016. Disponível em: <<http://www.who.int/wer/2016/wer9130.pdf?ua=1>>. Acessado em: 06 set. 2016.
- WINSKILL, P., CARVALHO, D. O., CAPURRO, M. L., ALPHEY, L., DONNELLY, C. A., MCKEMEY, A. R., Dispersal of engineered male *Aedes aegypti* mosquitoes. *PLoS Neglected Tropical Diseases*., 2015.
- YE, Y. H., CARRASCO, A. M., FRENTIU, F. D., CHENOWETH, S. F., BEEBE, N. W., VAN DEN HURK, A. F., *et al.* *Wolbachia* Reduces The Transmission Potential Of Dengue-Infected *Aedes Aegypti*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2015.
- YEAP, H. L., MEE, P., WALKER, T., WEEKS, A. R., O'NEILL, S. L., JOHNSON, P., *et al.* Dynamics Of The “Popcorn” *Wolbachia* Infection In Outbred *Aedes Aegypti* Informs Prospects For Mosquito Vector Control. *Genetics*. v. 187, p. 583-595, 2011.
- YIN, R.K. *Estudo de casos: planejamento e métodos*. 5.ed. São Paulo: Bookman, 2005.
- Zara, A. L. S. A; Santos S. M; Carvalho, W. S. F; Coelho, G, E. *Aedes aegypti* control strategies: a review. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v.25, n. 2, p. 391-404, 2016.
- ZHANG, D., LEES, R. S., XI, Z., GILLES, J. R., BOURTZIS, K. Combining the sterile insect technique with *Wolbachia*-based approaches: II - a safer approach to *Aedes albopictus*

population suppression programmes, designed to minimize the consequences of inadvertent female release. *PLoS One*, 2015.