

Estruturação do problema do combate ao *Aedes Aegypti* através da utilização da ferramenta SODA (*Strategic Options Development and Analysis*)

Ana Karla Carlos Maia Oliveira¹, Thomas Edson Espindola
Gonçalo²

Resumo: O mosquito *Aedes aegypti* é responsável pela disseminação de doenças como dengue, zika e chikungunya, causando um impacto significativo na população e podendo levar pessoas à morte. Nesse sentido, o combate ao vetor dessas doenças desempenha um papel crucial para mitigar os efeitos provocados por elas. A partir da aplicação de um método de estruturação de problemas, é possível analisar e identificar lacunas na gestão do combate ao *Aedes aegypti*. Dentre os métodos de estruturação de problemas existentes, o método SODA (*Strategic Options, Development and Analysis*) destaca-se por sua eficácia na coleta, organização e análise dos dados relacionados à infestação do vetor, controle de surtos e estratégias de prevenção. O SODA permite compreender a complexidade do problema, identificando suas causas fundamentais e fornecendo insights valiosos para o desenvolvimento de intervenções direcionadas e baseadas em dados. Considerando isto, o objetivo deste artigo é analisar a gestão do combate ao vetor *Aedes aegypti* por meio da aplicação do método SODA, de modo a contemplar e integrar as perspectivas dos gestores envolvidos nessa atividade, em um município do nordeste brasileiro. A gestão eficaz do combate ao *Aedes aegypti* é crucial para prevenir surtos de doenças transmitidas por mosquitos, e a aplicação do SODA oferece uma abordagem inovadora e promissora para promover a eficácia das estratégias de combate ao vetor e reduzir o impacto das doenças associadas. Este estudo representa um passo importante na direção de uma abordagem mais eficiente e informada para lidar com o desafio do *Aedes aegypti*.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, doenças transmitidas por mosquitos, SODA, estruturação de problemas, controle de surtos.

1. INTRODUÇÃO

O combate ao *Aedes aegypti*, mosquito vetor de doenças graves como a dengue, zika e chikungunya, é uma preocupação global que demanda uma gestão eficaz e coordenada. A disseminação dessas doenças impacta negativamente a saúde pública e sobrecarrega os sistemas de saúde, tornando imperativa uma abordagem estruturada e informada para enfrentar esse desafio.

O *Aedes aegypti* é um mosquito conhecido por sua proliferação em áreas urbanas e sua capacidade de transmitir doenças aos seres humanos. Essas doenças representam um grave problema de saúde pública em muitas regiões do mundo, especialmente em países tropicais e subtropicais. A proliferação do *Aedes aegypti* é influenciada por diversos fatores, como condições climáticas favoráveis, urbanização desordenada, acúmulo de lixo

e a falta de saneamento básico (COELHO, G. E., 2008). Contudo, controlar com essas doenças ainda é um desafio, pois o mosquito é altamente adaptável a diferentes ambientes urbanos e periurbanos, além de ser capaz de se reproduzir em pequenas poças de água e locais de difícil acesso, tornando a eliminação de criadouros uma tarefa árdua.

Corroborando com essas complexidades, as mudanças climáticas podem afetar a distribuição e a atividade do mosquito, ampliando as áreas de risco. As altas temperaturas têm um grande efeito nas taxas de reprodução do *Aedes aegypti*, que, juntamente com a resistência aos produtos químicos, como os pesticidas, tornam as estratégias de controle das arboviroses menos eficazes. Por outro lado, a disseminação das doenças também pode ocorrer pela mobilidade da população, pois as pessoas infectadas podem propagar as doenças para diferentes áreas não afetadas. Deste modo, as regiões que sofrem com esta praga natural necessita de abordagens multifacetadas que integrem educação, pesquisa, inovação, investimento em infraestrutura e a participação ativa da comunidade (BRAGA, I. A., VALLE, D, 2007).

O combate ao *Aedes aegypti* é de extrema importância para prevenir surtos dessas doenças. As estratégias de combate incluem a eliminação de criadouros do mosquito, educação da população sobre medidas preventivas, controle químico e monitoramento constante. No entanto, a gestão eficaz desse combate pode ser desafiadora devido à complexidade do problema e à necessidade de abordagens integradas (COELHO, G. E., 2008).

Neste contexto, torna-se fundamental explorar e utilizar ferramentas de gestão que possam ajudar na análise e na tomada de decisões estratégicas para combater o *Aedes aegypti* de maneira eficaz e sustentável. Uma dessas ferramentas é o SODA (Strategic Options Development and Analysis), desenvolvido por Coelho em 2008, que se revela valiosa para a estruturação e análise de problemas complexos, como o combate ao mosquito *Aedes aegypti*, que será detalhado mais adiante.

A gestão do combate ao *Aedes aegypti* envolve uma série de entidades e ações coordenadas. É fundamental compreender como essa gestão funciona, quais as entidades envolvidas e suas respectivas atribuições. Uma análise aprofundada revela que há desafios complexos relacionados à alocação de recursos, à eficácia das estratégias de controle e à conscientização da população (COELHO, G. E., 2008).

Este artigo visa contribuir para o entendimento da problemática da gestão do combate ao *Aedes aegypti*, demonstrando como os métodos de estruturação de problemas, em particular o SODA, podem ser utilizados para analisar e propor soluções

eficazes. A abordagem estruturada e baseada em dados é essencial para lidar com um desafio de saúde pública tão relevante e complexo, pois estimula a formulação de estratégias e insights valiosos na prevenção e controle da praga, objetivando a proteção da saúde humana.

Dessa forma, é fundamental investigar novas estratégias de controle, para enfrentar os desafios em constante evolução apresentados pelo *Aedes aegypti*. Entre as ferramentas de análise estratégica disponíveis, destaca-se o SODA (*Strategic Options Development and Analysis*). De acordo com Georgiou (2010), o SODA é um dos métodos de estruturação de problemas mais avançados dentro da Pesquisa Operacional *Soft*. Ele é utilizado em situações não triviais, em que a incerteza e a complexidade estão presentes, auxiliando decisões em grupo. Além disto, essa metodologia facilita o planejamento estratégico, permitindo a identificação e avaliação de diferentes alternativas ou cursos de ações sob a ótica de diversos cenários e fatores. Dessa forma, o SODA permite uma tomada de decisão mais informada e eficaz.

Diante desse contexto, este artigo tem o objetivo de estruturar a problemática da gestão do combate ao vetor *Aedes aegypti* a partir da utilização do método de estruturação de problemas SODA. Para atingir este objetivo, o estudo irá compreender a atual gestão de combate ao *Aedes aegypti*; identificar as entidades envolvidas, bem como suas atribuições; determinar os problemas relacionados a gestão de combate ao *Aedes aegypti*; e, por fim, aplicar o SODA para estruturar e propor medidas para minimizar e/ou mitigar o problema.

Esta pesquisa está dividida em cinco seções: (i) introdução, (ii) referencial teórico, (iii) metodologia, (iv) resultados e discussões e (v) conclusões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão de combate ao *Aedes aegypti* envolve uma série de medidas coordenadas para prevenir a propagação deste mosquito vetor de doenças, assim como limitações e desafios a serem enfrentados. Neste contexto, esse capítulo apresenta contextos referentes à gestão de combate ao *Aedes aegypti*, as entidades atuantes e suas atribuições, apontando os principais problemas da gestão de combate, além de propor medidas para minimizar o problema (FRANÇA *et al.*, 2017).

A gestão do combate ao *Aedes aegypti*, mosquito transmissor de diversas doenças graves, é um desafio complexo que demanda estratégias coordenadas e eficazes para

minimizar sua propagação e os impactos na saúde pública (BRAGA, I. A., VALLE, D, 2007). Neste contexto, é essencial contar com métodos de estruturação de problemas para analisar, compreender e propor soluções para essa complexa problemática.

2.1.Métodos de Estruturação de Problemas

Os métodos de estruturação de problemas são ferramentas e abordagens que auxiliam na análise e resolução de problemas complexos. Permitem decompor um problema em partes gerenciáveis, facilitando a compreensão de suas interconexões, variáveis relevantes e possíveis soluções (COELHO, G. E., 2008).

Esses métodos são cruciais para uma abordagem sistêmica e estratégica, possibilitando uma análise holística e uma tomada de decisão embasada. Para Mingers e Rosenhead (2004) os PSMs mais usados são: *Soft Systems Methodology* (SSM), *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) e *Strategic Choice Approach* (SCA).

A (SSM) *Soft Systems Methodology* foi desenvolvido por Peter Checkland, sua metodologia é utilizar um método geral onde se realiza uma reestruturação de um sistema, onde os participantes precisam construir modelos conceituais ideais, um para cada visão pertinente do problema. E são comparados com as perspectivas dos sistemas existentes para em seguida ocorrer as discussões sobre as mudanças que são culturalmente e sistematicamente esperadas (Checkland, 1999).

O (SCA) *Strategic Choice Approach* é um planejamento que tem como a abordagem centrada na gestão da incerteza em situações estratégicas. Possuem facilitadores que participam do processo para auxiliar os participantes a relacionar as áreas de decisões. E então são feitas comparações das alternativas dos esquemas de decisões para que apareça as incertezas chaves. Desse modo, o grupo realiza as identificações das áreas prioritárias para o compromisso parcial e assim projeta planos de contingência (Rosenhead e Mingers, 2004).

O (SODA) *Strategic Options Development and Analysis* é uma ferramenta de análise estratégica que auxilia na identificação das causas fundamentais de um problema, análise de opções estratégicas e proposição de medidas eficazes (Franco, 2015). A sigla SODA se refere ao processo de desenvolvimento e análise de opções estratégicas para lidar com problemas complexos.

Nesta última abordagem, são usados mapas cognitivos como ferramenta modeladora que analisa a visão do decisor a respeito do problema. Depois da realização dos mapas cognitivos individuais, os mapas são juntados e é criado somente um mapa em

comum onde irá representar o material que será discutido em grupo em conjunto com um facilitador que participou do processo (Rosenhead, 1989). O facilitador é uma pessoa que promove a interação entre as partes envolvidas no processo decisório, e é ele quem conduz a reunião, auxilia na construção do modelo e permite o maior engajamento e aprendizado dos envolvidos.

O objetivo do SODA é proporcionar uma estrutura para explorar e analisar problemas complexos, buscando identificar opções estratégicas para sua resolução (Rosenhead, 1989).

O SODA geralmente envolve uma série de workshops ou reuniões com especialistas e partes interessadas. Durante essas sessões, são identificados os objetivos do problema, suas causas e efeitos, e são geradas opções estratégicas para abordá-lo.

- **Etapas do SODA:**
- **Exploração:** Compreensão do problema e identificação dos objetivos.
- **Desenvolvimento das Opções:** Geração de diferentes opções para abordar o problema.
- **Escolha Informada:** Avaliação e seleção das opções mais viáveis com base em critérios predeterminados.

O SODA facilita a análise de problemas complexos, fornecendo uma estrutura que permite a consideração de múltiplas perspectivas e a avaliação de diversas opções estratégicas para enfrentar o problema em questão. Integrando essa abordagem no contexto da gestão do combate ao *Aedes aegypti*, o SODA pode fornecer insights valiosos para melhorar as estratégias de prevenção e controle das doenças transmitidas por esse vetor.

O SODA também busca atender quatro perspectivas em seus mapas cognitivos, são elas: (i) o indivíduo, que tem o intuito de explorar o problema, por meio do ponto de vista individual, (ii) a natureza das organizações, para obter o entendimento cultural, (iii) a prática da consultoria para obter o gerenciamento e o consenso dos problemas e estratégias, e (iv) tecnologia e a técnica, que significa o emprego do mapeamento cognitivo para fazer a modelagem dos dados qualitativos (SANTOS *et al.*, 2022).

2.2. Sobre o Vetor *Aedes aegypti*

O *Aedes aegypti* é um mosquito que se destaca pela sua importância como vetor

de várias doenças graves em muitas partes do mundo. Possui um tamanho pequeno, com cerca de 4 a 7 mm de comprimento. Sua coloração é escura, com listras brancas ao longo do corpo e pernas, o que o torna facilmente identificável. É tipicamente urbano e periurbano, adaptando-se bem a áreas povoadas e densamente habitadas. Ele é conhecido por ser um mosquito doméstico, preferindo viver perto de seres humanos (DE SOUZA MESQUITA, Fabíola Olinda; PARENTE, Alaine Santos; COELHO, Glória Maria Pinto, 2017).

É um mosquito diurno, o que significa que ele é mais ativo durante o dia. As fêmeas se alimentam de sangue humano, geralmente picando nas primeiras horas da manhã e no final da tarde. As fêmeas do *Aedes aegypti* depositam seus ovos em recipientes com água parada, como vasos de plantas, pneus velhos, latas, garrafas, calhas e caixas d'água destampadas. Os ovos são resistentes e podem sobreviver por meses até que a água os ative. Após a eclosão, as larvas se desenvolvem na água, tornando-se pupas e, finalmente, emergindo como mosquitos adultos. Sendo o principal vetor de várias doenças graves, incluindo: Dengue; Zika Vírus; Febre Chikungunya; Febre Amarela Urbana (RIZZI *et al.*, 2017).

Em relação a dengue, compreende-se que é uma doença infecciosa febril aguda causada pelo vírus da dengue, que é transmitido aos seres humanos pela picada do mosquito *Aedes aegypti* infectado. A doença é endêmica em muitas regiões tropicais e subtropicais do mundo, e sua incidência tem aumentado significativamente nas últimas décadas. A infecção por dengue pode variar de sintomas leves a graves e, em casos extremos, pode ser fatal. Os sintomas costumam aparecer de 4 a 10 dias após a picada do mosquito problema (FRANÇA *et al.*, 2017).

Dessa forma, destaca-se que, existem quatro tipos de vírus da dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4), e a infecção por um tipo confere imunidade permanente apenas contra esse tipo específico. A infecção por outro tipo em uma pessoa já infectada anteriormente pode aumentar o risco de complicações graves, como a dengue hemorrágica (RIOS; NAOUM; NAOUM, 2017).

A dengue hemorrágica é uma forma grave da doença que pode levar a sangramentos internos, choque e até mesmo à morte. Ela geralmente se desenvolve após uma infecção anterior por dengue com um tipo diferente do vírus. A detecção precoce e o tratamento médico imediato são essenciais para reduzir o risco de complicações graves (RIOS; NAOUM; NAOUM, 2017).

Sobre o vírus Zika, evidencia-se que é um arbovírus transmitido principalmente

por mosquitos do gênero *Aedes*, com destaque para o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*. O vírus foi identificado pela primeira vez em 1947, na floresta Zika, em Uganda, daí o nome. Até o início do século XXI, os surtos de Zika eram relativamente raros e de menor impacto. No entanto, a partir de 2007, o vírus começou a se espalhar em larga escala, especialmente nas Américas, e atraiu atenção internacional devido a suas implicações em saúde pública (BRAGA, I. A., VALLE, D, 2007).

Em relação a Febre Chikungunya, é uma doença infecciosa transmitida principalmente por mosquitos do gênero *Aedes*, especialmente o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*. Ela é causada pelo vírus Chikungunya, que foi identificado pela primeira vez em 1952 na Tanzânia, África (RIOS; NAOUM; NAOUM, 2017).

A prevenção da Febre Chikungunya envolve medidas semelhantes às adotadas para evitar outras doenças transmitidas por mosquitos, como a eliminação de criadouros de mosquitos, o uso de repelentes, roupas de manga comprida e telas nas janelas, e o controle de mosquitos em áreas de surto (ZARA *et al.*, 2016).

Dessa forma, ao combater o *Aedes aegypti*, promovendo o controle dos mosquitos, assim como a vacinação, são estratégias essenciais para prevenir a transmissão e as complicações das doenças potencialmente fatais transmitidas por ele. Portanto, a gestão de combate ao *Aedes aegypti* é um esforço contínuo e coordenado para prevenir a propagação deste mosquito (ZARA *et al.*, 2016).

2.3. Gestão de combate ao Vetor *Aedes aegypti*

A gestão de combate ao vetor *Aedes aegypti* é uma tarefa complexa que requer uma abordagem multifacetada e a colaboração de governos, autoridades de saúde, comunidades e indivíduos, que inclui a vigilância epidemiológica, controle de vetores, educação e conscientização. A prevenção e o controle dessas doenças exigem esforços constantes e recursos adequados para minimizar os riscos à saúde pública (RIZZI *et al.*, 2017).

No Brasil, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e os Agentes de Combate as Endemias (ACE), junto da participação da população, tem como responsabilidade promover o controle mecânico e químico do vetor, onde as ações são direcionadas em detectar, destruir ou designar corretamente os reservatórios naturais ou artificiais de água que possam servir de depósito para os ovos do *Aedes*. Uma outra estratégia importante recomendada pelo Ministério da Saúde é a campanha de ações educativas durante a visita domiciliar dos Agentes Comunitários, que tem como objetivo assegurar a sustentabilidade

da eliminação dos criadouros pelos donos dos imóveis, no esforço de romper a transmissão das doenças (ZARA *et al.*, 2016).

A vigilância epidemiológica do *Aedes Aegypti* envolve a coleta sistemática e a análise dos dados que são relacionados à incidência de doenças transmitidas pelo mosquito, que inclui acompanhar regularmente o número de casos notificados de doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti* em uma determinada área, incluindo também a identificação de surtos e picos sazonais; a investigação de casos para determinar a origem da infecção e identificar as áreas de transmissão ativa do vírus; identificar as áreas geográficas com maior incidência das doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti* e permitir a alocação eficiente de recursos de controle de vetores; fazer a coleta e análise de dados sobre a densidade populacional de mosquitos adultos e larvas, bem como a resistência a inseticidas, para orientar as estratégias de controle de vetores; fazer o compartilhamento regularmente das informações sobre a situação epidemiológica do *Aedes Aegypti* com as autoridades de saúde, profissionais de saúde e o público em geral, para aumentar a conscientização e promover medidas preventivas (BRASIL, 2009).

O monitoramento e a vigilância são essenciais para prevenir surtos e reduzir o impacto das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. O conhecimento sobre a presença do mosquito e casos de doença ajuda a direcionar recursos de forma eficaz. A vigilância epidemiológica permite a detecção precoce de surtos, o que é fundamental para iniciar intervenções rápidas e conter a disseminação das doenças. Os dados coletados e analisados permitem que as autoridades de saúde tomem decisões informadas sobre alocação de recursos, implementação de estratégias de controle e prioridades de intervenção (BRASIL, 2009).

Sobre os métodos de controle utilizados na rotina, podemos citar: mecânico, biológico e o químico. No controle mecânico, se adota práticas capazes de impedir a procriação do aedes, que tem como atividades principais, a proteção, destruição e a destinação adequada dos criadouros, essas ações devem ser executadas com a supervisão do ACE e ACS, de preferência pelo próprio morador (JEZUS *et al.*, 2020).

O controle biológico, consiste na utilização de predadores ou patógenos que tem potencial para reduzir a população vetorial. As possibilidades disponíveis de predadores são os peixes e os invertebrados aquáticos, eles comem as larvas e pupas, Já os patógenos liberam toxinas, como as bactérias, fungos e parasitas (JEZUS *et al.*, 2020).

O controle químico, envolve o uso de substâncias químicas para eliminar larvas e mosquitos adultos, que podem ser neurotóxicos, análogos de hormônio juvenil e

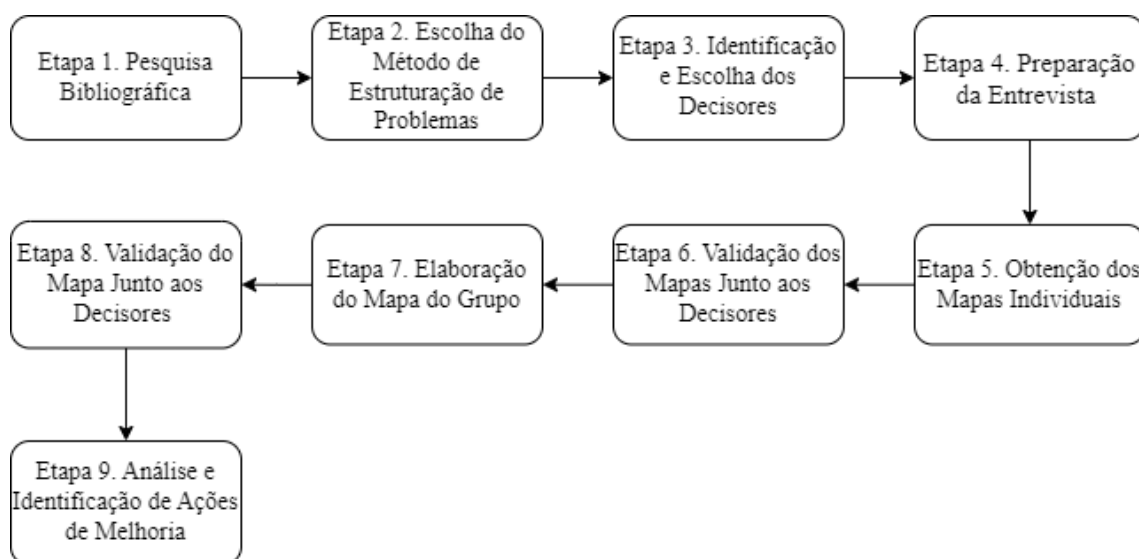
inibidores de síntese de quitina. É um tipo de controle que é recomendado por meio do uso racional e que seja seguro para a população e o meio ambiente (ZARA *et al.*, 2016).

As ações de educação também são importantes recursos para combate ao vetor *Aedes Aegypti*, pois ajudam a divulgação de informações sobre as doenças, auxilia na circulação dos conhecimento e nas práticas preventivas, a população deve também deve ter uma participação ativa e consciente sobre como fazer para evitar a proliferação do mosquito (CUNHA, 2017).

3. Metodologia

Esta pesquisa apresenta um modelo SODA para estruturar a gestão do combate ao vetor *Aedes Aegypti*. A Figura 1 apresenta as etapas gerais do estudo.

Figura 1 – Fluxograma das etapas de execução do trabalho



Fonte: Autoria própria (2023)

Etapa 1. Pesquisa Bibliográfica: Para compreender a problemática do *Aedes aegypti* e seu combate, foi adotada uma abordagem integrada. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente para fundamentar o entendimento sobre o mosquito, suas características, as doenças que transmite e as estratégias de combate utilizadas globalmente.

Etapa 2. Escolha do Método de Estruturação de Problemas: Em seguida, foi escolhido o método de estruturação de problemas mais adequado para analisar a

complexidade da questão. Optou-se pelo método SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) devido à sua eficácia na identificação de causas fundamentais e opções estratégicas para abordar problemas complexos.

Etapa 3. Identificação e Escolha dos Decisores: Foi realizada a identificação das entidades e instituições envolvidas diretamente ao problema associado ao mosquito *Aedes Aegypti* e em seguida foi realizada a escolha dos decisores considerando os profissionais que estão diretamente envolvidos ao problema. Com isso foi feita a escolha de três decisores: (i) Bióloga da Secretária de Saúde; (ii) Diretor e Coordenador do Centro de Controle de Zoonoses (CCZ); e (iii) Zoólogo do Centro de Controle de Zoonoses (CCZ). Através da ajuda e do conhecimento de pessoas ligadas a secretária de saúde, foi obtido os contatos dos decisores.

Etapa 4. Preparação da Entrevista: A entrevista teve como objetivo obter informações sobre as ações e desafios enfrentados no combate ao *Aedes Aegypti*, o mosquito transmissor de doenças como dengue, zika e chikungunya. Primeiramente, elaboramos um questionário contendo perguntas principais para que os tomadores de decisão possam fornecer comentários sobre as situações em questão. As entrevistas foram conduzidas individualmente e presencialmente com cada tomador de decisão. Todas as entrevistas foram gravadas com o consentimento dos entrevistados.

Resumo das Principais Questões:

1. Quais são as ações tomadas a fim de combater o *Aedes Aegypti*?
2. Você acredita que as ações são viáveis e suficientes?
3. Como você acha que esses problemas poderiam ser resolvidos?
4. Quais são os problemas/consequências gerados pelo *Aedes Aegypti*?
5. Você acha que falta algum tipo de recurso para o combate? Quais e por que?
6. Quais as formas ou os meios de incentivar a população?

Etapa 5. Obtenção dos Mapas Individuais: Para a construção dos mapas individuais e com isso conseguir analisar a visão de cada um a respeito do problema, foi utilizado o software Draw.io (<https://app.diagrams.net/>) juntamente com o auxílio das gravações obtidas na entrevista. As ideias dos decisores foram transformadas em construtos.

Etapa 6. Validação dos Mapas Junto aos Decisores: Para o processo de validação dos mapas, foi utilizado um questionário desenvolvido por Cunha (2016), ele

foi desenvolvido baseado em uma matriz que é formada por quatro tipos de validação, proposto por Oral & Kettani (1993) e quatro aspectos de avaliação proposto por Midgley *et al.* (2013).

Cada decisor precisou responder a 16 perguntas do questionário, e foi utilizado uma escala Likert de cinco pontos para avaliar o desempenho.

Significado da escala Likert:

1. Discordo totalmente
2. Discordo parcialmente
3. Posição neutra
4. Concordo parcialmente
5. Concordo plenamente

Figura 2 – Questionário de validação

Aspecto\Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	O método foi útil na criação de consciência sobre a situação?	A representação do problema através de um modelo foi útil para a compreensão da situação?	O modelo deve ser aceito como representação formal do problema?	O método utilizado foi suficiente para explorar e representar o problema?
Contexto	O método ajudou a confrontar perspectivas não pensadas anteriormente?	A forma de comunicação entre os participantes permitiu que todos fossem compreendidos?	Os conflitos gerados pelas diferentes perspectivas puderam ser representados?	O modelo corresponde a um retrato da situação em toda a sua amplitude?
Método	Você se sentiu livre para expressar suas perspectivas sobre o problema?	Não foi percebida perda de informação significativa após a representação do modelo mental?	O método foi responsável por sinergia na compreensão e aprendizagem sobre a situação?	As formas que as informações foram captadas contribuíram para a confiabilidade do método?
Resultado	O modelo mental formado pelas percepções retrata amplamente a situação?	As ideias discutidas e suas conexões foram representadas fielmente?	Você se sente representado pelos resultados do modelo apresentado?	Você considera que a construção de um modelo mental foi realmente útil para o problema em questão?

Cunha (2016)

Etapa 7. Elaboração do Mapa do Grupo: Para a construção do mapa em grupo, foi utilizado o software Draw.io. Nesta etapa, o ponto de vista de todos os decisores foram apresentados através de um único mapa, os construtos foram construídos e classificados de acordo com a importância apresentada pelos decisores. Com isso, houve uma redução no número de construtos, pois havia repetição de ideias.

Etapa 8. Validação do Mapa Junto aos Decisores: Para a confirmação e validação dos mapas, foi apresentado aos decisores presencialmente o questionário desenvolvido por Cunha (2016) mostrado na Figura 2 acima e foi avaliado o desempenho conforme as respostas dos decisores.

Etapa 9. Análise e Identificação de Ações de Melhoria: Para a análise do mapa em grupo, foi identificado os principais construtos e realizada a análise de sua influência na problemática e com isso foi possível identificar possíveis ações de melhoria de combate ao vetor *Aedes Aegypti*.

Para a validação dessa proposta, o modelo desenvolvido foi aplicado na estruturação de um plano de combate ao *Aedes Aegypti*. Os seus resultados poderão ser observados na seção a seguir.

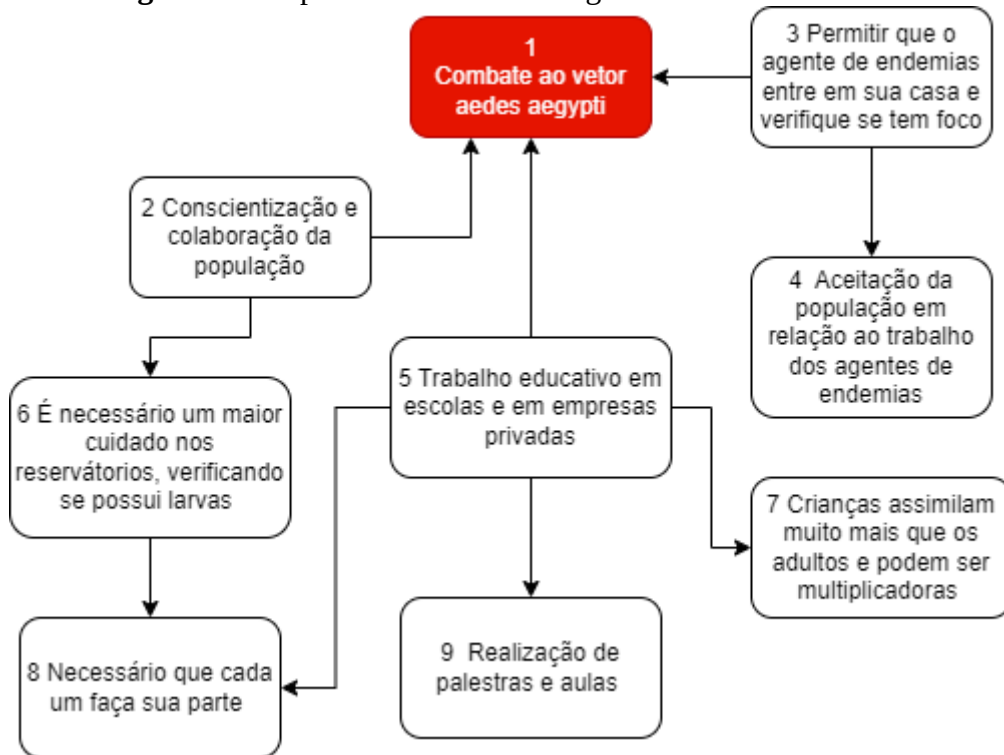
4. Resultados e Discussões

Nesta seção, apresentaremos os resultados e discussões obtidos por meio da aplicação do método SODA (Strategic Options Development and Analysis). O objetivo é entender a problemática do combate ao *Aedes aegypti* nesse contexto específico e propor ações para uma gestão mais eficaz. A seguir é apresentada a descrição dos mapas individuais obtidos por meio das entrevistas.

4.1 Mapas cognitivos individuais

Inicialmente, foi entrevistada a Bióloga da secretaria de saúde do município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte, e com a realização das principais perguntas sobre a problemática do combate ao vetor *Aedes Aegypti*, foi possível obter seu ponto de vista. A partir dele, foi construído o mapa individual, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Mapa individual da Bióloga da Secretária de Saúde



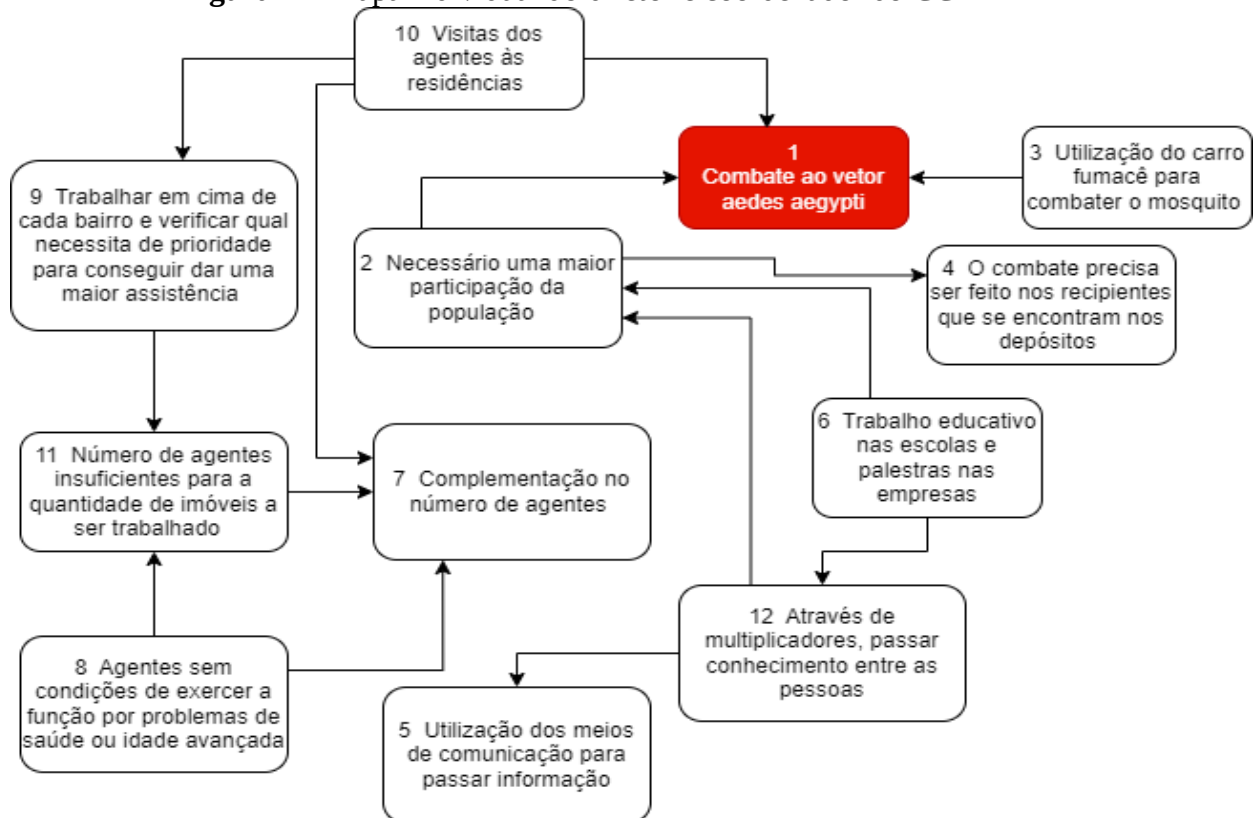
Fonte: Autoria própria (2023)

A partir da Figura 3, observa-se que a bióloga da secretaria de saúde (decisor A) elenca uma série de fatores que podem ajudar no combate ao vetor *aedes aegypti* e tem como opções estratégicas os construtos 2, 3 e 5. No construto 2, ela afirma que há a necessidade de conscientização e colaboração da população. Com isso, haveria um maior cuidado nos reservatórios, para verificar se possui larvas (construto 6), se cada um fizer

a sua parte (construto 8). Já no construto 3, a mesma afirma que é necessário a permissão da entrada dos agentes de endemias nas casas, com isso deve haver a aceitação da população em relação ao trabalho dos agentes (construto 4). No construto 5, também como opção estratégica o decisor afirma que através do trabalho educativo nas escolas e nas empresas por meio de palestras e aulas (construto 9), as crianças podem ser multiplicadoras pois assimilam muito mais que os adultos e podem passar conhecimento.

Em seguida, foi realizada a entrevista com o diretor e coordenador do CCZ e com isso foi construído o mapa individual contendo as principais questões e a sua perspectiva sobre as ações necessárias, as formas de incentivar a população e a falta de recursos no combate ao vetor *Aedes Aegypti*. Obtendo-se o mapa apresentada na Figura 4:

Figura 4 – Mapa individual do diretor e coordenador do CCZ



Fonte: Autoria própria (2023)

A partir da Figura 4, observa-se que o diretor e coordenador do CCZ (decisor B) tem como opção estratégica os construtos 10, 2 e 3. No construto 10, se destaca as visitas dos agentes às residências e que se faz necessário trabalhar em cima de cada bairro, verificando qual necessita de uma maior prioridade (construto 9), pois os números de agentes são insuficientes para a quantidade de imóveis a ser trabalhado (construto 11). A partir disso, é preciso que tenha uma complementação no número de agentes (construto

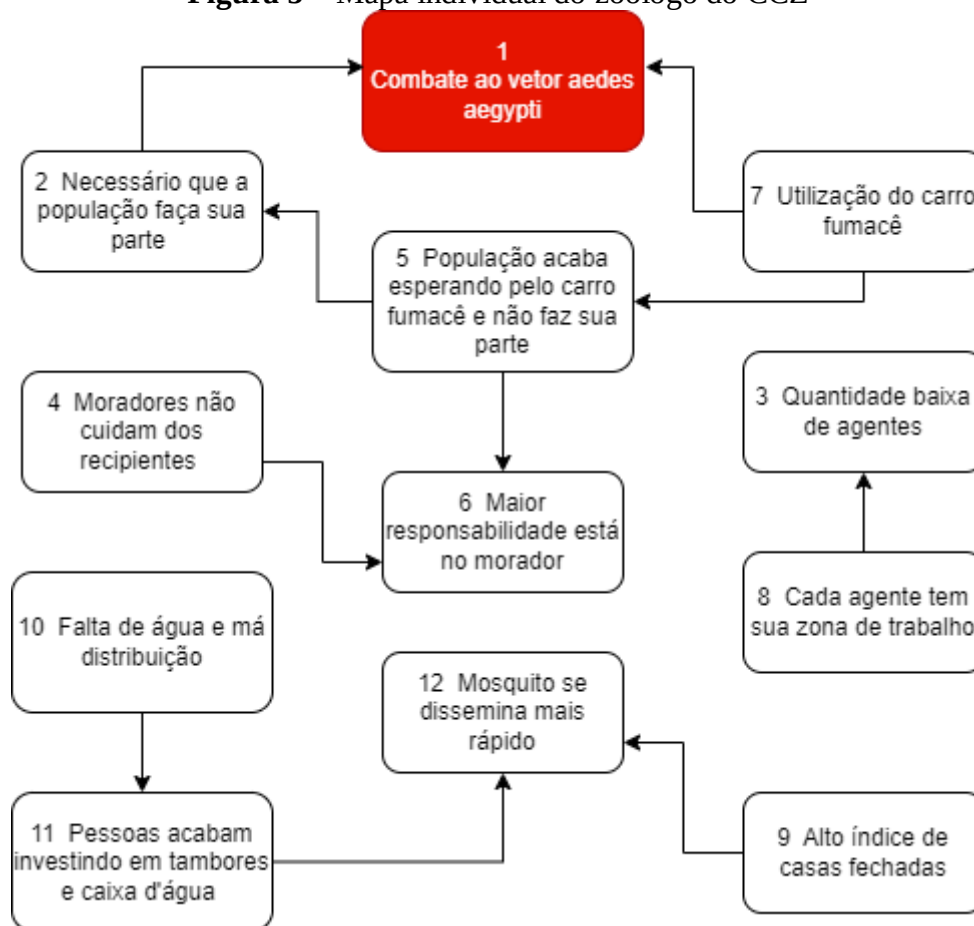
7), pois muitos agentes não possuem mais condições de exercer a função por problemas de saúde ou idade avançada, como é mostrado no construto 8.

Ainda como opção estratégica, no construto 2 ele afirma que é necessária uma maior participação da população, pois através disso e com a limpeza necessária é feito o combate nos recipientes que se encontram nos depósitos (construto 4). O construto 6 também tem relação com o construto 2, pois com o trabalho educativo nas escolas e as palestras nas empresas, se tem uma maior participação da população através de multiplicadores, onde as pessoas passam o conhecimento entre as outras (construto 12), se utilizando dos meios de comunicação (construto 5).

Por fim, a última opção estratégica é o construto 3, com a utilização do carro fumacê para que evite a proliferação de doenças, quando se tem uma possibilidade de surto de alastrando.

Por fim, foi realizada a entrevista com o Zoólogo do CCZ e sob o ponto de vista do decisor, obteve-se o mapa apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Mapa individual do zoólogo do CCZ



Fonte: Autoria própria (2023)

Na Figura 5, o zoólogo do CCZ (decisor C) tem como opção estratégica os construtos 2 e 7. No construto 7, tem a utilização do carro fumacê para o combate ao vetor *aedes aegypti*, mas a população acaba esperando somente pelo carro fumacê e deixa de fazer sua parte, esquecendo que a maior responsabilidade está no morador. Por isso que para ajudar a combater o vetor, se faz necessário a colaboração da população (construto 2). Nos construtos 9 e 10, o decisor afirma os motivos que levam o mosquito a se disseminar mais rápido, como a falta de água e sua má distribuição onde as pessoas acabam investindo em tambores e caixa d'água (construto 11) e também no alto índice de casas fechadas.

Estabelecido os mapas cognitivos individuais, a próxima etapa é definir e formular um mapa cognitivo para o grupo de decisores, ou seja, um mapa coletivo. Este irá representar todas as perspectivas, informações e construtos de cada decisor de forma integrada, permitindo uma análise sistemática do problema e, consequentemente, identificar estratégias e cursos de ações para o combate ao *Aedes Aegypti*, conforme apresentado na subseção a seguir.

4.2 Mapa coletivo

Por causa da complexidade do problema, onde se tem pessoas de diferentes setores e com opiniões diferentes, mas que estão trabalhando em conjunto para chegar a um objetivo em comum, foi realizado a construção do mapa coletivo que possui os principais pontos de vista dos decisores em único mapa. Por meio deste, é possível identificar opções estratégicas e ações de combate a problemática do combate ao vetor *Aedes Aegypti*. O mapa coletivo está exposto na Figura 6.

Figura 6 – Mapa coletivo



Fonte: Autoria própria (2023)

Com a construção do mapa agregado apresentado na Figura 6, conseguimos juntar as ideias e pensamentos de pessoas de diferentes setores e com visões diferentes mas com um objeto em comum: *combater o vetor Aedes Aegypti*.

Ao analisar a figura 5, precebemos que o construto 1 foi considerado o construto cabeça do mapa agregado assim como o de todos os mapas individuais. Já como opções estratégicas, temos os construtos 2, 3, 6, 9, 14, 15, pois estão ligados diretamente ao construto cabeça. O construto 6 é do tipo explosão, pois tem uma grande influência no mapa e mostra que o trabalho educativo nas escolas e nas empresas é fundamental para que as informações sejam passadas de pessoas para pessoas através de mutiplicadores

(construto 18), onde as crianças podem assimilar muito mais que os adultos e servir como transmissores de informações (construto 8) e com isso é possível utilizar dos meios de comunicações para passar informações (construto 16). E através do trabalho educativo, é possível a realização de palestras e aulas (construto 7).

O construto 13 é caracterizado pelo tipo implosões devido a quantidade expressiva de ligações que recebem, ele recebe os construtos 11, 12 e 24 que demonstra uma preocupação com relação a baixa quantidade de agentes (construto 24), agentes que não conseguem exercer a profissão por idades avançada ou problemas de saúde (construto 12) e a número insuficiente de agentes para a quantidade de imóveis a ser trabalhado (construto 11) e com isso se faz necessário uma complementação no número de agentes (construto 13).

O construto 2 também é do tipo implosão, pois recebe os construtos 5 e 17, onde é necessário um maior cuidado nos reservatórios e o combate precisa ser feito nos recipientes que se encontram nos depósitos e por isso é necessário uma conscientização e colaboração da população (construto 2).

Após a construção dos mapas, foi obtido a validação dos mesmos em conjunto com os decisores. A Figura 7 mostra as respostas do questionário pelos três decisores em relação ao mapa individual de cada um.

Figura 7 – Resultados da avaliação

Decisor 1 - Mapa individual				
Aspecto/Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	5	5	3	5
Contexto	3	5	5	4
Método	5	3	4	4
Resultado	5	5	4	5
Decisor 2 - Mapa individual				
Aspecto/Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	5	5	4	5
Contexto	4	5	5	3
Método	5	4	5	4
Resultado	5	5	5	5
Decisor 3 - Mapa individual				
Aspecto/Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	4	4	4	4
Contexto	5	5	5	4
Método	5	4	5	3
Resultado	3	4	4	4

Fonte: Autoria própria (2023)

O resultado indica que o mapa SODA foi útil para o problema em questão e

confirmado a validação e a precisão dos mapas construídos pelos três decisores.

Em seguida, foi obtido a validação do mapa agregado por cada decisor conforme é apresentado na Figura 8:

Figura 8 – Resultados de avaliação

Decisor 1 - Mapa agregado				
Aspecto/Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	5	5	4	5
Contexto	4	5	5	4
Método	5	4	5	4
Resultado	5	5	4	5
Decisor 2 - Mapa agregado				
Aspecto/Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	5	5	4	5
Contexto	4	5	5	5
Método	5	5	5	5
Resultado	5	5	5	5
Decisor 3 - Mapa agregado				
Aspecto/Tipo	Validação Conceitual	Validação Lógica	Validação de Aptidão	Validação de Dados
Propósito	5	5	4	5
Contexto	5	5	5	4
Método	5	4	5	4
Resultado	5	5	5	5

Fonte: Autoria própria (2023)

O resultado também indicou que o mapa agregado foi útil para representar o problema em questão e com isso foi validado pelos decisores.

Após a construção e validação dos mapas, foi feita uma análise dos mapas para identificar ações de melhorias e estratégias mais eficazes de combate ao vetor *Aedes Aegypti*.

4.3. Discussão e Propostas de Ações

Os resultados indicam que a gestão do combate ao *Aedes aegypti* enfrenta desafios que afeta toda a sociedade. A conscientização da comunidade, fiscalização e integração entre os setores são pontos cruciais para o combate eficaz. Para que haja uma maior participação da população no combate ao *Aedes Aegypti*, é necessário que se tenha a conscientização e a colaboração da comunidade e que se aprenda a identificar potenciais criadouros do mosquito em sua própria vizinhança como recipientes com água parada, vasos de plantas, pneus velhos e caixas d'água destampadas e com isso fazer a eliminação dos criadouros. A comunidade deve ser instruída sobre como inspecionar regularmente

sua propriedade em busca de locais propícios à reprodução do mosquito e eliminar esses criadouros. Para que isso aconteça, deve-se realizar campanhas educativas sobre os riscos das doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti* e a importância da eliminação dos criadouros, também oferecer treinamentos sobre medidas de prevenção.

Em relação ao trabalho educativo nas escolas e nas empresas, propõem-se ações como a organização de palestras nas escolas e nas empresas, utilizar os meios de comunicação como panfletagem, cartazes, rádio, entre outros, destacando a importância da eliminação dos criadouros e oferecendo orientações práticas e com isso fazendo que chegue informações até as pessoas. Também é necessário o treinamento de agentes de saúde e um maior investimento na complementação de agentes de saúde para que possa ações como os mutirões e visitas até as residências, e para que ocorra a inspeção nas casas em busca de possíveis criadouros, que os agentes façam a demonstração aos moradores de como realizar a eliminação correta de criadouros e medidas de proteção pessoal. As visitas dos agentes também podem fazer parte de um programa de monitoramento contínuo, permitindo que eles identifiquem e abordem quaisquer problemas ou áreas de riscos dentro da comunidade. A criação de aplicativos para denúncias e acompanhamento das ações também pode contribuir para o controle efetivo do mosquito.

Essas propostas visam fortalecer a estratégia de combate ao *Aedes aegypti*, tornando-a mais integrada, participativa e eficaz. Ao implementar essas ações, espera-se uma redução significativa dos casos de doenças transmitidas por esse vetor e, conseqüentemente, uma melhoria da saúde pública.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Aedes Aegypti*, também conhecido como mosquito-da-dengue, é um vetor de várias doenças transmitidas aos seres humanos, incluindo a dengue, zika e chikungunya. Essas doenças representam um sério problema de saúde pública em muitas regiões do mundo, incluindo o Brasil. O combate a esse mosquito é essencial para prevenir surtos e epidemias dessas doenças.

Este trabalho buscou utilizar o método SODA para ajudar na identificação de ações de combate ao mosquito *Aedes Aegypti*. Com a aplicação do método e a realização das entrevistas, foi possível obter o ponto de vista de diferentes pessoas que estão ligadas à essa problemática e com isso propor ações que podem ajudar no processo de tomada de decisão.

Foi possível notar que a conscientização da população é um fator fundamental para o sucesso das ações de combate ao *Aedes Aegypti*. A falta de recursos humanos, especialmente agentes de endemias, foi mencionada como um desafio, assim como a necessidade de maior participação ativa da população. Portanto, ações educativas e de sensibilização da população são cruciais para combater o *Aedes Aegypti* de forma eficaz.

Conforme visto, a principal contribuição do trabalho é ajudar na identificação de ações de combate ao mosquito *Aedes Aegypti*. Além disto, este estudo apresenta potencial para interessantes contribuições em diferentes aspectos, como as contribuições de caráter social, como as informações sobre os métodos de combate ao *Aedes Aegypti* pode aumentar a conscientização da população sobre os riscos das doenças que são transmitidas por esse vetor, já que através disso pode levar a algumas mudanças como o descarte adequado de resíduos e consequentemente contribuindo para uma redução do número de casos das doenças e melhorando a qualidade de vida da população. Também as contribuições econômicas, como o controle eficaz do *Aedes Aegypti* pode resultar em uma economia de recursos públicos que são direcionados para o tratamento e a prevenção das doenças transmitidas por esse vetor. E as contribuições ambientais, com as estratégias de combate ao *Aedes Aegypti* que visam reduzir o uso indiscriminado de inseticidas e que podem promover a conservação ambiental, fazendo o uso de larvicidas biológicos e a introdução de predadores naturais do mosquito que podem minimizar os impactos negativos sobre os ecossistemas aquáticos e terrestres, preservando a biodiversidade.

Além disso, a utilização do método SODA foi útil e facilitou o entendimento da problemática. Durante a execução do trabalho, foi considerado como uma limitação da

pesquisa a dificuldade no entendimento e na aplicação dos métodos usados dentro da estruturação de problemas, os dados e as informações procurados para a realização da pesquisa foram de fácil acesso.

Por fim, a coleta de dados a respeito da incidência de doenças causadas pelo vetor *Aedes Aegypti* em âmbito municipal ou estadual e a avaliação do impacto das campanhas de conscientização, programas de eliminação de criadouros, na redução da infestação pelo *Aedes Aegypti* e na prevenção das doenças transmitidas por ele usando a aplicação do método SODA podem ser sugestões de trabalhos futuros.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 – adultos e criança. 4. ed. Brasília, DF, 2011. Disponível em. Acesso em: 29 set. 2016.

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

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

COELHO, G. E. Dengue: desafios atuais. Epidemiologia Serviços Saúde. v.17(3), p.231–3, 2008.

CUNHA, Anieli Araujo Rangel. **PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE MAPAS COGNITIVOS VOLTADA À ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS PARA DECISÕES EM GRUPO**. 2016. 110 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

CUNHA, Marcio Ibrahim. **INTERVENÇÃO NO COMBATE AO CONTROLE DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE BICAS-MG**. 2017. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2017.

DE SOUZA MESQUITA, Fabíola Olinda; PARENTE, Alaine Santos; COELHO, Glória Maria Pinto. Agentes Comunitários de Saúde e Sgents de Combate a Endemias: Desafios para controle do *Aedes aegypti*. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 11, n. 36, p. 64-77, 2017.

FRANÇA, Lays Santos et al. Desafios para o controle e prevenção do mosquito aedes aegypti. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 4913-4918, 2017.

GADELHA, D. P.; TODA, A. T. Biologia e comportamento do *Aedes aegypti*. **Rev. bras. malariol. doenças trop**, p. 29-36, 1985.

JEZUS, Sonia Vivian de *et al.* **As estratégias para o controle do *Aedes aegypti* e a prevenção de Arboviroses**. Mato Grosso: Oiticica Editora, 2020. 53 p.

RIOS, Vaneska Magalhães; NAOUM, Paulo Cesar; NAOUM, Flávio Augusto. **ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS: DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA**. 2017. 27 f.

RIZZI, Claudia Brandelero *et al.* Considerações sobre a dengue e variáveis de importância à infestação por *Aedes aegypti*. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 24, p. 24, 2017.

SANTOS, Breno Soares dos *et al.* **APLICAÇÕES DOS MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMA SODA, SCA, SSM E VFT NOS ANAIS DO SIMPEP: 2012 A 2022**. 2022. 15 f.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio *et al.* Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 391-404, 2016.