

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

ANA FLÁVIA ALEIXO VALERIANO

**MOBILIZAÇÃO JUVENIL E COMBATE À DENGUE:
TEORIA DA MUDANÇA, NEUROARQUITETURA E NUDGES**

UBERLÂNDIA
2024

ANA FLÁVIA ALEIXO VALERIANO

Mobilização juvenil e Combate à dengue:
Teoria da Mudança, Neuroarquitetura e Nudges.

Dissertação apresentada à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
Federal de Uberlândia(UFU) como requisito
parcial para obtenção do título de mestra em
Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Projeto, Espaço e
Cultura.

Linha de Pesquisa 2: “Produção do Espaço:
Processos Urbanos, Projeto e Tecnologia”

Orientador: Prof. Dr. Fernando Garrefa

UBERLÂNDIA

2024

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

V163
2024

Valeriano, Ana Flávia Aleixo, 1993-
Mobilização juvenil e combate à dengue: um projeto
educacional baseado na theory of change associada à
princípios de neuroarquitetura e nudges [recurso
eletrônico] / Ana Flávia Aleixo Valeriano. - 2024.

Orientador: Fernando Garrefa.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.695>
Inclui bibliografia.

1. Arquitetura. I. Garrefa, Fernando, 1971-, (Orient.).
II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em
Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

CDU: 72

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1I, Sala 234 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4433 - www.ppgau.faued.ufu.br - coord.ppgau@faued.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Arquitetura e Urbanismo				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU				
Data:	oito de novembro de 2024	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:10
Matrícula do Discente:	12222ARQ002				
Nome do Discente:	Ana Flávia Aleixo Valeriano				
Título do Trabalho:	Mobilização juvenil e combate à dengue: Teoria da mudança, neuroarquitetura e nudges				
Área de concentração:	Projeto, Espaço e Cultura				
Linha de pesquisa:	Projeto, Tecnologia e Ambiente: processos e produção				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Preencher				

Reuniu-se de forma híbrida no espaço da galeria do Centro de Memória da Cultura Negra Graça do Aché com transmissão pela plataforma Mconf-RNP, em conformidade com a PORTARIA nº 36, de 19 de março de 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Samuel do Carmo Lima - Aposentado, Giovanna Teixeira Damis Vital - PPGAU.FAUed.UFU e Fernando Garrefa - PPGAU.FAUed.UFU orientadora da candidata.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Prof. Dr. Fernando Garrefa, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Garrefa, Membro de Comissão**, em 08/11/2024, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Giovanna Teixeira Damis Vital, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/11/2024, às 15:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Samuel do Carmo Lima, Membro de Comissão**, em 08/11/2024, às 15:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Flávia Aleixo Valeriano, Usuário Externo**, em 19/11/2024, às 19:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5860641** e o código CRC **44E58F3D**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus e Nossa Senhora por todas as bênçãos que recebo diariamente e que me fizeram chegar aqui na concretização de mais um sonho.

Ao meu filho, minha mãe e meu esposo dedico esta conquista afirmando que vocês são o principal motivo por eu me esforçar cada dia mais. Recebam os meus sinceros agradecimentos por todo apoio e incentivo, com todo o meu amor.

Ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo e Design (PPGAU) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e todos os professores que ministraram as disciplinas durante o meu processo de formação, especialmente à querida professora dra. Giovanna Teixeira Damis Vital por todas as contribuições, ensinamentos e por ser uma inspiração para a minha carreira de professora.

Ao meu orientador professor Dr. Fernando Garrefa pela paciência, incentivo, motivação e por todas as contribuições.

Aos professores avaliadores de todas as etapas desde o SEPE, a qualificação e a defesa da dissertação, por dedicarem um tempo à minha pesquisa e por contribuírem de forma muito enriquecedora.

Agradeço à equipe da Escola Estadual Padre Anacleto Giraldi da cidade de Araxá MG, especialmente ao diretor Antônio Carlos por apoiar e não criar nenhuma dificuldade na realização dos trabalhos de campo.

Aos meus queridos alunos que participaram da pesquisa e seus responsáveis que autorizaram essa participação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Por fim, agradeço a todos os leitores deste trabalho e espero que de alguma forma os estudos e análises apresentados aqui possam contribuir para outros projetos, pesquisas e recursos que beneficiarão cada vez mais a população.

RESUMO

O ambiente construído desempenha um papel crucial no combate ou no aumento da proliferação do *Aedes aegypti*, vetor de doenças como a dengue, a arbovirose urbana mais prevalente no Brasil. Estima-se que cerca de 85% dos criadouros desse mosquito estejam localizados em residências (Ministério da Saúde do Brasil), devido à prática de acumular materiais e objetos de forma inadequada, resultando em locais com água parada, propícios para a reprodução do vetor. A modificação desses hábitos, por meio de ações simples e eficazes, pode ser impulsionada por projetos de conscientização social, que se revelam ferramentas essenciais nesse processo. Desde a infância, campanhas educativas nas escolas, muitas vezes promovidas por órgãos públicos, iniciam as orientações preventivas. Na adolescência, o nível de compreensão sobre a gravidade do problema aumenta, permitindo uma abordagem mais profunda. Este trabalho propõe uma abordagem baseada na “Teoria da Mudança”, aplicada em um estudo de caso com jovens entre 14 e 15 anos, estudantes de uma escola pública na cidade de Araxá, Minas Gerais. Além disso, são apresentadas análises de neuroarquitetura, associadas aos princípios de nudges, para investigar como aspectos do ambiente construído podem influenciar o comportamento e as práticas dos indivíduos no combate à dengue. Por meio de um modelo pedagógico inovador, que incorpora aulas dinâmicas, o estudo busca oferecer experiências práticas e impactantes, visando incentivar de forma duradoura o combate ao *Aedes Aegypti*. O objetivo central é promover o empoderamento dos adolescentes dentro do ambiente escolar e espera-se que esses jovens, ao serem incentivados a mudar hábitos, se tornem agentes de transformação dentro de suas residências e comunidades, contribuindo de maneira significativa para a erradicação do mosquito e a prevenção da dengue.

PALAVRAS-CHAVE: Combate à dengue, Teoria da mudança, Educação infanto-juvenil, Comunidades saudáveis, Neuroarquitetura, Nudges.

ABSTRACT

The built environment plays a crucial role in combating or increasing the *Aedes aegypti* epidemic, a vector of diseases such as dengue, the most prevalent urban arbovirus in Brazil. It is estimated that around 85% of this mosquito's breeding sites are located in homes (Ministry of Health of Brazil), due to the practice of accumulating materials and objects in a contaminated form, resulting in places with stagnant water, suitable for the reproduction of the vector. Changing these habits, through simple and effective actions, can be driven by social awareness projects, which prove to be essential tools in this process. Since childhood, educational campaigns in schools, often promoted by public bodies, initiate preventive guidelines. During adolescence, the level of understanding about the severity of the problem increases, allowing a deeper approach. This work proposes an approach based on the "Theory of Change", applied in a case study with young people between 14 and 15 years old, students at a public school in the city of Araxá, Minas Gerais. Furthermore, they are neuroarchitectural analyses, associated with the principles of nudges, to investigate how aspects of the built environment can influence the behavior and practices of individuals in the fight against dengue. Through an innovative pedagogical model, which incorporates dynamic classes, the study seeks to offer practical and impactful experiences, promoting the formation of tension in the fight against *Aedes aegypti*. The central objective is to promote the empowerment of adolescents in the school environment and hope that these young people, when encouraged to change habits, become agents of transformation within their homes and communities, contributing significantly to the eradication of mosquitoes and the prevention of dengue.

KEYWORDS: Fighting dengue, Theory of change, Child and youth education, Healthy communities, Neuroarchitecture, Nudges.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: distribuição do número e percentual de recipientes positivos, segundo tipo e classe, e do número e percentual de pupas coletadas no período de 10/2002 a 04/2003 e de 10/2003 a 04/2004, em São Sebastião, São Paulo, Brasil.	27
Figura 2: Diagrama do “caminho da mudança”	40
Figura 3: Diagrama de uma Teoria da Mudança.	48
Figura 4: Diagrama de uma aplicação de Teoria da Mudança.....	65
Figura 5: Esquema gráfico da taxonomia de Bloom.....	73
Figura 6: Mapa desenvolvido para auxiliar nas análises walktroughs e dinâmicas ...	77
Figura 7: Walktrough Área 01: Entrada principal da Escola	78
Figura 8: Walktrough Área 02: Estacionamento/Piscina	78
Figura 9: Walktrough Área 03: Quiosque e pátios do refeitório.....	79
Figura 10: Walktrough Área 04: Gramado	79
Figura 11: Walktrough Área 05: Pátio Central das Salas de aula	80
Figura 12: Fotos do workshop 01 aula expositiva	82
Figura 13: Fotos do workshop 01 aula expositiva	84
Figura 14: Fotos do workshop 01 maquete física.....	85
Figura 15: Maquete ANTES da intervenção dos alunos.....	87
Figura 16: Maquete DEPOIS da intervenção dos alunos	87
Figura 17: Fotos do Workshop 02: dinâmica Caça ao mosquito	89
Figura 18: Fotos do Workshop 02.....	90
Figura 19: Fotos da aplicação do questionário com a turma que não participou das dinâmicas	92
Figura 20: Fotos da aplicação do questionário com a turma que participou das dinâmicas	92
Figura 21: Resultado 1ª questão turma participante (primeira aplicação)	94
Figura 22: Resultado 1ª questão turma NÃO participante	94
Figura 23: Resultado 2ª questão turma participante (primeira aplicação)	95
Figura 24: Resultado 2ª questão turma NÃO participante	95
Figura 25: Resultado 3ª questão turma participante (primeira aplicação)	96
Figura 26: Resultado 3ª questão turma NÃO participante	96

Figura 27: Resultado 4ª questão turma participante (primeira aplicação)	97
Figura 28: Resultado 4ª questão turma NÃO participante	97
Figura 29: Resultado 5ª questão turma participante (primeira aplicação)	98
Figura 30: Resultado 5ª questão turma NÃO participante	98
Figura 31: Resultado 6ª questão turma participante (primeira aplicação)	99
Figura 32: Resultado 6ª questão turma NÃO participante	99
Figura 33: Resultado 7ª questão turma participante (primeira aplicação)	100
Figura 34: Resultado 7ª questão turma NÃO participante	100
Figura 35: Gráfico da comparação dos resultados das questões múltipla escolha (1ª aplicação)	101
Figura 36: Respostas 8ª questão turma participante (primeira aplicação).....	102
Figura 37: Respostas 8ª questão turma NÃO participante	102
Figura 38: Respostas 9ª questão turma participante (primeira aplicação).....	103
Figura 39: Respostas 9ª questão turma NÃO participante	103
Figura 40: Ilustração da 10ª questão para o jogo dos 7 erros	104
Figura 41: Resultado 10ª questão turma participante (primeira aplicação)	105
Figura 42: Resultado 10ª questão turma NÃO participante	105
Figura 43: Fotos dos alunos respondendo o questionário na segunda aplicação (dezembro/2023)	108
Figura 44: Resultado 1ª questão turma participante (segunda aplicação).....	109
Figura 45: Resultado 2ª questão turma participante (segunda aplicação).....	109
Figura 46: Resultado 3ª questão turma participante (segunda aplicação).....	110
Figura 47: Resultado 4ª questão turma participante (segunda aplicação).....	110
Figura 48: Resultado 5ª questão turma participante (segunda aplicação).....	111
Figura 49: Resultado 6ª questão turma participante (segunda aplicação).....	111
Figura 50: Resultado 7ª questão turma participante (segunda aplicação).....	112
Figura 51: Gráfico de comparação dos resultados das questões de múltipla escolha (primeira e segunda aplicação da turma participante e resultados da turma não participante).....	112
Figura 52: Respostas 8ª questão turma participante (segunda aplicação).....	114
Figura 53: Respostas 9ª questão turma participante (segunda aplicação)	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Terminologia e definições da Teoria Comum da Mudança.....	41
Tabela 2: Aplicação da tabela de terminologia e definições da Teoria Comum da Mudança.....	62
Tabela 3: Resumo da Taxonomia de Bloom – Domínio Cognitivo.....	71
Tabela 4: Quadro para estrutura das análises Walktrough:	74
Tabela 5: Distribuição do número e percentual de recipientes positivos, segundo tipo e classe, e do número e percentual de pupas coletadas no período de 10/2002 a 04/2003 e de 10/2003 a 04/2004, em São Sebastião, São Paulo, Brasil:	75
Tabela 6: Tabela com os atributos de análise para walktrough	76
Tabela 7: Estrutura do Workshop 01	81
Tabela 8: Estrutura do Workshop 02	88
Tabela 9: Estrutura do Workshop 03	91

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 1: A RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE CONSTRUÍDO E A PROLIFERAÇÃO DO <i>AEDES AEGYPTI</i>	14
1.1. CARACTERÍSTICAS DO MOSQUITO <i>AEDES AEGYPTI</i> E AS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ELE	14
1.2. A DENGUE E O AMBIENTE CONSTRUÍDO: CARACTERÍSTICAS E FORMAS DE COMBATE.....	22
1.3. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE.....	30
CAPÍTULO 2: THEORY OF CHANGE (TEORIA DA MUDANÇA)	36
2.1. THEORY OF CHANGE, DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO	36
2.2. A IMPORTÂNCIA DE SE PENSAR NA TOC EM ETAPAS INICIAIS DO PROJETO ..	50
2.3. A IMPORTÂNCIA DOS PROCESSOS AVALIATIVOS DE UMA TOC	51
2.4. <i>TEORY OF CHANGE</i> NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA.....	54
2.5. APLICAÇÃO DOS MÉTODOS: TEORIA DA MUDANÇA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	57
2.5.1.MÉTODOS ADOTADOS NO TRABALHO.....	57
2.5.2.JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA CIDADE PARA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO: ARAXÁ MG.	59
2.6. CONSTRUINDO A ESTRUTURA DE UMA TEORIA DA MUDANÇA.....	61
2.7. ESTUDOS RELACIONADOS A TAXONOMIA DE BLOOM PARA CONSTRUÇÃO DOS WORKSHOPS.....	69
2.7.1.LEVANTAMENTOS WALKTHROUGH – ANÁLISE DA ESCOLA EM RELAÇÃO AOS POSSÍVEIS CRIADOUROS DO MOSQUITO <i>AEDES AEGYPTI</i>	74
2.7.2.APLICAÇÃO TOC (JUNHO/2023).....	81
2.7.2.1. WORKSHOP 01.....	81

2.7.2.2. WORKSHOP 02.....	88
2.7.2.3. WORKSHOP 03.....	91
2.7.3.RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS.....	93
2.7.3.1. RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS (PRIMEIRA APLICAÇÃO)	93
2.7.3.2. COMPARANDO OS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS NAS DUAS TURMAS (PRIMEIRA APLICAÇÃO)	101
2.7.3.3. RESULTADOS DOS FEEDBACKS DOS ALUNOS QUE PARTICIPARAM DOS WORSHOPS	106
2.7.3.4. RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS (SEGUNDA APLICAÇÃO)	108
COMPARANDO OS TRÊS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS (PRIMEIRA APLICAÇÃO COM DUAS TURMAS DIFERENTES E SEGUNDA APLICAÇÃO APENAS COM A TURMA QUE PARTICIPOU DAS DINÂMICAS).....	112
CAPÍTULO 3: NEUROARQUITETURA E NUDGES: UMA INTERLOCUÇÃO POSSÍVEL .	115
3.1. ESTRATÉGIAS DIRECIONADAS PARA A MUDANÇA COMPORTAMENTAL DOS INDIVÍDUOS	115
3.2. INFLUÊNCIA DO AMBIENTE NO COMPORTAMENTO HUMANO: A ABORDAGEM DA NEUROARQUITETURA.....	116
4.3.	122
3.3. COMO ESTRATÉGIAS BASEADAS NA NEUROARQUITETURA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE NUDGES PODEM CONTRIBUIR PARA O COMBATE À DENGUE?	129
CONCLUSÃO.....	134
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
ANEXOS	145
FEEDBACK APLICADO NO WORKSHOP 3 PARA A TURMA QUE PARTICIPOU DAS DINÂMICAS	145
QUESTIONÁRIO FINAL APLICADO NO WORKSHOP 3 PARA AS DUAS TURMAS	145

INTRODUÇÃO

Segundo dados do site oficial do Ministério da Saúde, a dengue é a arbovirose urbana mais prevalente nas Américas, com destaque para o Brasil. A transmissão ocorre através da picada da fêmea do mosquito *Aedes Aegypti*, e os maiores índices de incidência são registrados, em geral, durante os meses mais chuvosos do ano, devido ao acúmulo de água parada, que favorece a proliferação do vetor e, consequentemente, a disseminação da doença.

O mosquito *Aedes Aegypti* desenvolve-se predominantemente no ambiente doméstico, sendo que 85% dos criadouros são encontrados em quintais. A incidência da doença é maior em bairros com predominância de habitações de interesse social, o que pode ser atribuído à precariedade das condições construtivas dessas residências, aos hábitos dos moradores de acumular materiais de construção ou outros objetos, e à falta de orientação adequada.

...a proliferação do mosquito está correlacionada com a acumulação de resíduos e outros elementos de retenção de água em quintais privados. A maior parte dos casos ocorre em empreendimentos de habitação social, especialmente no Programa 'Minha Casa, Minha Vida' (PMCMV) para 4,4. Milhões de casas - o maior Programa Federal de Habitação Social do Brasil. (GARREFA et. al, 2021, p.3)

Segundo dados do Boletim Epidemiológico Vol.55 do Ministério da Saúde, o Brasil registrou 6.215.201 casos de dengue, 233.225 casos de Chikungunya e 8.519 casos de Zika entre as semanas 01 e 26 do ano de 2024.

Só no estado de Minas Gerais foram registrados 1.655.211 casos de dengue, 144.368 casos de Chikungunya e 272 casos de Zika no ano de 2024 entre as semanas 01 e 26.

E segundo os dados do Boletim Epidemiológico nº327 da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, a cidade de Araxá registrou 7014 casos de dengue, sendo que 14 levaram o paciente à óbito, e 12 casos de Chikungunya no ano de 2024 até o dia 24 de junho.

A dengue é uma doença grave que pode resultar em hospitalizações, afastamentos do trabalho e até levar à morte. Dada a sua gravidade, é essencial

investir continuamente em ações de conscientização e controle para assegurar a redução constante dos índices de transmissão.

Este estudo concentra-se no papel do ambiente construído no combate à dengue, analisando características construtivas e elementos presentes em casas, quintais, calçadas e outros espaços que podem acumular água e servir como criadouros do mosquito *Aedes Aegypti*, contribuindo para a disseminação da doença. É essencial destacar que esta dissertação se insere no campo da arquitetura e urbanismo, que é a área de formação da pesquisadora. Não se pretende aprofundar em estudos biológicos, físicos ou ecológicos relacionados ao mosquito, nem desenvolver um trabalho fundamentado em conceitos pedagógicos extensos. O objetivo é realizar uma análise geral do *Aedes Aegypti* que sirva de fundamentação para elaborar o projeto aplicado a um grupo de estudantes adolescentes, com o propósito de conscientizá-los sobre o problema e estimular uma nova percepção do ambiente construído, focada na identificação de condições que favorecem a proliferação do mosquito.

A proposta deste trabalho é desenvolver e implementar um projeto didático como estudo de caso, fundamentado na Teoria da Mudança, associado aos conceitos de neuroarquitetura e nudges, com o objetivo de contribuir de forma inovadora para a abordagem do combate à dengue na educação infanto-juvenil. Especificamente espera-se:

- Investigar as principais características do mosquito *Aedes Aegypti* e sua relação com o ambiente construído, visando propor um projeto mais direcionado e eficaz.
- Elaborar análises e contextualizações da "Theory of Change" para o desenvolvimento de um projeto didático que promova resultados mais duradouros.
- Implementar o projeto didático como estudo de caso, visando analisar e comparar os resultados em termos de aprendizado e engajamento dos alunos.
- Integrar os conceitos de neuroarquitetura e nudges ao projeto, com o intuito de potencializar a eficácia das características ambientais na promoção de mudanças de práticas e hábitos, contribuindo assim para o controle epidemiológico.

A elaboração do trabalho contou com uma metodologia multimétodos conceitualmente alinhados à Teoria da Mudança (Theory of Change) em que foram utilizados métodos e técnicas de Avaliação pós-ocupação e Teoria dos Nudges, associadas à neuroarquitetura. Como objeto de estudo escolheu-se a cidade de Araxá localizada em Minas Gerais por dois fatores principais: o primeiro são os altos índices de proliferação do *Aedes*. O segundo se deve ao fato da autora ser professora da rede estadual de ensino neste município, com atuação na educação básica – ensino fundamental, o que propiciou uma profunda interação com o grupo preconizado pelas técnicas desejadas pela metodologia empregada no trabalho.

Dessa forma, o trabalho se estrutura em 3 capítulos. O primeiro trata de estudos sobre o mosquito *Aedes Aegypti* e as doenças transmitidas por ele, o segundo aborda os conceitos de *Teory of Change*, traz o delineamento metodológico e apresenta análises dos resultados alcançados a partir da aplicação desta Teoria. Por fim, o terceiro capítulo apresenta referenciais teóricos de neuroarquitetura e nudges juntamente com delineamentos e orientações de melhorias para os métodos utilizados.

Os resultados do trabalho foram satisfatórios pois apontaram para um projeto pedagógico dinâmico onde os alunos se mostraram interessados e participativos, mantiveram bons índices de acertos nos questionários aplicados e engajamento nas atividades propostas sugerindo um caminho promissor para se trabalhar no combate à dengue, focando nos cuidados com o ambiente construído e garantindo resultados mais sérios e duradouros.

O estudo conclui com diretrizes propostas pela autora, fundamentadas em referências bibliográficas sobre neuroarquitetura, que explora como as características do ambiente podem influenciar os hábitos e comportamentos das pessoas. Essas diretrizes também incorporam técnicas de nudges, uma abordagem promissora na economia comportamental, que utiliza "empurrões" sutis para influenciar escolhas de maneira subjetiva. Essas estratégias simples são aplicadas de forma a contribuir para as mudanças desejadas, direcionadas ao combate ao mosquito e à prevenção da dengue.

CAPÍTULO 1: A RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE CONSTRUÍDO E A PROLIFERAÇÃO DO *Aedes Aegypti*

1.1. Características do mosquito *Aedes Aegypti* e as doenças transmitidas por ele

Neste capítulo serão apresentados alguns estudos sobre o mosquito *Aedes Aegypti*, análises relacionadas ao ciclo de vida, reprodução, principais características físicas e biológicas, além de contextualizações de diferentes referências bibliográficas sobre este assunto. Mas, antes de qualquer coisa, é importante destacar que o objetivo aqui não é aprofundar neste tema e apresentar análises sistemáticas e cientificamente profundas, o alvo é entender melhor sobre um assunto já popularizado, que é a dengue, através de fontes seguras e absorver desses estudos o conteúdo cogente para desenvolver os materiais necessários para a elaboração das atividades didáticas que são o foco principal desta pesquisa.

Segundo Castro Jr. et al. (2020), O *Aedes aegypti* é uma praga urbana de grande importância, sendo o vetor responsável pela transmissão do vírus da dengue nas Américas, além de ser associado à febre amarela na América Central e do Sul, bem como em partes do oeste da África. Este inseto tem uma distribuição ampla, sendo especialmente prevalente em áreas com infraestrutura deficiente, o que cria condições favoráveis para seu desenvolvimento e estabelecimento como vetor de sorotipos virais.

Zulfa et al. (2022) destaca que a dengue, chikungunya e zika são doenças significativas que afetam várias regiões, e seus vetores, *Aedes aegypti* e *Aedes Albopictus*, são prevalentes em áreas tropicais e subtropicais. A dengue, em particular, tornou-se endêmica em muitos países e é responsável por um grande número de infecções anualmente.

Dengue, chikungunya e zika são os principais DTVs transmitidas por mosquitos *Aedes*, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. Essas doenças são transmitidas por *Aedes aegypti* e *Aedes Albopictus*. Esses vetores são prevalentes em regiões tropicais e subtropicais do Sudeste Asiático e da América Latina. A dengue tornou-se endêmica em 129 países e é responsável por quase 390 milhões de novas infecções anualmente. A

Organização Mundial da Saúde (OMS) informou que a incidência de dengue aumentou oito vezes nas últimas duas décadas. As epidemias de Chikungunya ocorrem principalmente na América Latina e no Sul/Sudeste Asiático. Aproximadamente 1,5 milhões de pessoas contraíram chikungunya na Índia, que tem o maior número de casos a nível mundial. (Zulfa et al. 2022, p. 1)

Ainda segundo Zulfa et al. (2022), surtos de Chikungunya foram relatados em várias regiões da América Latina, e o zika teve um impacto significativo na América Latina, causando casos de microcefalia e malformações congênitas em bebês. A coexistência dessas doenças transmitidas pelos mesmos vetores pode criar desafios, uma vez que os sintomas clínicos são semelhantes e diagnósticos precisos são essenciais para o tratamento adequado.

A prevalência global da dengue tem experimentado um aumento significativo ao longo das últimas décadas. A doença agora é endêmica em 112 países distribuídos pelas regiões da África, Américas, Região Leste do Mediterrâneo, Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que aproximadamente 40% da população mundial, o equivalente a cerca de 2,5 bilhões de pessoas que vivem em áreas tropicais e subtropicais, encontram-se em risco de contrair a doença. Essa expansão da incidência do dengue representa um desafio significativo para a saúde pública em todo o mundo (Singhi, Kissoon e Bansal 2007).

Singhi, Kissoon e Bansal (2007) destacam que a dengue é, sem dúvida, um grave problema de saúde pública que não apenas afeta a saúde da população, mas também tem implicações econômicas significativas. Os custos associados à doença incluem despesas médicas diretas, perda temporária de trabalho devido à doença e hospitalização, e impactos mais amplos na produtividade econômica regional e nacional devido à morbidade e mortalidade associadas ao dengue.

É crucial realizar uma avaliação mais aprofundada dos custos econômicos da doença para compreender totalmente seu impacto e desenvolver estratégias de prevenção e controle mais eficazes. Além disso, a pesquisa sobre Dengue Hemorrágico (DH) e Síndrome do Choque Associada ao Dengue (SCD) em crianças é essencial, pois esses grupos são especialmente vulneráveis e têm características imunológicas distintas (Singhi, Kissoon e Bansal 2007).

Além disso, segundo Singhi, Kissoon e Bansal (2007), os ovos do mosquito têm a capacidade de sobreviver por longos períodos, o que contribui para a persistência da população do vetor. A deposição inadequada de lixo e a falta de sistemas adequados de esgoto podem ser fatores responsáveis pela alta densidade de mosquitos em áreas endêmicas. Nota-se um aumento significativo na população de larvas do mosquito durante a estação chuvosa, o que pode explicar por que as epidemias de dengue frequentemente coincidem com esse período.

Com todas essas colocações é possível perceber que a dengue além de ser um problema de saúde pública que pode gerar muitas hospitalizações e até óbitos, gera também problemas voltados para questões de economia pública, uma vez que a pessoa infectada, mesmo que não necessite de internação hospitalar, pode apresentar atestado médico e ficar afastada do serviço. Sendo assim, é muito importante que as administrações públicas trabalhem arduamente através de campanhas e trabalhos de conscientização da população, mas também buscando estratégias próprias para tentar minimizar o problema, tais como, garantir qualidade de infraestrutura básica, efetuar monitoramento constante dos casos de dengue em cada região de sua competência, e outras estratégias físicas e químicas elaboradas por profissionais capacitados.

Agora sobre a aplicação de inseticidas, neste contexto de meios de combate ao mosquito, Zulfa et al. (2022) explica que os inseticidas desempenham um papel importante na redução da abundância do vetor durante surtos de doenças, como dengue, chikungunya e zika, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. No entanto, é crucial monitorar de perto os marcadores de resistência aos inseticidas, uma vez que o uso excessivo desses produtos pode levar ao desenvolvimento de resistência.

O ciclo de vida do mosquito tem início com a eclosão dos ovos na água, dando origem às larvas. Essas larvas se alimentam de detritos orgânicos, bactérias, fungos e protozoários presentes na água. Em condições favoráveis, a fase larval dura aproximadamente de cinco a dez dias, após isso elas se transformam em pupas. A fase pupal tem uma duração média de dois dias, durante a qual as pupas não se alimentam, apenas realizam a respiração. Nesse estágio, já é possível diferenciar os

machos das fêmeas com base no tamanho das pupas. Em seguida, os mosquitos saem de suas pupas, entrando na fase adulta, que dura cerca de 30 a 35 dias. Durante esse período, eles se acasalam e iniciam um novo ciclo de reprodução (Cantane et. al 2015).

Durante a fase larval se inicia o processo de interação do *Aedes* com os seres humanos devido à necessidade do mosquito de encontrar locais adequados para o desenvolvimento de suas larvas em depósitos de água. Já na fase adulta, a associação com os seres humanos se dá como resultado de seu comportamento reprodutivo e da busca por alimentação sanguínea. Os efeitos dessa interação têm implicações significativas na transmissão da dengue (Castro Jr. et al. 2020).

Entender sobre o ciclo de vida do *Aedes Aegypti* é uma etapa muito importante para buscar caminhos estratégicos de combate, uma vez que é necessário entender o tempo de evolução entre uma fase e outra para impedir a conclusão deste ciclo. Ainda nesta abordagem é importante destacar alguns resultados do estudo apresentado por Castro Jr. et al (2020), onde ele expõe através de comparações laboratoriais que entre diferentes populações do mosquito podem existir algumas variáveis biológicas, tais como, a duração dos ciclos de vida, a sobrevivência, a longevidade, o tamanho e a fecundidade das fêmeas. Ou seja, as características da espécie não se trata de uma matemática absoluta, são seres adaptáveis e as dinâmicas para o controle relacionado às práticas no contexto do ambiente construído são mais eficazes quando levam em conta esta realidade.

O entendimento desses aspectos bioecológicos do vetor é de extrema importância do ponto de vista epidemiológico, pois estudos nessa área fornecem informações cruciais sobre a dinâmica reprodutiva, o comportamento alimentar e a capacidade vetorial do mosquito. Isso, por sua vez, contribui para uma compreensão mais profunda do mecanismo de transmissão do vírus da dengue (Castro Jr. et al. 2020).

Cantane et al. (2020) destaca em sua pesquisa que na ausência de medidas de controle contra a proliferação do mosquito da dengue, a população pode aumentar rapidamente, levando a um surto significativo da doença. Os dados experimentais

fornece estimativas das taxas do ciclo de vida quando os mosquitos estão em condições ideais na natureza.

A transmissão da dengue acontece através da picada de uma fêmea do mosquito *Aedes Aegypti* ou *Aedes Albopictus*, que esteja infectada com o vírus da doença. Essas fêmeas adultas se alimentam de sangue, uma etapa essencial para a maturação dos ovos e sua posterior postura. Este mosquito adquire o vírus ao picar uma pessoa infectada, então o carrega durante um período de incubação que varia de 8 a 12 dias, tornando-se assim capaz de transmitir a doença. Em seres humanos, o vírus permanece em estado de incubação por um período que pode se estender de 3 a 15 dias, sendo durante esta fase que os sintomas da dengue podem se manifestar (Cantane et al. 2020).

Segundo Matthews et al. (2016) as fêmeas do *Aedes aegypti* não produzem ovos sem antes se alimentarem de sangue. Para localizar hospedeiros em seu ambiente e distinguir humanos de animais não humanos, as fêmeas do *Ae. aegypti* utilizam uma variedade de pistas químicas e físicas. Enquanto os machos do *Ae. aegypti* não se alimentem de sangue, eles localizam potenciais parceiras através das frequências específicas geradas pelo batimento de asa das fêmeas que por sua vez, estão próximas dos humanos em busca de sangue.

Após uma refeição de sangue bem-sucedida, as fêmeas dos mosquitos suprimem seu comportamento de busca por hospedeiro e utilizam os nutrientes do sangue para desenvolver um lote de ovos. Esse estado fisiológico é conhecido como "grávida," e o amadurecimento dos ovos e o comportamento de postura ocorrem geralmente de 48 a 96 horas após a refeição de sangue (Matthews et al. 2016).

Uma vez que os ovos amadurecem, as fêmeas grávidas usam pistas como umidade e a presença e qualidade da água para escolher um local adequado para a postura dos ovos, um comportamento conhecido como oviposição. Após a oviposição, as fêmeas recuperam sua atração por hospedeiros e buscam novas refeições de sangue para produzir lotes subsequentes de ovos. Esse ciclo, que inclui a busca por hospedeiros, maturação dos ovos e oviposição, é chamado de ciclo gonotrófico (Matthews et al. 2016).

Singhi, Kissoon e Bansal (2007) dentro desta abordagem de transmissão do vírus, destacam que é importante observar que a fêmea infectada do mosquito é capaz de transmitir o vírus da dengue verticalmente à próxima geração, ou seja, aos seus descendentes. Embora esse fenômeno seja relevante para a persistência do vírus no ambiente, ele não desempenha um papel significativo do ponto de vista epidemiológico. No entanto, existem relatos de transmissão vertical do vírus da dengue da mãe para o filho, embora isso seja considerado uma ocorrência rara e não seja uma via principal de propagação da doença.

Os sintomas podem variar desde febre e sintomas leves até manifestações mais graves, incluindo hemorragias e choque, que são característicos da dengue hemorrágico/síndrome do choque associada ao dengue (DH/SCD). A dengue clássica é uma doença autolimitada e não específica, que se manifesta com febre, dores de cabeça, dores musculares e sintomas gerais (Singhi, Kissoon e Bansal, 2007).

Ainda segundo Singhi, Kissoon e Bansal (2007), as infecções pelo vírus da dengue podem se manifestar de diferentes maneiras, sendo que existem três principais manifestações clínicas:

Doença febril não-diferenciada ou síndrome viral: Essa forma da doença se apresenta com sintomas inespecíficos, como febre, dores musculares e dor de cabeça, tornando-a difícil de distinguir de outras infecções virais comuns.

Dengue: A dengue é caracterizada por febre elevada, dores no corpo, dor de cabeça intensa e, frequentemente, dor atrás dos olhos. Pode incluir sintomas gastrointestinais, como náuseas e vômitos.

Dengue hemorrágico (DH): O DH é uma forma mais grave da doença e pode ser dividido em duas categorias:

a) DH sem choque: Nesta forma, ocorrem sintomas de hemorragia, como sangramento nasal, gengival ou subcutâneo, além de outros sintomas graves.

b) Síndrome do choque associada ao dengue (SCD): A SCD é a forma mais grave do DH e envolve choque circulatório, o que significa que a pressão arterial cai a níveis perigosamente baixos. Isso pode levar a complicações sérias e requer tratamento médico imediato.

Depois da picada pelo mosquito infectado, o período médio de incubação é de 4 a 7 dias (variação de 3 a 14 dias), durante os quais o paciente pode ou não apresentar sintomas, dependendo da cepa do vírus, idade, estado imunológico e outros fatores, seguidos de viremia, associada ao surgimento repentino de febre e sintomas constitucionais que duram de 5 a 6 dias (variação de 2 a 12 dias) (Singhi, Kissoon e Bansal, 2007, p. 24).

Então, um dos principais motivos que dificultam o diagnóstico e consequentemente o tratamento da dengue é, muitas vezes a ausência de sintomas ou a variação dos mesmos a depender de cada organismo.

Singhi, Kissoon e Bansal (2007) aponta que a infecção por dengue tende a ser mais grave quando uma pessoa é infectada por um sorotipo diferente do vírus após uma infecção anterior. Esse fenômeno é conhecido como "aumento da gravidade da dengue". Estima-se que isso ocorra em aproximadamente 2 a 4% dos indivíduos que são reexpostos ao vírus da dengue. Ainda não está completamente esclarecida a razão pela qual a reinfecção com um sorotipo diferente pode causar uma doença mais grave, porém uma teoria é de que a reação imunológica do corpo a uma infecção anterior pode aumentar a replicação viral quando o indivíduo é infectado por um sorotipo diferente. Isso pode levar a uma resposta inflamatória mais intensa e, consequentemente, a sintomas mais graves. No entanto, vale ressaltar que nem todas as pessoas que são reinfetadas desenvolvem uma forma grave da doença.

Sobre Dengue Hemorrágica, Singhi, Kissoon e Bansal (2007) explica que se trata de uma condição clínica mais grave, que se originou em crianças no Sudeste Asiático na década de 1950 e se tornou um sério problema de saúde pública global.

Todos os anos, cerca de 50 a 100 milhões de casos de dengue, 500.000 casos de dengue hemorrágico e no mínimo 12.000 mortes são relatadas no mundo. Noventa por cento dos óbitos ocorrem em crianças com menos de 15 anos^{1,2}. Mais de 160.000 casos de dengue e de dengue hemorrágico foram descritos na região do Pacífico Ocidental. Em 2005, houve cerca de 320.000 casos de dengue nas Américas dos quais, 15.253 eram de DH, com 80 mortes registradas (<http://www.paho.org/English/AD/DPC/CD/dengue-cases-2005.htm>). Somente no Brasil aconteceram cerca de 2/3 dos casos e metade dos óbitos. Estes dados são maiores que os do ano de 2004: 267.050 casos de dengue clássico, 9.810 casos de DH e 71 óbitos (<http://www.paho.org/English/AD/DPC/CD/dengue-cases-2004.htm>). Em

2001, o Brasil apresentou mais de 390.000 casos, com mais de 670 casos de DH. (Singhi, Kissoon e Bansal, 2007, p. 23)

Aqui é importante destacar também que a DH é uma causa significativa de morbidade e mortalidade em crianças, por isso, quando afetadas por essa doença, exigem um acompanhamento rigoroso. A administração de líquidos é um desafio e requer ajustes contínuos. Além disso, outras complicações, como dificuldades respiratórias devido ao acúmulo de líquido nos pulmões, disfunção cardíaca, sangramento grave e falência de múltiplos órgãos, incluindo a síndrome de desconforto respiratório agudo, falência hepática aguda e insuficiência renal aguda, podem representar risco de vida e exigir cuidados intensivos em uma unidade de tratamento intensivo pediátrica. (Singhi, Kissoon e Bansal, 2007).

Ainda segundo Singhi, Kissoon e Bansal (2007), a identificação precoce e o monitoramento cuidadoso das formas graves da dengue são cruciais para reduzir a morbidade e a mortalidade associadas à doença. Sem intervenção adequada, a taxa de mortalidade entre pacientes com Dengue Hemorrágico (DH) ou Síndrome do Choque Associada ao Dengue (SCD) pode chegar a 40-50%. No entanto, quando a doença é identificada precocemente e o tratamento, incluindo a administração de fluidos intravenosos, é iniciado de forma adequada, a taxa de mortalidade pode ser drasticamente reduzida para cerca de 1%.

Sobre imunização, Domingues et al. (2019) afirma que “A vacinação é a principal maneira de frear a epidemia de dengue no Brasil. Atualmente, duas vacinas estão licenciadas, no Brasil, pela Anvisa: a Qdenga e a Dengvaxia”.

Diversas vacinas contra a dengue estiveram e ainda estão em desenvolvimento, buscando uma vacina que contemplasse todos os sorotipos, fosse eficaz para indivíduos sem exposição prévia ao vírus, provocasse imunoproteção por longo tempo. Contudo, no Brasil, apenas duas vacinas contra esse vírus foram licenciadas: a Dengvaxia, do laboratório francês Sanofi Pasteur e a Qdenga, do laboratório japonês Takeda LTDA (Domingues et al. 2019, p. 8).

Muitas bibliografias analisadas para este capítulo afirmam não existir uma vacina contra a dengue, isso porque, essa descoberta é muito recente e ainda enfrenta alguns desafios até que esteja realmente disponível pra toda a população e consiga,

de fato, cumprir com o papel de proporcionar um bom desempenho no combate à doença.

A vacinação, quando combinada com outras estratégias de controle do vetor, medidas socioambientais e programas de educação em saúde, pode desempenhar um papel crucial na prevenção da dengue. Esta doença é endêmica e representa uma ameaça significativa à saúde pública. Apenas em 2019, foram registrados mais de 3,1 milhões de casos de dengue, incluindo 28 mil casos graves e 1.534 óbitos no Brasil. Portanto, a vacinação e abordagens integradas são fundamentais para combater essa doença e reduzir seu impacto na população (Domingues et al. 2019).

Concluindo, entender um pouco sobre fatores biológicos do mosquito, a média de tempo que leva para se completar seu ciclo de vida, formas de transmissão e prevenção das doenças são caminhos essenciais nesta dissertação, pois só assim é possível elaborar materiais didáticos bem fundamentados e transmitir conhecimentos baseados em fonte seguras de pesquisa. As soluções de combate vetorial podem ser amplas e diversificadas, mas após todos os estudos ficou claro que a prevenção é sempre o caminho mais eficaz e para isso é necessária uma “força tarefa” onde o poder público e a comunidade estão engajados e trabalhando em prol de bons resultados.

1.2. A dengue e o ambiente construído: características e formas de combate

Uma das preocupações que culminaram esta pesquisa é a notória banalização por meio de muitas pessoas em relação aos cuidados no combate à dengue, muitas vezes os indivíduos não se preocupam em fazer a “sua parte” e transferem a culpa para o vizinho ou para o poder público. De fato, o problema é complexo e exige uma extensa gama de soluções, mas antes de qualquer coisa é necessário que as pessoas entendam a importância e gravidade deste assunto para que cada um contribua nos bons resultados que beneficiarão a todos.

Segundo Villa et al. (2020) existe uma conexão significativa entre o ambiente construído e a propagação da doença. O mosquito precisa de água parada e limpa para que seus ovos possam eclodir, e cerca de 85% dos mosquitos se reproduzem nas quintas das residências (Ministério da Saúde, 2019).

Segundo Singhi, Kissoon e Bansal (2007), existem diversas estratégias e medidas para o controle do mosquito e, conseqüentemente, da transmissão da dengue:

- Mudanças ambientais: Isso inclui melhorias no abastecimento de água e medidas para proteger caixas d'água, cisternas e reservatórios subterrâneos, a fim de evitar a reprodução do mosquito em locais de armazenamento de água.
- Proteção pessoal: Isso envolve o uso de vestuário de proteção, como roupas de manga longa e calças, além do uso de produtos como inseticidas em pastilhas, inseticidas em espiral (piretro), repelentes à base de DEET, roupas impregnadas com permetrina, mosquiteiros e cortinas tratados com inseticidas.
- Controle biológico: Essa abordagem envolve o uso de organismos que predam as larvas do mosquito, como peixes larvófagos, como *Gambusia affinis* e *Poecilia reticulata*. Além disso, bactérias como linhagens de *Bacillus thuringiensis* H-14 e *Bacillus sphaericus* podem ser utilizadas em ambientes aquáticos contaminados para combater as larvas do mosquito.
- Controle químico: Essa estratégia envolve o uso de produtos químicos para matar as larvas do mosquito. Isso inclui grânulos de temefós a 1% e a pulverização de inseticidas como malathion, fenitrothion e pirimifós, embora essa medida seja mais comumente utilizada em grandes epidemias de Dengue Hemorrágico (DH). Além disso, reguladores do crescimento de insetos podem ser empregados para interferir no desenvolvimento das larvas do mosquito na fase larval ou destruir as pupas.

É importante destacar que a prevenção e o controle da dengue são esforços contínuos que requerem a colaboração de comunidades, autoridades de saúde e diversos setores da sociedade para reduzir a incidência da doença. (Singhi, Kissoon e Bansal, 2007).

Além disso, Villa et al. (2020) destaca que é fundamental compreender a ligação entre o comportamento das pessoas em suas residências e a qualidade do ambiente construído, a fim de aprimorar a satisfação e o sucesso dos projetos. Esse aprimoramento engloba a criação e a análise de bancos de dados alimentados por avaliações que levam em compreensão técnicas de percepção física do ambiente

construído, bem como a interação entre esse ambiente e o comportamento dos moradores.

Muitas vezes a população fica a mercê de informações corretas e realmente eficientes, o poder público busca estratégias generalistas enquanto cada comunidade vive uma realidade diferente, além disso, existem muitos desafios em relação as formas de entrar em contato com a população. Em grande parte dos movimentos sociais as pessoas não demonstram o interesse necessário em participar e aprender e existem muitas queixas em relação ao acesso dos agentes públicos dentro das moradias para efetuarem as devidas fiscalizações e informações aos moradores.

O método de prevenção convencional envolve o controle dos locais de reprodução do mosquito. No entanto, os profissionais de saúde enfrentam desafios para aceder a áreas privadas e garantir a colaboração dos residentes. Qualquer solução depende também do comprometimento contínuo dos moradores. Do contrário, os criadores podem reaparecer na próxima estação chuvosa. (Villa et al. 2020)

Visto isso, outro desafio no combate à dengue está relacionado a constância e efetividade das ações, a limpeza do ambiente pode resolver um problema temporário, mas para garantir resultados a longo prazo as pessoas precisam estar cientes de que o problema é constante e a permanência dos cuidados com os quintais também precisa ser.

No artigo escrito por Villa et al. (2020) são apresentados de forma concisa os resultados gerados a partir de workshops aplicados com uma comunidade abordando a relação do controle da dengue e o ambiente construído. Neste trabalho as pesquisadoras destacam a importância de se trabalhar estratégias sociais para informar e habilitar as pessoas sobre os cuidados e práticas em relação ao ambiente construído, contribuindo assim com o combate à dengue.

Os resultados preliminares da pesquisa apontam para a necessidade de desenvolver estratégias capazes de favorecer a incorporação de conhecimentos sobre a dengue na prática cotidiana de combate ao vetor, a partir da requalificação do ambiente construído em HIS. Nesse sentido, ao nos concentrarmos em soluções centradas nos usuários e no conjunto de ferramentas para a avaliação e melhorias da habitação social, esperamos

ajudar as comunidades a se envolverem diretamente na luta contra a proliferação de mosquitos em seus quintais. (Villa et al. 2020, p. 7)

As ações individuais e coletivas desempenham um papel fundamental nos processos de vigilância comunitária e no combate ao vetor *Aedes aegypti*. Barakat e Caprara (2021) destacam que é essencial que as comunidades se envolvam ativamente na busca por ferramentas de controle do vetor e na formulação de políticas de combate que ultrapassem os limites territoriais. O conhecimento sobre o tema deve ser amplamente disseminado e apropriado em diferentes níveis para desenvolver estratégias inovadoras e adaptadas à realidade local.

Segundo Singhi, Kissoon e Bansal (2007) o mosquito *Aedes Aegypti* habita principalmente o interior das residências, sendo comum encontrá-lo em áreas como a sala de estar e os quartos, bem como em pequenos depósitos de água, como vasos de flores e cascas de coco. Essa preferência pelo interior das casas aumenta o contato entre o mosquito e os seres humanos.

As pessoas estão sempre em busca de conforto, procurando estratégias construtivas ideias e boas soluções para o ambiente em que residem. O problema é que muitas vezes o ambiente se torna um local confortável também para o mosquito e as estratégias de combate mais eficientes são simples, baseadas em um único objetivo, não deixar água acumulada. Então a conscientização é muito importante para que as estratégias certas façam parte da rotina dos cidadãos e evitem a proliferação do mosquito.

Atualmente, não existem tratamentos específicos para a dengue, e as vacinas estão em desenvolvimento, com algumas limitações. O controle vetorial, incluindo medidas como controle químico, controle biológico, redução de fontes e conscientização pública, desempenha um papel crucial na prevenção e no controle dessas doenças transmitidas por mosquitos.

Aqui é importante destacar também a aplicação de inseticidas, que segundo Zulfa et al. (2022), quando bem gerenciada, pode ser uma medida eficaz para reduzir rapidamente a transmissão. Mas é importante destacar que o aumento da urbanização, a mobilidade das pessoas e as mudanças climáticas podem acelerar a propagação dos vetores *Aedes Aegypti*, levando a surtos inesperados. Isso pode

resultar na aplicação mais frequente de inseticidas, o que, por sua vez, aumenta o risco de resistência emergente aos inseticidas.

A resistência a inseticidas é um problema crítico de saúde pública que pode comprometer os esforços de controle do vetor e prevenção de doenças. Portanto, estratégias integradas de controle vetorial, combinadas com novas técnicas, são necessárias para efetivamente reduzir a transmissão dessas doenças transmitidas por mosquitos (Zulfa et al. 2022).

Arduino e Ávila, no ano de (2015) apresentaram os resultados de um estudo que foi realizado durante um período de 14 meses, onde foram coletadas larvas e pupas de mosquitos e também foram medidos o volume de água, os níveis de oxigênio distribuído, o pH, a condutividade elétrica e a temperatura da água dos recipientes. O objetivo era analisar os tipos de criadores e as características da água neles presentes, aprofundando os conhecimentos sobre os locais colonizados por essa espécie e contribuindo para o aprimoramento das medidas de controle.

Ainda sobre este estudo, Arduino e Ávila (2015) apresentaram uma tabela, relacionada a seguir, que fornece informações sobre a distribuição do número e porcentagem de recipientes de diferentes tipos e classes, bem como o número e a porcentagem de pupas de *Aedes Aegypti* durante o período de estudo. Uma vez que a taxa de mortalidade de pupas em condições de campo é de apenas 1%, cada pupa foi considerada como garantia de um futuro mosquito adulto. Durante o estudo, foram identificados 37 tipos de recipientes que continham larvas de *Aedes Aegypti*, abrangendo recipientes descartáveis, naturais e fixos, sendo estes últimos, parte da estrutura de edificações.

A bromélia foi o tipo de criadouro mais comum, representando 11,9% do total, embora não tenha sido o que produziu o maior número de mosquitos adultos, contribuindo com apenas 3,2% do total de pupas. Em contrapartida, os barcos representaram apenas 8% do número total de recipientes positivos em termos de tipo, mas foram os mais produtivos, contribuindo com 12,6% do total de pupas. E quanto às classes de recipientes, os recipientes de metal e os recipientes de plástico foram os mais frequentes e também os que mais contribuíram para a produção de pupas, com 32,9% e 21,5% do total, respectivamente (Arduino e Ávila 2015).

Figura 1: distribuição do número e percentual de recipientes positivos, segundo tipo e classe, e do número e percentual de pupas coletadas no período de 10/2002 a 04/2003 e de 10/2003 a 04/2004, em São Sebastião, São Paulo, Brasil.

Recipientes						Pupas		
Tipo	Nº	%	Classe	Nº	%	Nº	% por tipo	% por classe
Luminária de metal	1	0,1	Recipiente metal	103	12,9	413	17,8	32,9
Panela de metal	6	0,8				12	0,5	
Peça de carro (metal)	8	1,0				4	0,2	
Lata	52	6,5				210	9,0	
Peça de metal	12	1,5				44	1,9	
Tambor de metal	24	3,0				81	3,5	
Balde plástico	30	3,8	Recipiente plástico	190	23,8	146	6,3	21,5
Bandeja de geladeira	8	1,0				17	0,7	
Bebedor de animal (plástico)	5	0,6				4	0,2	
Caixa descarga (plástica)	6	0,8				0	0,0	
Caixa plástica	17	2,1				60	2,6	
Calha de telhado (pvc)	8	1,0				7	0,3	
Embalagem plástica	5	0,6				79	3,4	
Galão Plástico	8	1,0				2	0,1	
Peça de plástico	37	4,6				131	5,6	
Pote plástico	39	4,9				32	1,4	
Outros plásticos	27	3,4				21	0,9	
Barcos	64	8,0	Fibra de vidro	64	8,0	292	12,6	12,6
Calçada de cimento	7	0,9	Cimento	29	3,6	1	0,0	7,0
Canaleta de chuva	11	1,4				24	1,0	
Casa de máquina de piscina	5	0,6				57	2,5	
Cascata/Fonte	6	0,8				84	3,6	
Ralo	51	6,4	Ralo	51	6,4	148	6,4	6,4
Vaso/prato	88	11,0	Vaso planta	88	11,0	148	6,4	6,4
Bromélia	95	11,9	Natural	110	13,8	74	3,2	4,0
Oco de árvore	5	0,6				1	0,0	
Oco de bambu	10	1,3				17	0,7	
Reservatório de água	52	6,5	Caixa D'água	52	6,5	62	2,7	2,7
Pneu	25	3,1	Pneu	25	3,1	45	1,9	1,9
Peça de banheiro	3	0,4	Louça	48	6,0	2	0,1	1,8
Pia de banheiro	4	0,5				0	0,0	
Vaso sanitário	41	5,1				39	1,7	
Planta aquática	20	2,5	Planta aquática	20	2,5	23	1,0	1,0
Caixa de leite	1	0,1	Outros	2	0,3	1	0,0	1,0
Canoa de madeira	1	0,1				22	0,9	
Garrafa de vidro	11	1,4				16	0,7	
Objetos de vidro	5	0,6	Peça de vidro	16	2,0	4	0,2	0,9
Total	798	100,0		798	100,0	2.323	100,0	100,0

Fonte: Arduino e Ávila 2015, p. 94.

Isso mostra que os objetos encontrados nos quintais das casas são os principais locais de armazenamento de águas da chuva, assim como materiais de descarte e algumas plantas encontradas nos jardins. Mesmo que as campanhas de conscientização sejam frequentes através de mídias sociais, televisão, jornais e outros, as estratégias de divulgação dessas informações precisam ser revisadas para que a população esteja realmente informada sobre os dados e saiba identificar o perigo em suas próprias residências.

Segundo Arduino e Ávila (2015), embora seja conhecida a preferência do *Aedes Aegypti* por água com baixa matéria orgânica, este estudo identificou que em barcos, por vezes, a espécie estava presente em água contaminada com óleo de motor, o que pode explicar o baixo valor de oxigênio dissolvido (OD) mínimo de 0,40 mg/l registrado nessa categoria. Os ralos também mostraram níveis reduzidos de oxigênio dissolvido (variando de 0,20 mg/l a 0,52 mg/l) em várias coletas, devido à presença de resíduos de sabão na água, o que pode justificar esses valores.

Outro estudo que investigou a produtividade de criadouros de *Ae. aegypti* observou que a qualidade da água estava diretamente relacionada com o número de larvas, ou seja, recipientes com folhas e material orgânico abrigavam um maior número de imaturos. Além disso, em outra pesquisa, foi constatado que a concentração de matéria orgânica estava positivamente correlacionada com o tamanho das bromélias, em outras palavras, plantas com volumes menores apresentavam uma concentração maior de matéria orgânica. A bromélia foi identificada como o tipo de criadouro mais comum e exibiu uma ampla variação nos níveis de oxigênio dissolvido, que variaram de 0,8 mg/L a 6,3 mg/L. (Arduino e Ávila 2015).

Observou-se então que o mosquito estava se desenvolvendo em ambientes com um certo grau de poluição, como ralos, barcos e outros locais que continham resíduos de várias substâncias, como óleo, sal, ferrugem, entre outros. Um grande número de larvas de *Ae. aegypti* foi encontrado desenvolvendo-se em tanques sépticos. Além disso, em um estudo conduzido em condições de laboratório no Brasil, os pesquisadores relataram que o *Ae. aegypti* conseguiu completar seu

desenvolvimento até a fase adulta mesmo em água com elevados graus de poluição. (Arduino e Ávila 2015).

Outros resultados importantes, realizados em laboratórios, que foi apresentado por Arduino e Ávila (2015) apresentam essa espécie como adaptável à presença de sal, ou seja, o *Ae. Aegypti* não pode ser encontrado somente em água doce. Alguns pesquisadores argumentam que essa capacidade de aclimação ao sal pode fornecer suporte para a diferenciação filogenética das espécies. Sendo que, em algumas regiões costeiras do Brasil e da Ásia, já foram registrados casos de larvas do *Aedes Aegypti* se desenvolvendo em água salobra, o que sugere a existência de populações adaptadas à salinidade.

Isso mostra outra preocupação, entendendo que o *Aedes Aegypti* é um mosquito altamente adaptável, se torna ainda mais complexa a eliminação do mesmo no meio urbano. É muito importante que as pesquisas estejam atualizadas, mas também é necessário que as formas de combate acompanhem essas atualizações.

Por fim, na pesquisa muitos recipientes onde foram encontradas larvas e pupas apresentaram água com resíduos de várias substâncias e condições extremas de temperatura, pH e condutividade, o que não é típico dos locais de reprodução habituais dessa espécie. Arduino e Ávila (2015) lembram que isso ressalta a necessidade de preocupação de que os locais de reprodução do *Aedes Aegypti* já não se limitam aos tradicionais “recipientes com água limpa”. Isso representa mais um desafio para o controle desse mosquito em áreas urbanas, uma vez que a espécie está se tornando cada vez mais relevante em termos de saúde pública global devido à sua capacidade de transmitir diversos vírus.

Estes estudos oferecidos por Arduino e Ávila (2015) foram bastante enfatizados nesta pesquisa porque fazem relação direta do fator dengue com características do ambiente.

Foram encontrados poucos trabalhos trazendo a relação direta com o mosquito *Ae. Aegypti* e o ambiente construído, mas, ao mesmo tempo, todos os estudos sobre a dengue mencionam de alguma maneira as características do meio físico, isso porque é impossível desassociar os assuntos, sendo que a referência é de uma arbovirose urbana, uma vez que se busca soluções para problemas urbanos é

necessário entender que a cidade é composta por espaços públicos e privados, ou seja, a correlação entre os ambientes é irrefutável, e mesmo que o problema esteja no quintal privado, na casa do vizinho, na praça pública, todos fazem parte do mesmo sistema urbano.

1.3. A importância da educação infantil para o combate à dengue

Nesta etapa do trabalho os estudos se baseiam em dissertações e pesquisas que associam o combate à dengue com medidas de educação infantil. Serão apresentados diferentes autores que falam sobre projetos didáticos na teoria e na prática, todos com a finalidade de transmitir conhecimento e atingir mais pessoas contribuindo então para resultados mais satisfatórios.

O enfrentamento do vírus da dengue no Brasil é uma responsabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS), que coordena ações de controle do vetor por meio do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Essas ações incluem planos e políticas implementados em diferentes territórios, como o Programa Saúde na Escola (PSE), que envolve escolas municipais e estaduais. Tendo em vista que os setores de educação e saúde são fundamentais na universalização dos direitos, eles têm áreas de atuação diversas, mas também compartilham afinidades no âmbito das políticas públicas (Barakat e Caprara 2021).

Sobre a implementação do PNCD no ano de 2002, Dias et al. (2022) destacou a relevância da adesão e mobilização social, incentivando as pessoas a desempenharem um papel fundamental na eliminação de possíveis focos de reprodução do transmissor de mosquitos. Foi um passo significativo no enfrentamento das arboviroses no Brasil.

A relação entre educação e saúde é de interdependência e desempenha um papel fundamental na melhoria ou variação da qualidade de vida da população. Segundo Abreu et al. (2021) Quando esses fatores trabalham em conjunto, alinhando práticas pedagógicas e saúde, ocorre a promoção da saúde, capacitando as pessoas em unidades escolares com cuidados integrais em saúde.

Realizar ações educativas nas escolas, em especial no ensino fundamental, demonstra ser um método de aprendizagem muito eficaz. Apresentar o conteúdo de forma lúdica, com metodologias ativas para as crianças,

proporciona uma absorção maior do conhecimento (Buchinger & Hounsell, 2015; Monzani et al., 2018; Nicácio et al., 2017; Radhika et al., 2019; Vieira et al., 2017). Ações educativas de promoção à saúde nesta fase escolar, é um atalho para ampliar a disseminação do conhecimento sobre prevenção e controle do mosquito da dengue (Nicácio et al., 2017) (Abreu et al. 2021, p. 3).

Abreu et al. (2021) aponta que a adesão dos adultos aos programas educativos é bastante reduzida, e é lamentável a falta de interesse na participação em iniciativas de prevenção e cuidados com a saúde. Alcançar esse grupo populacional requer um esforço específico. Uma abordagem eficaz para enfrentar esse desafio é focada na educação infantil. Além de proporcionar aprendizado ao longo da vida, a criança desempenha um papel fundamental como agente de disseminação do conhecimento entre os adultos ao seu redor. Elas se tornam fontes de informação e, assim, importantes para promover a saúde em suas comunidades

Um dos principais objetivos desta dissertação é trabalhar estratégias de combate à dengue com o público infanto-juvenil, através de atividades e dinâmicas a serem realizadas dentro do ambiente escolar. Para obter bons resultados existem alguns desafios, desde a forma que o trabalho será elaborado, como também as maneiras de aplicação e coleta de dados.

Na realização de estudos em ambientes escolares em que se desenvolvem ações consentâneas com a educação e a promoção da saúde, é necessário compreender o contexto histórico das articulações socioculturais nesse cenário. Também é necessário engendrar uma aproximação da saúde com a educação na escola, ancorada em princípios participativos e democráticos, respeitando suas características relacionadas aos aspectos biológicos, psicossociais e culturais, bem como os riscos e vulnerabilidades circundantes. (Barakat e Caprara 2021, p. 103)

Neste contexto é importante ressaltar que nos dias atuais é impossível promover um projeto social na educação sem considerar fatores externos, diversidades e particularidades de cada aluno. As escolas são compostas por estudantes de diferentes características, a inclusão se faz presente na rede de ensino e para a promoção de um projeto social com este público é necessário buscar estratégias que irão garantir que todos tenham acesso ao que está sendo proposto.

A escola é vista como um ambiente relevante para a promoção da saúde, onde práticas, planos de ação e estratégias educacionais são implementados para melhorar a qualidade de vida. Barakat e Caprara (2021) defendem essas ideias e afirmam ainda que a promoção da saúde busca resgatar a concepção de saúde como uma construção social e desenvolver políticas públicas e ações coletivas que abordem os determinantes de saúde, com foco na prevenção e controle de doenças. É uma abordagem crítica que reconhece a importância de atuar nos fatores que influenciam a saúde da população. Neste contexto, Paulo Freire é mencionado como referência, destacando a importância do diálogo e da participação ativa dos envolvidos na construção do saber.

Grande parte dos estudos, encontrados na revisão, optou por incluir escolas como locais de intervenções, por percebê-la como espaço adequado para formação cidadã. Os custos associados às campanhas em escolas são baixos e os resultados promissores. É possível aumentar o conhecimento, melhorar atitudes e práticas dos escolares para autogestão, contribuindo para que os educandos possam ser capazes de atuar como promotores da mudança de atitude no combate às doenças transmitidas pelo mosquito. (Dias et al. 2022, p. 238)

A participação dos estudantes em atividades como minicursos fortalece o processo de aprendizagem e incentiva o protagonismo dos participantes. É importante ressaltar que a promoção da saúde não deve ser uma ação pontual, mas sim incorporada ao dia a dia das comunidades. Isso promove a autonomia dos indivíduos, permitindo que compreendam a saúde como resultado das condições de vida e contribuam para um desenvolvimento social mais equitativo. (Barakat e Caprara, 2021).

A importância da educação em saúde cresce significativamente, tornando-se uma estratégia fundamental de prevenção. Dias et al. (2022) acredita que através da educação, é viável estabelecer bases para uma sociedade mais sustentável, promovendo mudanças culturais e sociais que contribuam para melhorias no ambiente socioambiental. Isso envolve o desenvolvimento de habilidades essenciais para fortalecer o cuidado tanto a nível individual quanto coletivo com o meio ambiente,

garantindo que os ambientes tenham condições propícias para a reprodução do mosquito transmissor de doenças.

Percebe-se que a saúde escolar, como política pública de promoção da saúde e de garantia de qualidade de vida, pleiteia coordenação e planejamento intersetoriais, assim como a definição de iniciativas interdisciplinares selecionadas a partir de diagnóstico local da realidade, com identificação dos problemas reais e das soluções viáveis. Estudos multicêntricos realizados em países da Ásia e da América Latina incorporaram importantes resultados que posteriormente serviram de base para as primeiras intervenções denominadas de abordagem eco-bio-social, na qual a gestão ambiental e a participação social ganharam protagonismo. Em alguns contextos, essas ações, associadas ou não às rotinas de controle vetorial, têm apresentado redução significativa da infestação pelo *Aedes Aegypti*, refletida nos principais indicadores entomológicos. (Barakat e Caprara 2021, p. 107).

As bibliografias apresentadas até aqui apontam o quanto é relevante a estratégia de trabalhar projetos nas escolas afim de obter bons resultados no controle de arboviroses, mas isso não significa que qualquer atividade aplicada com as crianças ou adolescentes será eficaz e vai gerar bons resultados. Muitas ações sem planejamento adequado podem não contribuir, sendo então um trabalho em vão.

Sobre isso, Dias et al. (2022) aponta uma revisão integrativa realizada em 2013 com o objetivo de investigar as estratégias de educação em saúde empregadas no Brasil para o controle e combate das arboviroses, constatou-se uma deficiência de estudos nacionais que relacionam o enfrentamento dessas doenças com a educação em saúde. Além disso, a pesquisa ressaltou a necessidade de reformular as estratégias educativas, uma vez que ficou evidente que os métodos tradicionais de ensino não têm se mostrado eficazes em obter respostas positivas da população no que diz respeito ao controle dos vetores.

Um exemplo que explica isso muito bem é relatado ainda por Dias et al. (2022) onde constataram que estudos nos quais a abordagem principal para educar o público era através de panfletos educativos, não foram apresentados resultados significativos em comparação com o grupo que não recebeu qualquer tipo de intervenção. Estratégias que dependem apenas da distribuição de materiais informativos são

consideradas passivas para motivar o público a adotar medidas preventivas contra as arboviroses. Métodos passivos e tradicionais de ensino, que já foram considerados altamente eficazes em programas de controle do mosquito, não são mais suficientes para estimular a população a eliminar os criadores do vetor.

Além disso, uma outra revisão integrativa também destacou que muitas iniciativas educativas ainda são baseadas principalmente em palestras ministradas por profissionais de nível superior, resultando em uma abordagem educacional verticalizada e pouco atrativa. Nessas estratégias, existem limitações e áreas que precisam ser aprimoradas para garantir uma educação em saúde de alta qualidade. Entre os fatores que contribuem para a falta de engajamento popular, destacam-se a resistência da população em participar das campanhas, juntamente com a tendência de minimizar a importância do tema, o que faz com que as doenças sejam percebidas como algo comum do dia a dia, em vez de um problema de saúde pública. (Dias et al. 2022)

Segundo Dias et al. (2022) A hipótese de que a educação ativa tenha o potencial de diminuir a fonte dos vetores e promover um comportamento mais eficaz na comunidade foi validada. Isso foi evidenciado pela presença de diferenças significativas na análise das medidas repetidas em comunidades que receberam educação ativa, em comparação com o grupo de controle que desenvolveu uma abordagem de ensino passiva.

Infere-se que a educação em saúde é um elemento indispensável para o enfrentamento às arboviroses que deverá ser implementada de forma conjunta e articuladas às demais estratégia de combate vetorial. As ações educativas de combate ao *Aedes Aegypti* contribuem para melhoria do conhecimento e mudança de comportamento das comunidades, sensibilizando a população a gerenciar os ambientes que habitam. Pg 240. Dias et al. (2022)

Quanto às características dos materiais educativos, Dias et al. (2022) observou que aqueles que utilizam uma maior variedade de instrumentos são mais eficazes na comunicação da mensagem, ao contrário dos materiais em preto e branco, que tiveram resultados semelhantes à ausência de qualquer material informativo. Portanto, a criação de materiais educativos impressos requer habilidades de linguagem, design

e layout de materiais educativos, a fim de torná-los os mais atrativos e de fácil compreensão possível.

O uso de estratégias educativas esteve relacionado a resultados positivos, tais como a redução dos locais onde o mosquito se reproduz, a eliminação de criadores, a redução da infestação de vetores e a ampliação do conhecimento, das atitudes e das práticas relacionadas ao controle de vetores. Ainda segundo Dias et al. 2022, isso contribuiu para capacitar e fortalecer as comunidades, tornando-as mais capazes de lidar com esse desafio de saúde pública.

As bibliografias apresentadas aqui reforçam a importância de adotar estratégias de conscientização popular através de projetos educacionais. Espera-se resultados satisfatórios através de aplicações de teorias e estudos bem fundamentados, unindo recursos e estratégias para caminhos mais promissores no campo da educação básica e no combate à dengue.

CAPÍTULO 2: THEORY OF CHANGE (TEORIA DA MUDANÇA)

Nesse capítulo, trataremos do detalhamento teórico conceitual da *Teory of Change* (Teoria da Mudança), a partir da qual se fez a elaboração da metodologia. Serão apresentadas contextualizações de autores e datas distintas para garantir um bom embasamento teórico na construção de uma Teoria da Mudança específica. Esta também será desenvolvida e apresentada neste capítulo assim como as suas aplicações e análises dos resultados.

2.1. Theory of change, definição e aplicação

A Theory of Change é um conceito utilizado em várias esferas do conhecimento humano em busca de resultados duradouros. O termo foi popularizado por Weiss, no trabalho do Aspen Institute e Roundtable on Community Change e é frequentemente capitalizado, ou seja, Teoria da Mudança (Reinholz e Andrews, 2020). Além disso, muitas bibliografias utilizam a abreviatura *ToC*, assim como faremos nesta dissertação.

Uma teoria da mudança pode ser aplicada antes, durante ou depois da implantação de um determinado projeto, e este pode ser social ou não. Ela pode ser utilizada em um formato de ferramenta para aplicação de metas ou verificação de resultados. Nestes casos, existem maneiras de estabelecer caminhos e mapear ações dos indivíduos envolvidos no projeto buscando o cumprimento de metas que vão gerar resultados futuros duradouros. Este capítulo traz a contextualização deste termo através de estudos bibliográficos e explica como a Theory of Change pode ser aplicada, em vários contextos, mas principalmente na aplicação de projetos sociais.

Sobre isso, TAPLIN, et al. (2013) considera que uma das tendências na abordagem *ToC* é focar em mudanças nas pessoas, instituições e ambientes. É uma ferramenta de plano de competências com o foco nas habilidades necessárias para realizar as atividades planejadas.

As instituições, organizações, empresas, ou seja lá qual for o termo usado aqui, são construídos, gerenciados e movidos por pessoas, quando os autores relacionam

a importância ou necessidade de se implantar uma mudança empresarial, por exemplo, isso vai ocorrer através de treinamentos, mudanças de hábitos, novas ideologias, enfim, toda a abordagem mesmo estando voltada para resultados e números positivos da empresa, será trabalhada através das pessoas, a mudança institucional só acontece quando a abordagem é com o grupo, as pessoas envolvidas.

Segundo Reinholz e Andrews (2020), trata-se de uma série de hipóteses e suposições, muitas vezes transformadas em diagramas, questionar apenas se um projeto funciona após sua aplicação é insuficiente. A *ToC* busca uma nova e mais ampla abordagem, questionando em que condições algo funciona e para quem? Por ser um trabalho de hipóteses dentro de uma esfera processual, a constante revisão de dados, informações e aplicação se faz necessária para que se aproxime cada vez mais dos resultados esperados.

As raízes históricas de uma teoria da mudança vêm do campo da avaliação baseada em teoria, que ganhou destaque na década de 1990 (Chen, 1990 ; Coryn, Noakes, Westine, & Schröter, 2011). A avaliação baseada em teoria visava ir além de uma noção simplista de entrada-saída de avaliação e, em vez disso, exigia que os projetistas de programas declarassem explicitamente como esperavam que um programa funcionasse, tornando assim explícitas suas suposições implícitas. (Reinholz e Andrews, 2020).

Segundo James (2011) a teoria da mudança não é uma novidade e não tem um autor específico. Em 1970 o educador brasileiro Freire estudava a combinação entre teoria e prática para melhorar a aprendizagem, através da articulação de teorias, sempre fazendo os ajustes necessários. Recentemente, alguns especialistas em avaliação incentivaram os programas a articular as mudanças esperadas, mesmo com poucas documentações sobre isso, existem pensamentos e aprendizados acontecendo internamente em várias organizações.

Para Silva et. al. (2014), a “Theory of Change é uma teoria que pode ser testada empiricamente medindo indicadores para cada passo esperado no hipotético caminho causal para o impacto”. Seu desenvolvimento envolve mapeamentos e representações gráficas de ações pré-estabelecidas pelas partes envolvidas, buscando orientar as ações dos indivíduos, através de um processo contínuo, um caminho hipotético, na busca por mudanças futuras. Para eles, não é uma teoria

sociológica ou psicológica, trata-se de uma estrutura pragmática que descreve intervenções que irão afetar a mudança, através de múltiplos caminhos casuais e ciclos de feedbacks, que expõe o alcance dos impactos.

Segundo James e Anne, a Theory of Change serve para explicar a lógica de um determinado programa, através de metas e objetivos que se espera a longo prazo, através de mudanças que precisam acontecer em uma etapa anterior, para condicionar os futuros resultados esperados. Para ser considerada de boa qualidade, uma *ToC* precisa ser plausível, sugerindo atividades com bom senso e coerência, factível, onde os recursos e aspectos econômicos, técnicos e políticos serão viáveis para a execução do que foi pré-estabelecido. E, por fim, uma boa *ToC* precisa ser testável, onde o avaliador consegue acompanhar o progresso de forma credível.

A teoria da mudança é um processo contínuo de reflexão para explorar a mudança e como ela acontece, afirma James (2011). Para ele, as premissas se resumem em: Localizar um programa ou projeto dentro de uma análise mais ampla de como a mudança acontece; Uma aprendizagem externa que acompanha os diferentes níveis de uma mudança; Articula, desafia e abre a nossa compreensão em relação a mudança; Reconhece a complexidade dos sistemas e atores mais amplos que influenciam a mudança; Na maioria das vezes é representada em forma de diagrama.

James (2011) relaciona ainda vários benefícios que uma Teoria da Mudança pode trazer, dentre eles estão a clareza e foco dos programas, a criação de uma estrutura para monitoramento, avaliação e aprendizado, Uma *ToC* pode apoiar o desenvolvimento organizacional, ajudando a recrutar, introduzir e treinar pessoal, por exemplo. Podem ser também uma ferramenta de comunicação que vai resumir e apresentar o que é importante e ainda são um instrumento para empoderar a comunidade, valorizando as crenças pessoais e associando essas crenças e práticas às mudanças almejadas.

Para TAPLIN, et al. (2013), a Teoria da Mudança é processo e produto ao mesmo tempo. O processo é de elaborar a teoria através de um grupo participativo, com gestores competentes, e, o produto decorre desse processo, através de uma documentação (diagrama, tabela, projeto, etc.) com modelo de mudança traçado

como meta. E dentro dessa abordagem, existe uma discussão sobre o que oferece mais valor, o processo ou o produto.

Uma análise tanto quanto óbvia sobre isso seria dizer que ambos são importantes e fundamentais, até mesmo porque, sem este processo de desenvolvimento da *ToC* não seria possível chegar a um produto, e o produto só existe e só é bem estruturado e de boa qualidade quando o processo é coerente, participativo e bem fundamentado.

Ainda para TAPLIN, et al. (2013) uma teoria da mudança é um conjunto de crenças e suposições sobre quais mudanças precisam acontecer e como alcançá-las. É um processo onde os participantes constroem um modelo descritivo gráfico e narrativo que vai levar aos resultados almejados, esse processo pode ser monitorado e avaliado, o que permite sua testagem e melhoria.

A construção de uma Teoria da Mudança envolve um processo. Não é uma teoria criada unilateralmente, sem estudos e avaliações prévias, exige análises sistemáticas baseadas em padrões pré-definidos que irão estruturar o passo-a-passo das intervenções propostas. É necessário também, identificar com clareza a mudança almejada, o objetivo final esperado deve ser sólido e factível.

Tronando explícitos os resultados esperados por uma determinada iniciativa, ela pode ser interrogada, avaliada e revisada sistematicamente à medida que está sendo implementada, afirmam Reinholz e Andrews (2020).

TAPLIN, et al. (2013) cita alguns critérios de controle que podem garantir a qualidade de uma teoria da mudança. São eles:

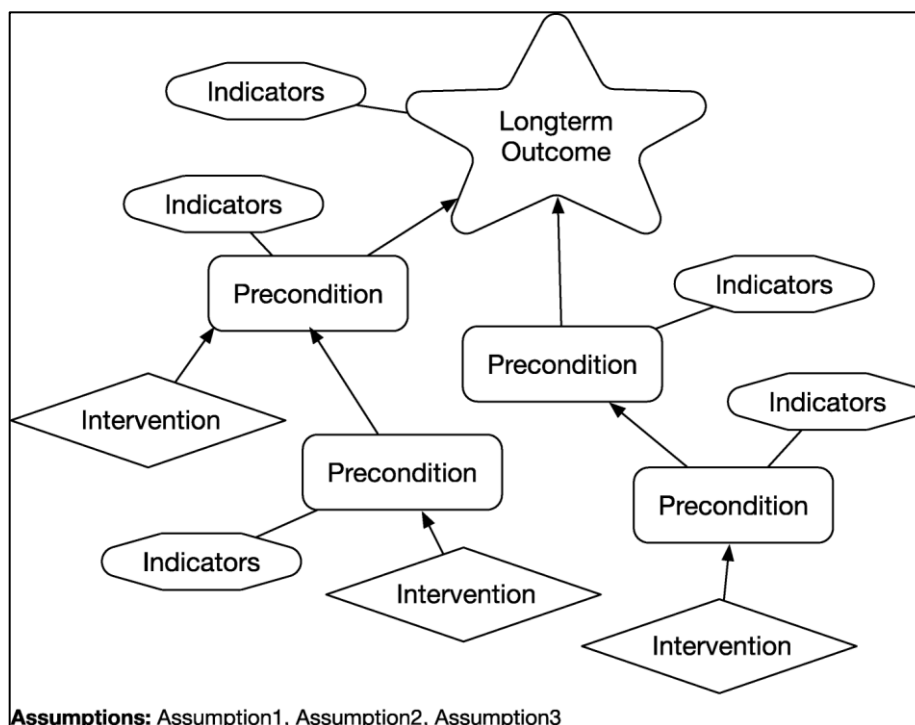
- Plausibilidade, que se refere a lógica do caminho para levar aos resultados. Faz sentido? A ordem do processo é coerente? As pré-condições vão levar ao que se espera? Existem falhas ou lacunas no programa?
- Viabilidade, que envolve uma análise sobre a real situação da execução projeto. Os recursos serão suficientes? Precisa de parcerias? O escopo e as expectativas precisam sofrer ajustes?
- Testabilidade, que diz respeito, principalmente, aos indicadores, questionando se eles são sólidos e mensuráveis. Será que vão gerar as informações suficientes

para fazer correções adequadas? Será que vão servir para avaliar o sucesso da iniciativa? Além disso, serão convincentes e confiáveis?

Dana e Taplin (2012) afirmam que a teoria da mudança é uma ferramenta de planejamento que vai articular resultados de longo prazo, pré-condições, intervenções, e ao mesmo tempo é também uma ferramenta de monitoramento e avaliação.

Assim, Reinholz e Andrews (2020) indicam que uma forma de iniciar o processo de criação de uma Teoria da Mudança é através da criação de um diagrama conhecido como “caminho da mudança” (figura 01). Esta é uma ferramenta visual onde as linhas representam um caminho hipotético do projeto. Este diagrama pode ser resumido ou bem detalhado e sua construção geralmente começa de cima para baixo, identificando primeiro o resultado de longo prazo, depois as pré-condições no caminho para se chegar a este resultado e, finalmente, as intervenções julgadas como apropriadas.

Figura 2: Diagrama do “caminho da mudança”



Fonte: Reinholz e Andrews (2020).

Nesta etapa inicial Silva et. al. (2014) correlaciona três importantes passos cruciais para o processo de desenvolvimento de um *ToC*: determinar as condições contextuais para alcançar os resultados, definir os recursos necessários para implementar as intervenções e entender como o programa ganha o comprometimento desses recursos.

As fontes para identificar as intervenções necessárias transformando as hipóteses em caminhos ou ações pré-estabelecidas são muitas variadas e podem incluir investigações do comportamento ou conhecimento local buscando um conjunto diversificado de evidências e experiências, afirma Silva et. al. (2014).

No artigo “Teoria da Mudança: uma abordagem orientada pela teoria para melhorar a estrutura do Conselho de Pesquisa Médica para intervenções complexas”, Silva, Breuer e Lee et. al. (2014) expõem os resultados de um estudo baseado no South Asian Hub for Advocacy, Research and Education on mental health (SHARE), onde a equipe de pesquisa construiu um mapa *ToC* voltado para questões de serviços de saúde na Índia. É interessante extrair alguns dados da tabela apresentada neste artigo para análise dos instrumentos e do passo-a-passo utilizados. Os exemplos foram específicos para a área do conhecimento abordado, então não serão nosso foco. O principal destaque aqui é entender a estrutura proposta pela tabela e a forma com que os dados foram sendo construídos e alimentados.

Tabela 1: Terminologia e definições da Teoria Comum da Mudança.

Terminologia	Definição	Exemplos
Impacto (resultado final, meta)	A mudança do mundo real que você está tentando afetar. O programa pode contribuir para alcançar esse impacto, e não alcançá-lo sozinho.	- Redução da prevalência de depressão em um distrito.
Desfecho a longo prazo	O resultado final do programa é capaz de mudar por conta própria. Este será o resultado primário da avaliação.	- Redução dos sintomas de depressão na população que recebe a intervenção
Pré-condição (resultados a curto, médio e longo prazo, marcos)	Os resultados pretendidos das intervenções. Coisas que não existem agora, mas precisam existir para que o caminho causal lógico não seja quebrado e o impacto alcançado.	- Pessoal em funções para desenvolver a intervenção.

	As conexões lógicas e sequenciais entre pré-condições de curto prazo e resultados de longo prazo que são ilustradas no diagrama ToC como setas.	- Mudanças nos conhecimentos, atitudes e habilidades dos profissionais de saúde para capacitá-los a realizar a intervenção com sucesso.
Teto de prestação de contas	Nível em que você deixa de usar indicadores para medir se os resultados foram alcançados e, portanto, deixa de aceitar a responsabilidade de alcançar esses resultados. O limite máximo da responsabilização é frequentemente traçado entre o impacto e o resultado a longo prazo.	- Projeto visa mudar os resultados individuais dos pacientes, mas não aceita a responsabilidade de mudar os níveis de problemas de saúde na população em geral (o objetivo), pois não pode alcançá-lo sozinho (embora possa contribuir para esse objetivo mais amplo).
Indicador	Coisas que você pode medir e documentar para determinar se você está progredindo ou alcançou cada resultado.	- Número de funcionários treinados - Conhecimento e atitudes em relação à doença mental entre cuidadores - Percentual de pessoas com doença mental diagnosticada na atenção primária - Redução da gravidade clínica da doença mental
Intervenções (estratégias)	Os diferentes componentes da intervenção complexa.	- Programa de treinamento para prestadores de serviços - Campanha de conscientização da comunidade
	Uma seta pontilhada é usada para mostrar quando uma intervenção é necessária para passar de um resultado para o próximo.	- Terapia interpessoal
	Uma seta sólida é usada quando um resultado leva logicamente ao próximo sem a necessidade de qualquer intervenção.	- Medicação antidepressiva
Lógica	Crenças-chave que fundamentam por que um resultado é um resultado para o próximo, e por que você deve fazer certas atividades para produzir o resultado desejado. Pode ser baseado em evidências ou experiência.	- As mães e suas famílias precisam ser educadas sobre os sinais e sintomas da depressão materna para que a depressão materna seja detectada na comunidade.

Suposições	Uma condição externa além do controle do projeto que deve existir para que o resultado seja alcançado.	- Desejo político de apoiar o programa existe
		- Financiador continua financiando projeto
		- A partilha de tarefas é política e culturalmente aceitável

Fonte: Silva, Breuer e Leeet, et. al. (2014).

A tabela foi dividida em 3 colunas: Terminologia, definições e exemplos. Essas colunas foram sendo alimentadas de uma forma decrescente, ou seja, ao invés de iniciar pelas suposições, os autores preenchem a primeira linha com a terminologia “Impacto (resultado final, meta)”, assim como o diagrama apresentado por Reinholz e Andrews (2020) exposto na figura 01, a estrutura é a pensada de cima para baixo, começando pelos resultados finais que se espera através da aplicação *ToC* e a partir disso as linhas seguintes da tabela vão sendo construídas e alimentadas.

Dentro do campo de definição da primeira terminologia de Impacto, os autores mencionam a mudança do mundo real que se está tentando afetar. Esta expressão “mundo real” reafirma o que já foi mencionado neste trabalho, sobre garantir que o resultado final, a mudança social esperada seja factível e atingível. A descrição ainda faz com que questionemos se o programa proposto vai de fato contribuir para alcançar este impacto, uma vez que ele não pode ser alcançado sozinho. O exemplo para este campo na tabela é um resultado macro, como um objetivo geral.

Na sequência o item indicado é o desfecho a longo prazo, aqui os autores descrevem como sendo o resultado primário da avaliação *ToC*, e afirmam que o resultado final do programa será capaz de mudar por conta própria. O exemplo agora é colocado de uma forma mais específica, onde é possível verificar uma mudança relacionada ao resultado final dentre as pessoas que participaram das intervenções.

Aqui, TAPLIN, et al. (2013) cita um exemplo muito interessante sobre o que se deve entender por resultado: que nunca é algo como “distribuir panfletos para todos

os residentes” ou “imunizar crianças”. Em contrapartida, “todas as crianças estão imunizadas” pode ser um resultado apropriado.

Então é importante saber diferenciar o resultado final, ou desfecho a longo prazo das ações que podem ou vão levar a isto. A meta precisa ser clara e os resultados intermediários (nomeados aqui como pré-condições, explicados a seguir) que ocorrem no processo de aplicação de uma *ToC* não podem ser confundidos com o objetivo maior porque senão a teoria se perde.

Na sequência dos itens da tabela, a Pré-condição é descrita como resultados pretendidos a curto, médio e longo prazo. É necessário identificar o que não existia antes, mas precisa passar a existir para que o hipotético caminho não seja quebrado e o impacto alcançado. Por exemplo, verificando-se a carência de conhecimento do grupo, ações como a promoção de um curso, aulas ou qualquer outra intervenção com este propósito precisarão ser executadas.

Uma parte fundamental do processo de desenvolvimento de uma teoria da mudança é identificar os resultados de curto e médio prazo, chamados de pré-condições, que podem precisar ser atendidos para chegar ao resultado final de longo prazo do esforço de mudança. As condições prévias incluídas em uma teoria de mudança devem ser necessárias e suficientes para alcançar o resultado a longo prazo. Assim, deve haver uma justificativa para vincular uma pré-condição a outra pré-condição e para vincular as pré-condições ao resultado final. (Reinholz e Andrews, 2020)

TAPLIN, et al. (2013) se refere às pré-condições como sendo todos os resultados necessários para chegar ao resultado de longo prazo, elas definem e mapeiam as mudanças necessárias do caminho pensando em um futuro próximo.

Então os autores colocam a próxima terminologia como “Teto de prestação de contas”. Aqui a preocupação não é de alcançar os resultados finais da mudança esperada para o grupo, mas sim uma mudança individual. Seria como pensar que mesmo trabalhando de forma coletiva, cada indivíduo é único, é necessário então, refletir sobre o projeto social, que mesmo sendo para todos, antes de qualquer coisa, é para cada um.

Os Indicadores são os dados que podem ser coletados durante o desenvolvimento das atividades que vão orientar sobre a pesquisa estar ou não seguindo o caminho certo.

Um indicador pode ser quantitativo (por exemplo, número de novos empregos criados) ou qualitativo (uma descrição, como novas características de uma comunidade). Para cada indicador, o grupo (e avaliador) identifique quatro elementos: 1) Quem ou o que vai mudar? 2) Quantos deles vão mudar? 3) Como muito eles vão mudar? e 4) Até quando a mudança será realizada? Assim, na frase “Oitenta por cento dos alunos da quarta série lerão no nível da série até o final do segundo ano do programa”, o indicador em si pode estar lendo os resultados dos testes, o “quem” é alunos da quarta série, o “quantos deles” é 80 por cento, o “quanto eles vão mudar?” é ser capaz de ler no nível da série, e o “até quando” está no final de dois anos do programa. (TAPLIN, et al. 2013)

Reinholz e Andrews (2020) apontam que os indicadores são como o grupo determina se cada pré-condição e os resultados, inclusive o de longo prazo, foram atendidos. Os indicadores devem determinar qual variável será medida, qual é a população-alvo para a mudança proposta, como chegar a conclusão de que uma ou várias pré-condições levaram ao resultado esperado. E quanto tempo vai levar para esse resultado atingir a todos.

Segundo Dana e Taplin (2012) “os indicadores são a evidência mensurável do cumprimento de um objetivo”. São sinais visíveis que demonstram que o resultado foi cumprido e podem envolver dados quantitativos, ou qualitativos. Estes indicadores precisam ainda ter quatro alvos:

- Quantos serão atingidos?
- Quem ou o quê?
- Em que nível?
- E até quando?

Depois disso, passamos para o item “Intervenções”, que são as estratégias a serem adotadas para atingir os resultados. Elas podem ser lógicas (representadas graficamente por uma seta sólida) ou subjetivas (representadas por setas pontilhadas), isso significa que algumas intervenções propostas vão com certeza levar

a um resultado esperado, enquanto outras podem não atender as expectativas pressupostas.

Sobre as intervenções, em uma teoria da mudança, TAPLIN, et al. (2013) diz que podem ser atividades únicas ou até mesmo programas completos, isso vai depender do propósito de cada grupo. Como eles vão construir a teoria e como vão associar essas intervenções ao plano estratégico.

Uma intervenção é o que um projeto "faz" para tentar alcançar a mudança. As intervenções são frequentemente descritas como uma lista de passos, embora os passos possam ser não lineares e nem todos os passos sejam sempre seguidos em ordem. Muitos termos diferentes são usados para descrever intervenções, como estratégia, processo, abordagem e modelo. A intervenção fornece uma estrutura de organização para os tipos de atividades do projeto em que um esforço de mudança se envolve. (Reinholz e Andrews, 2020)

A terminologia de “Lógica” relacionada na tabela pode ser baseada em experiências ou evidências. São crenças que fazem com que as atividades sejam pensadas na busca por resultados esperados. Por exemplo, a forma que determinado projeto acontece não está gerando os números estimados, então quais podem ser as lógicas, crenças, pensamentos que contribuem para estes efeitos negativos?

Por fim, as suposições envolvem as parcerias ou interesses externos de fazer com que o projeto aconteça e gere mudanças sociais sólidas e duradouras. Aqui os autores se referem ao poder público, financiadores externos, um núcleo mais abrangente que é necessário para garantir a propagação e implantação das intervenções, no âmbito das políticas públicas sociais.

TAPLIN, et al. (2013) afirma que as suposições vêm em pelo menos três formas:

1. Suposições que vem das escolhas de pré-condições em busca de resultados a longo prazo.
2. A especificidade das relações entre um caminho e um resultado. Neste caso podem se relacionar a motivação que levaram o grupo a pensar que um resultado pode ser também uma pré-condição para outro. ActKnowledge denomina este tipo de

suposição como “razões”. Em outras palavras, essas suposições são uma forma lógica de pensar as atividades específicas para se alcanças as mudanças esperadas.

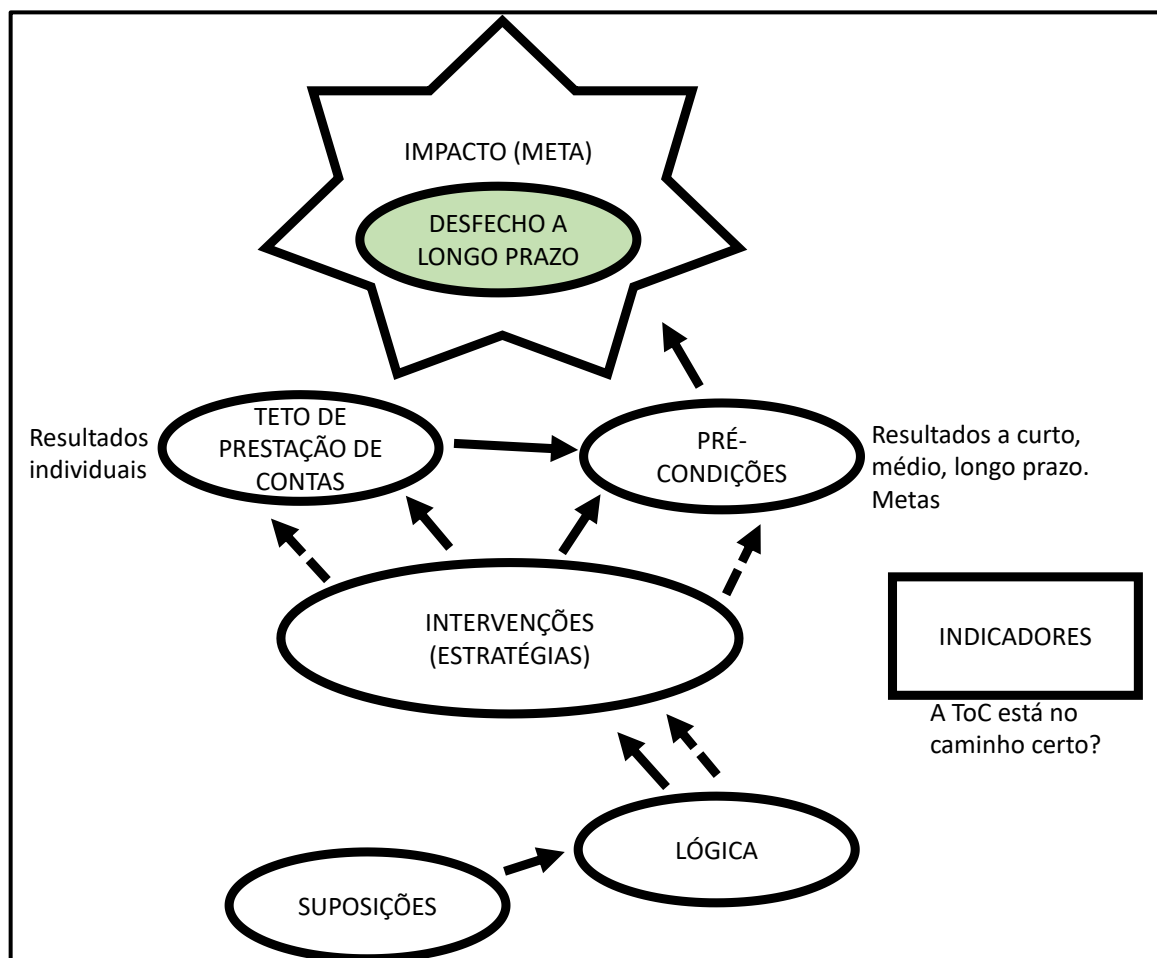
3. Suposições baseadas no contexto dentro do qual a iniciativa será operada. Envolvem crenças já existentes dentro do ambiente ou contexto trabalhado, como, garantir que existem vagas de emprego após a aplicação de um treinamento com um grupo de profissionais, por exemplo. Caso contrário, o objetivo de garantir bons empregos para essas pessoas não será possível, mesmo que o curso seja promovido e com qualidade.

Segundo Reinholz e Andrews (2020) “uma característica importante de uma teoria da mudança é a articulação de pressupostos subjacentes sobre como a mudança ocorre”. Tais suposições podem influenciar muito na articulação de toda a teoria e nos resultados que se espera. Todos os planos e caminhos traçados em busca da mudança são construídos com base em alguns pressupostos, com a teoria da mudança esses pressupostos ficam explícitos e se tornam um objetivo, uma meta a ser buscada e trabalhada através de estudos, caminhos e instrumentos.

A tabela apresentada por Silva, Breuer e Leeet, et. al. (2014) desenha de forma detalhada o caminho que os autores seguiram para criarem um *ToC* e auxilia no entendimento desse passo-a-passo.

Como um dos objetivos dessa dissertação é elaborar uma pesquisa baseada na Teoria da Mudança, vamos iniciar fazendo um diagrama de representação gráfica desta tabela e, ao mesmo tempo com algumas referências do diagrama de Reinholz e Andrews (2020), apresentado anteriormente, na figura 01.

Figura 3: Diagrama de uma Teoria da Mudança.



Fonte: Autora (2023)

Como nas referências citadas, o diagrama foi pensado de cima para baixo, mas o caminho (representado pelas setas) é percorrido de baixo para cima.

O “desfecho a longo prazo” ficou dentro do espaço direcionado para o item “impacto (meta)” porque este impacto se refere a mudança que se espera atingir com a aplicação da *ToC* de forma geral, como uma meta mais ampla e abrangente. E o item “desfecho a longo prazo” também, porém este desfecho se refere a mudança esperada de forma mais específica e objetiva dentro do contexto abordado.

TAPLIN, et al. (2013) afirmam que o resultado a longo prazo precisa ser realista, ou seja, algo que realmente pode ser alcançado, e além disso, todos os envolvidos devem entendê-lo.

Sobre isso, vários autores citados neste trabalho concordam sobre a importância de se garantir que as metas sejam de fato alcançáveis, não adianta pensar, planejar ou estruturar uma teoria cujo desfecho final esperado é, por exemplo, “acabar com a fome mundial”, esta meta seria abrangente demais, e ao mesmo tempo, não seria possível traçar pré-condições, indicadores ou intervenções suficientes para atingi-la.

Os indicadores ficaram fora do diagrama porque eles podem ser usados em várias etapas do caminho. As intervenções e resultados podem ser redirecionadas o tempo todo, então os indicadores podem ser explorados em vários momentos para garantir que a pesquisa está seguindo o caminho desejado.

O fluxo então vai começar pelas “suposições” (quem são as partes interessadas para o projeto acontecer? quem vai financiar? Como ele vai se manter?) passando para a “lógica” (quais crenças nos levam a pensar que algo precisa ser melhorado?) e a partir disso são pensadas as “intervenções, estratégias”. Elas estão no centro do diagrama em um espaço maior que os outros itens porque são um marco dentro da ToC. Não é possível chegar a bons resultados quando as intervenções são mal planejadas ou executadas.

As setas sólidas representam que o caminho é lógico entre uma terminologia e outra, com certeza vai acontecer. Já as tracejadas podem ou não levar ao que foi esperado, neste caso algumas intervenções serão necessárias. No diagrama foram usados os dois tipos de seta para mostrar que as duas situações podem ocorrer, mas isso vai depender de cada estudo, alguns vão apresentar mais caminhos lógicos do que outros.

As “intervenções” vão levar ao “teto de prestação de contas” (onde os resultados coletivos não são importantes, a preocupação é com os resultados individuais) e tanto as “intervenções” quanto o “teto de prestação de contas” são direcionados para as “pré-condições” (Resultados a curto, médio, longo prazo. Metas). Isso porque estes resultados intermediários serão gerados a partir das ações e estratégias aplicadas com o grupo e ao mesmo tempo, as intervenções individuais podem refletir nisso.

Enfim, são as “pré-condições” que vão levar ao desfecho, impacto final, a mudança social almejada.

No diagrama apresentado por Reinholz e Andrews (2020) podemos verificar que são representados vários caminhos passando sempre das intervenções para as pré-condições, levando sempre aos resultados finais. Isso porque, como já foi mencionado, uma *ToC* pode ser revisada e melhorada constantemente, os indicadores estão relacionado em várias dessas etapas para direcionar se o caminho está correto ou precisa ser melhorado.

Posteriormente, a tabela apresentada (Tabela 1: Terminologia e definições da Teoria Comum da Mudança. Fonte: Silva, Breuer e Leeet, et. al. 2014) e o diagrama (Figura 02: Diagrama de uma Teoria da Mudança. Fonte: Autora, 2023) serão exibidos novamente, porém com as informações específicas desta dissertação, relacionando os estudos e levantamentos bibliográficos com os dados da pesquisa, a relação da dengue com o ambiente construído e com a abordagem deste assunto nas escolas.

2.2. A importância de se pensar na *ToC* em etapas iniciais do projeto

Não existe uma regra específica falando quando ou como uma Teoria da Mudança deve ser pensada ou aplicada. Estudos mostram ela sendo desenvolvida em fases iniciais, no decorrer e outras vezes, no final de um determinado projeto. Podem ser aplicadas em uma empresa que já funciona há décadas, com uma que ainda não foi inaugurada, ou uma recém-inaugurada, por exemplo.

A Teoria da Mudança pode começar em qualquer estágio antes, durante e após o ciclo de vida de uma iniciativa, dependendo sobre o uso pretendido. Uma teoria é desenvolvida no início é melhor para informar a conceituação e planejamento de uma iniciativa. À medida que os dados de monitoramento e avaliação se tornam disponíveis, as partes interessadas podem refinar periodicamente a Teoria da Mudança com base em evidências. (TAPLIN, et al. 2013)

TAPLIN, et al. (2013) consideram ainda que a necessidade de criar e aplicar uma teoria será confirmada com o passar do tempo, com um processo de aprendizagem e avaliação sempre contínuas. Porém, quando é estabelecida

inicialmente, ela consegue ser mais completa e específica, e isso pode aumentar as chances de se alcançar as mudanças esperadas.

Silva et. al. (2014) expõe que na etapa inicial de um projeto é necessário testar a viabilidade e elaborar um piloto da *ToC* antes da sua aplicação. Essas ações podem minimizar possíveis falhas. O desenvolvimento de uma “Theory of Change” envolve um processo contínuo de reflexão e adaptação, as revisões deste processo vão fortalecer a implantação e os resultados podem ser cada vez mais satisfatórios.

Ainda segundo Silva et. al. (2014), diferente de outros métodos, uma abordagem *ToC* pode despertar um nível de envolvimento mais profundo permitindo que as pessoas façam parte de todo o processo, desde os primeiros, até os passos finais da construção daquele projeto.

Zazueta e Bahramalian (2021), reafirmam este pensamento, dizendo que “as *ToCs* são mais úteis quando são desenvolvidos nos estágios iniciais de planejamento de uma intervenção”. Isso porque dessa forma, elas podem modelar a interação dos elementos do sistema (como os domínios, as escalas e os agentes) ajudando a entender os processos de uma maneira dinâmica.

Talvez todas essas afirmações estejam relacionadas ao fato de que aplicar uma teoria da mudança para um grupo que já possui hábitos, manias ou ações pressupostas seja bem mais complicado do que trabalhar com a mudança de pessoas que estão com a “mente aberta” iniciando uma nova jornada, como um emprego novo, por exemplo. Em um estágio mais avançado é possível pensar em ferramentas e dinâmicas eficazes para buscar a mudança esperada, porém pode exigir um trabalho mais criterioso e uma abordagem mais intensa.

2.3. A importância dos processos avaliativos de uma *ToC*

Além de todas as etapas de aplicação propostas por uma teoria da mudança, durante o processo de implantação de um projeto ou até mesmo antes do seu início, uma etapa muito importante é a de avaliação da *ToC*. Esta avaliação vai analisar todos os processos, desde a criação dos elementos, as ferramentas utilizadas, os instrumentos aplicados, as metodologias e os resultados, tanto esperados, quanto alcançados.

Segundo TAPLIN, et al. (2013), é muito importante testar as teorias da mudança através de monitoramentos e avaliações, porque isso pode evidenciar o sucesso ou até mesmo o fracasso de uma iniciativa. Sem contar que fazendo essas avaliações é possível melhorar a compreensão e até mesmo o desenho e a implementação da teoria na prática. Pode-se também selecionar quais *ToCs* vão permanecer ativas e quais serão desativadas.

Um ponto-chave sobre os resultados em um contexto da Teoria da Mudança é que existem resultados pretendidos e resultados reais. São os resultados pretendidos que aparecem no diagrama da Teoria da Mudança, modelando os resultados em caminhos que mostram uma lógica causal subjacente e, assim, revelam as suposições inerente à teoria. (TAPLIN, et al. 2013)

Ainda segundo TAPLIN, et al. (2013), a avaliação de uma Theory of Change vai verificar se os resultados gerados foram compatíveis com os desejados. De maneira objetiva, esta etapa vai servir para dizer se a teoria funcionou ou não. São feitas várias perguntas buscando esclarecer se o caminho seguido pela *ToC*, as intervenções propostas e o processo como um todo, geraram resultados específicos que levaram à mudança final desejada.

A avaliação pode obter sucesso no cumprimento das metas ou pode identificar um dos três tipos de erro que contabilizar o não cumprimento das metas. A Teoria da Mudança permite que o avaliador teste cada um destes:

1. As metas não foram alcançadas porque a implementação não foi feita da maneira especificada na teoria conforme necessário para alcançar o resultado (testando a fidelidade da implementação).
2. As metas não foram alcançadas porque uma suposição na qual a teoria foi baseada era falsa, ou a situação mudou, tornando a suposição falsa (portanto, é fundamental que a avaliação não apenas medir resultados, mas também testar suposições.)
3. As metas não foram alcançadas porque a teoria em si era incompleta, não específica o suficiente, tinha saltos de fé – em suma, porque todas as pré-condições necessárias e suficientes não foram identificadas (TAPLIN, et al. 2013).

Além disso, TAPLIN, et al. (2013) destaca também que este processo avaliativo da teoria pode ser realizado de forma colaborativa, assim como o seu desenvolvimento. Várias pessoas podem participar desta etapa, até mesmo os

beneficiados, ou seja, as pessoas para quem a teoria foi pensada podem ajudar na avaliação da iniciativa e contribuir para novas mudanças, se necessário.

Segundo Silva et. al. (2014), a fase de avaliação de uma abordagem *ToC* envolve a assimilação dos indicadores e das pré-condições, sendo necessário que exista pelo menos um indicador para cada pré-condição relacionada na estrutura da teoria. E estes indicadores precisam ser específicos apontando de forma objetiva quais mudanças (de longo, curto ou médio prazo) estariam associadas a cada uma das pré-condições. Com isso, fica mais fácil pensar em componentes da intervenção para atingir o resultado final proposto.

Zazueta e Bahramalian (2021) destacam que tanto os avaliadores como os gerentes dos projetos conseguem utilizar uma *ToC* como ferramenta de compreensão dos fenômenos durante a sua implementação. E a partir disso, eles têm o trabalho de ajustar e melhorar estes projetos.

Como uma ferramenta de avaliação, o *ToC* identifica metas específicas do programa e vincula essas metas a intervenções particulares. Os dados podem então ser coletados para avaliar o progresso em direção aos objetivos declarados, bem como como a eficácia das intervenções na produção resultados. A revisão de qualidade deve responder a três perguntas básicas: sua teoria é 1) plausível, 2) “factível” (ou viável), e 3) testável? (Dana e Taplin, 2012)

DuBow e Litzler (2019) afirmam que uma teoria de mudança bem desenvolvida pode contribuir na tomada de decisões estratégicas de uma organização, como na identificação das prioridades ou no fornecimento de uma estruturação para as avaliações.

Como uma ferramenta de planejamento, a Teoria da Mudança ajuda no desenvolvimento das organizações gerando o fortalecimento de parcerias e das comunicações entre os envolvidos. A *ToC* surgiu como uma ferramenta de avaliação para explicar as conexões entre as atividades e os caminhos que direcionam para a mudança a longo prazo desejada. Através de propósitos claros, a teoria pode gerar resultados e estratégias que oferecem o aprimoramento das intervenções e uma melhor capacidade de atingir os resultados previstos. Afirmam TAPLIN, et al. (2013).

2.4. *Teory of Change* na implantação de projetos de arquitetura

Quando se propõe o desenvolvimento de um projeto para um grupo de pessoas é necessário entender que os anseios e expectativas são múltiplas e variadas, não se trata da busca por uma aceitação total, ou do desejo, tanto quanto utópico de agradar a todos, mas da compreensão de que a comunidade para a qual se destina o projeto possui uma identidade própria que precisa ser estudada, entendida e, acima de tudo, respeitada. É como projetar uma edificação destinada como abrigo para idosos sem nenhuma infraestrutura de acessibilidade, ou sugerir a implantação de um espaço para eventos culturais em uma comunidade que sempre promoveu festividades na rua com o envolvimento de toda a vizinhança, de forma colaborativa e tradicional. Essas soluções podem não ser reprovadas por todos, mas precisam ser estudadas com afinco para que não se tornem mais um “elefante branco”, aquele lugar sem uso, alvo de críticas, onde as pessoas não contribuem para a preservação física do lugar.

A atuação das pessoas num determinado ambiente engendra significados que estão na gênese da organização desse lugar bem como na própria formação das relações sociais. Um dos fatores que auxiliam nesta construção é o sentimento de pertencimento o qual pode ser caracterizado como um processo complexo de ligação psicológica que o indivíduo possui com o espaço. Há conseqüentemente uma gama de significados atrelados ao lugar de forma que o morador se apropria socialmente do local e com isso promova um maior cuidado ambiental. (PADILLA, 2006)

Mesmo que o ambiente seja bem quisto pela comunidade, a preservação de sua infraestrutura é fundamental para manter um vínculo de assiduidade e manutenção por meio das pessoas que o frequentam. E para que isso ocorra com maior efetividade, a responsabilidade de preservação não deve ficar totalmente a cargo do poder público, isso quando se trata de um projeto social coletivo. O envolvimento da comunidade é fundamental e quando as pessoas se apropriam do lugar, quando existe o sentimento de pertencimento, elas estarão motivadas a colaborar com a preservação do ambiente, cuidando, vigiando, incentivando e colaborando uns dos outros para que o lugar, que é deles, esteja bem condicionado, para continuar promovendo o uso que foi proposto.

Mas onde se espera chegar com essa relação entre projeto, pertencimento e conservação do ambiente?

Como foi relacionado anteriormente, a Theory of Change é uma teoria que traça caminhos e mapeia ações pré-estabelecidas buscando resultados duradouros para mudanças sociais. No âmbito dos projetos de arquitetura e urbanismo essas mudanças estão relacionadas às ações dos indivíduos em relação ao edifício ou até a cidade em um momento pós-ocupação. A Teoria da mudança é trabalhada no sentido de envolver as pessoas no processo completo de concepção do projeto, idealização, execução e por fim, na preservação.

Meyer, Louder e Nicolas (2019) afirmam que a ausência da incorporação das vozes de membros da comunidade pode gerar resultados irrelevantes ou até mesmo prejudiciais. Isso pode diminuir a extensão em que os participantes experimentam os resultados positivos pretendidos.

Rocha (2018), dentro de uma reflexão sobre cidade e complexidade, afirma que projetar através de processos baseados na coletividade, no compartilhamento de informações, vêm trazendo muitos resultados positivos para a comunidade, esta ação conjunta se torna um valioso instrumento de transformação social.

Segundo Zazueta e Bahramalian (2021), as *ToCs* são melhor desenvolvidos durante o planejamento do programa e em estreita interação com as partes interessadas.

Quando falamos de ambiente construído estamos falando de espaço edificado, a arquitetura, do urbanismo e até mesmo do paisagismo, todas essas esferas do conhecimento são importantes dentro da história da evolução humana. São produzidos e reproduzidos por e para pessoas, por isso, cada vez mais, estudiosos apontam a importância do envolvimento das comunidades para os projetos. Este processo pode contribuir para a qualidade do trabalho e também vai trabalhar com as pessoas o sentimento de pertencer ao lugar. Uma Teoria da Mudança pode ser uma ferramenta muito útil neste contexto, principalmente quando aplicada na fase inicial de um projeto, ela pode direcionar caminhos em busca de mudanças sociais que farão com que os indivíduos participem do processo e despertem para novas formas de estar, cuidar, manter, explorar e participar daquele ambiente.

No artigo “Experiência sociodesportiva e a criação colaborativa de uma praça comunitária num bairro de Carnide” a autora Vanda Ramalho descreve um projeto de intervenção comunitária, onde os jovens se uniram a partir de experiências sociodesportivas para requalificarem o espaço público, através da criação colaborativa de uma praça comunitária, com raízes nos costumes e práticas sociais da comunidade que ali vivia

No exemplo apresentado, à requalificação urbana agregaram-se ações site-specific (Criadas especificamente para um determinado local) colaborativas destinadas a valorizar o espaço público, revitalizando lugares de pertença para o bairro Padre Cruz. Afirmaram-se novas formas de ser e fazer cidade (Agier, 2015) e de integrar a dinâmica urbana, respondendo às necessidades concretas de uma comunidade de práticas colaborativas, integrando a experiência e os modos de vida juvenis, as necessidades de mobilidade, interação e lazer dos residentes e o trabalho sociodesportivo e sociocultural das organizações locais. (Ramalho, 2015).

Este é apenas um, entre vários exemplos positivos de projetar e construir com o envolvimento da comunidade, chamamos isso de coprodução.

Compreende-se a coprodução como uma forma de produção do bem público que envolve a participação ativa do cidadão, o qual deve tomar parte nos processos de definição e geração desse bem conforme suas necessidades e anseios, que podem assumir diferentes formas e configurações. MATTIA e ZAPPELLINI, 2014.

A dengue é um problema de todos, não basta apenas se preocupar em combatê-la no próprio quintal, enquanto existem focos do mosquito na vizinhança, então este espírito de comunidade unida, mudança social, coprodução e envolvimento são uma ferramenta muito forte para combater o *Aedes*.

Conforme abordado nesse capítulo, a literatura aponta que a Teoria da Mudança se mostra bastante adequada aos desafios do trabalho, uma vez que o combate à Dengue pressupõe mudanças nas práticas sociais, as quais precisam estar assimiladas pela população para que se incorporem no dia a dia e assim se tornem ações permanentes. Para uma adequação mais eficiente, o trabalho buscou associar outros métodos que pudessem trabalhar em sintonia com a *ToC* de forma a amplificar seus ganhos, conforme delineado no próximo subcapítulo.

2.5. Aplicação dos métodos: Teoria da Mudança e análise dos Resultados

2.5.1. Métodos adotados no trabalho

Esta dissertação adotou uma abordagem multidisciplinar, integrando conhecimentos de biologia, arquitetura e educação para desenvolver um projeto didático voltado ao combate à dengue entre adolescentes. A metodologia foi dividida em várias etapas, que envolveram pesquisa bibliográfica, levantamento de dados, análise de ambientes construídos, desenvolvimento de materiais didáticos e aplicação prática em um contexto escolar.

No primeiro capítulo foi realizada uma pesquisa bibliográfica aprofundada sobre as características biológicas do mosquito *Aedes Aegypti*, incluindo seu ciclo de vida, métodos de reprodução, atributos evolutivos, modos de transmissão das doenças, sintomas e estratégias de prevenção. Complementarmente, foram estudadas as interações entre o ambiente construído e o controle epidemiológico, o que é essencial para o enfoque desta dissertação.

O segundo capítulo conduziu uma revisão sistemática da literatura sobre a “Theory of Change” ou “Teoria da Mudança”. Esta revisão serviu para compreender a construção, implantação e avaliação dessa teoria, sendo esta etapa fundamental para assegurar a correta aplicação do conceito no projeto didático proposto.

Este projeto didático será apresentado ainda no segundo capítulo e foi desenvolvido em colaboração com a direção da Escola Estadual Padre Anacleto Giraldi, localizada no bairro Santo Antônio, setor Leste de Araxá (MG). Esta instituição atende estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 11 e 15 anos. A escola dispõe de diversas áreas externas, como pátios, estacionamento descoberto com piscina, pátio gramado e uma horta de dimensões consideráveis. Estas áreas foram mapeadas e representadas graficamente por meio de levantamentos métricos e desenhos técnicos elaborados pela pesquisadora.

Também foram utilizados walkthroughs, conforme descrito por Villa (2015), que se baseia no método de avaliação pós-ocupação (APO). Esta técnica permitiu a identificação de aspectos positivos e negativos do ambiente escolar, com especial atenção aos fatores que podem contribuir para a proliferação do mosquito da dengue.

A metodologia foi adaptada a partir do método de Building Assessment de Sanoff (2001), com fichas de observação que focam na percepção de locais, objetos e características do ambiente construído com potencial para se tornarem criadouros do mosquito.

O estudo incluiu a realização de workshops interativos com um determinado grupo de jovens, promovendo uma dinâmica que vai além do simples aprendizado, estimulando novas experiências educacionais. Os mapas gerados pelos levantamentos e walkthroughs foram fundamentais para orientar as atividades e dinâmicas propostas.

Para a construção das atividades e dinâmicas, foi considerada também a "Taxonomia de Bloom", uma abordagem consolidada na área da educação, que orientou o desenvolvimento dos conteúdos apresentados nos workshops. A pesquisadora, embora não tenha formação específica na área de educação, possui experiência prática, ministrando aulas de arte para os estudantes da escola desde julho de 2022.

O impacto do projeto foi avaliado por meio da aplicação de questionários e fichas de feedback com o objetivo de mensurar o nível de aprendizado dos alunos que participaram dos workshops. Esses resultados foram comparados com os de estudantes que não participaram das atividades. Para isso, o mesmo questionário foi aplicado em duas turmas diferentes: uma composta por alunos que participaram integralmente das dinâmicas, e outra com alunos da mesma faixa etária que não participaram dos workshops. Além disso, alguns meses após a aplicação inicial, o questionário foi novamente aplicado à turma que participou das dinâmicas, com o intuito de verificar a retenção do conteúdo ao longo do tempo.

Por fim, a neuroarquitetura, que estuda a relação entre os ambientes construídos e o comportamento humano, forneceu uma base teórica relevante para este estudo ao demonstrar como o design de espaços pode influenciar as práticas cotidianas e a tomada de decisões. Aliada a esse conceito, a aplicação dos nudges — pequenas intervenções no ambiente que "empurram" as pessoas a adotar comportamentos desejáveis sem restringir suas opções — se mostra promissora na promoção de mudanças de hábitos relacionadas à prevenção da dengue. Ao integrar

essas abordagens, o projeto não apenas buscou conscientizar os estudantes sobre os riscos e a prevenção do *Aedes Aegypti*, mas também pretende estruturar o ambiente escolar de modo a incentivar atitudes proativas na luta contra o mosquito, criando uma cultura de saúde e segurança que se estende para além dos muros da escola.

2.5.2. Justificativa Da Escolha Da Cidade Para Aplicação Do Estudo De Caso: Araxá Mg.

A partir das experiências teóricas com a *ToC*, passou-se a buscar o local para a aplicação do trabalho empírico. Outros estudos apontaram (CO-PRODUZINDO COMUNIDADES SAUDÁVEIS: Retrofit de quintais como forma de prevenir arboviroses em empreendimentos habitacionais sociais brasileiros) que o maior impacto positivo se dava a partir da alocação das técnicas com as crianças, em especial aquelas da educação básica (GARREFA et al, 2021; ABREU et al, 2021; BARAKAT e CAPRARA, 2021; DIAS et al, 2022). Nesse sentido, a pesquisa naturalmente apontou para a cidade de Araxá, onde a autora tem atuado como professora do Ensino Fundamental e teria uma proximidade que poderia tornar o trabalho mais profundo, já que as técnicas comumente aplicadas à *ToC* têm como premissa um contato estreito com o grupo a ser trabalhado. Além disso, A cidade de Araxá apresenta altos índices de infestação pelo Aedes, o que aliado ao fácil acesso ao grupo de estudo a tornavam ideal para a pesquisa de campo.

O município de Araxá possui uma área territorial de 1.164,062 km² e uma população residente de 111.691 pessoas, de acordo com o Censo 2022 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). Situado no Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais, reconhecido desde o século XIX pelas suas águas minerais com propriedades curativas. O nome Araxá provavelmente tem origem no tupi-guarani e foi utilizado pelos luso-brasileiros durante o período colonial para denominar um grupo indígena (Mori, 2021).

O nome Araxá, que significa "um lugar alto onde primeiro se avista o sol", faz referência à população indígena que habitou a região até o século XVIII. O Quilombo do Ambrósio, o maior de Minas Gerais, se formou em terras que originalmente

pertenciam a Araxá, hoje parte de Ibiá. No século XVIII, tanto o Quilombo quanto os índios Araxás foram reprimidos pelas autoridades coloniais, enquanto moradores do Desemboque tentavam anexar o Triângulo Mineiro a Goiás para escapar da tributação do ouro imposta por Minas Gerais. Araxá começou a se formar entre 1782 e 1785, com a demarcação da Sesmaria do Barreiro, atraindo moradores para a pecuária, estimulada pelas águas minerais locais. Ao longo do século XIX, a economia de Araxá foi baseada na agricultura de subsistência, evoluindo para o turismo de saúde com a exploração das águas minerais do Barreiro, e mais tarde, com o início da mineração de nióbio. Araxá foi elevada à cidade em 1865, e após a Proclamação da República, passou a ser administrada por uma prefeitura. Atualmente, há um esforço para revitalizar o turismo como atividade econômica importante (IPDSA, 2024).

A pesquisadora nasceu em Araxá e reside nesta cidade até os dias atuais. É professora na rede pública de ensino de Minas Gerais e ministra aulas de arte na Escola Padre Anacleto Giraldi localizada no bairro Santo Antônio, setor Leste do município.

A Escola Padre Anacleto Giraldi foi oficialmente fundada em 10 de outubro de 1963. Ao longo deste período, a escola desempenhou um papel importante na comunidade do bairro Santo Antônio e também na cidade de Araxá. (Blog oficial da Escola, 2024).

Uma das principais motivações para realizar o estudo de casos nesta localidade foi porque além do acesso ser facilitado, a equipe de trabalhos e os alunos se mostraram muito solícitos e interessados em colaborar com as ideias do projeto.

Além disso, a Prefeitura Municipal de Araxá, por meio de ações públicas, busca continuamente recursos e estratégias para conscientizar a população sobre os riscos da dengue. Um artigo publicado no Jornal Araxá em 20 de março de 2024 destaca algumas dessas ações realizadas no município, como blitz educativas nas principais avenidas, distribuição de panfletos, mutirões de limpeza, uso de carros de som para divulgação de informações relevantes, aplicação de fumacê e levantamentos de dados.

O primeiro Levantamento Rápido de Índices para *Aedes Aegypti* (LIRAA) de 2024, realizado pela Secretaria Municipal de Saúde, indicou uma taxa de infestação

de 2,9% do mosquito transmissor da dengue, febre amarela, zika e chikungunya. Esses dados foram coletados entre os dias 8 e 10 de janeiro, abrangendo 2.241 imóveis em 118 bairros. O índice registrado este ano é 1,3% menor em comparação a janeiro de 2023, quando o LIRAA apontou 4,2% de infestação (Jornal Araxá Agora, 2024).

A dengue é uma questão de saúde pública global, e os índices observados no município de Araxá refletem essa realidade. Embora esta dissertação tenha sido fundamentada e os testes aplicados especificamente em Araxá, suas propostas não se restringem às características locais. O projeto desenvolvido pode ser replicado em qualquer município do Brasil. Espera-se que, com a apresentação dos resultados, esta pesquisa sirva como uma ferramenta motivadora para a implementação de um projeto piloto em toda a rede de ensino, não apenas em Minas Gerais, mas em âmbito nacional. Trata-se de um projeto didático simples, de baixo custo, mas com uma abordagem inovadora, que promete gerar resultados significativos na conscientização sobre a prevenção e o combate à dengue no contexto do ambiente construído.

2.6. Construindo a estrutura de uma Teoria da Mudança

Nesta etapa, será apresentado um dos objetivos desta dissertação: o passo-a-passo da construção de uma Teoria da Mudança. Em uma etapa posterior do trabalho, serão apresentados os “ensaios” de aplicações, resultados intermediários, as aplicações finais e os resultados finais.

Sobre os desafios no uso de uma Theory of Change, James (2011) cita a importância de se fazer uma representação com validade e simplicidade, porque se a representação estiver muito complexa pode prejudicar no entendimento das pessoas e até mesmo no uso e aplicação da *ToC*.

Visto isso, já iniciamos pelo pressuposto de que mesmo envolvendo muitos fatores de concepção, precisamos representar a *ToC* de forma simples, objetiva e principalmente legível.

Iniciamos pelo que foi indicado na grande maioria das bibliografias analisadas: A definição de impacto, resultado final, meta, ou seja, qual a mudança se espera atingir com a criação e aplicação deste Teoria da mudança?

Segundo Dana e Taplin (2012) o chamado “mapeamento reverso” é um processo chave no desenvolvimento de uma *ToC*. Isso significa que o primeiro passo é identificar o resultado final esperado e só depois se pensa nas outras terminologias que irão compor a teoria.

E a partir desta pergunta as outras vão surgindo e a teoria vai sendo moldada e construída na busca por resultados que vão atingir as expectativas propostas na terminologia de Impacto final esperado.

Visto isso, o primeiro material elaborado foi baseado na Tabela de Terminologia e definições da Teoria Comum da Mudança, desenvolvida por Silva, Breuer e Leeet, et. al. (2014) e apresentada anteriormente neste capítulo (figura 01). Porém, agora a terceira coluna será preenchida com exemplos direcionados a esta pesquisa, a relação entre a dengue no ambiente construído e a abordagem dessa temática na educação infanto-juvenil.

Tabela 2: Aplicação da tabela de terminologia e definições da Teoria Comum da Mudança.

Terminologia	Definição	Exemplos
Impacto (resultado final, meta)	A mudança do mundo real que você está tentando afetar. O programa pode contribuir para alcançar esse impacto, e não alcançá-lo sozinho.	- Mais pessoas instruídas corretamente sobre a dengue.
Desfecho a longo prazo	O resultado final do programa é capaz de mudar por conta própria. Este será o resultado primário da avaliação.	- Alunos que participaram das aulas adquirem mais conhecimentos sobre a importância do combate à dengue no ambiente construído.
Pré-condição (resultados a curto, médio e longo prazo, marcos)	Os resultados pretendidos das intervenções. Coisas que não existem agora, mas precisam existir para que o caminho causal lógico não seja quebrado e o impacto alcançado.	- A abordagem sobre a dengue nas escolas precisa mudar.
	As conexões lógicas e sequenciais entre pré-condições de curto prazo e resultados de longo prazo que são ilustradas no diagrama <i>ToC</i> como setas.	- Os alunos recebem informações sobre a importância e seriedade do combate à dengue. - Nem todos os alunos vão mudar porque nem todos levarão as atividades a sério.

		- As informações serão transmitidas na escola e os alunos poderão levar isso para suas casas e comunidades
Teto de prestação de contas	Nível em que você deixa de usar indicadores para medir se os resultados foram alcançados e, portanto, deixa de aceitar a responsabilidade de alcançar esses resultados. O limite máximo da responsabilização é frequentemente traçado entre o impacto e o resultado a longo prazo.	- Trabalhar as dificuldades individuais dos alunos. Abrir espaços para debates. Responder as dúvidas de cada um.
Indicador	Coisas que você pode medir e documentar para determinar se você está progredindo ou alcançou cada resultado.	-Verificar como está o nível de conhecimento dos alunos em relação a este tema.
		- Aplicação de questionários e fichas de avaliação
		- Comparar resultados entre grupos diferentes (participantes e não participantes das atividades propostas)
		- Coletar opiniões e feedbacks dos alunos
Intervenções (estratégias)	Os diferentes componentes da intervenção complexa.	- Workshop (Aula 1) Explicações gerais sobre o mosquito e as doenças transmitidas por ele. Apresentação e dinâmica com a maquete física.
	Uma seta pontilhada é usada para mostrar quando uma intervenção é necessária para passar de um resultado para o próximo.	- Workshop (Aula 2) Dinâmica Caça ao Mosquito
	Uma seta sólida é usada quando um resultado leva logicamente ao próximo sem a necessidade de qualquer intervenção.	- Workshop (Aula 3) Feedback dos alunos e aplicação de questionários

Lógica	Crenças-chave que fundamentam por que um resultado é um resultado para o próximo, e por que você deve fazer certas atividades para produzir o resultado desejado. Pode ser baseado em evidências ou experiência.	- A abordagem dos alunos sobre a dengue deve ser mais séria, e ao mesmo tempo, interessante para eles.
Suposições	Uma condição externa além do controle do projeto que deve existir para que o resultado seja alcançado.	- Financiamento para materiais e ferramentas do projeto - Uma ou mais escolas são parceiras e apoiam a execução do projeto - Com investimentos públicos este estudo pode expandir e se tornar um projeto dentro do currículo da educação para atingir mais e mais jovens de escolas públicas ou não.

Fonte: Silva, Breuer e Leeet, et. al. (2014) com edições da autora (2023).

Baseando nos conceitos apresentados por Dana e Taplin (2012), todos os exemplos relacionados nesta tabela buscaram responder as seguintes perguntas:

1) São plausíveis?

Sim. São atividades e propostas simples, que podem ser aplicadas por qualquer educador sem envolver grandes mobilizações e esforços.

2) São “factíveis” (ou viáveis)?

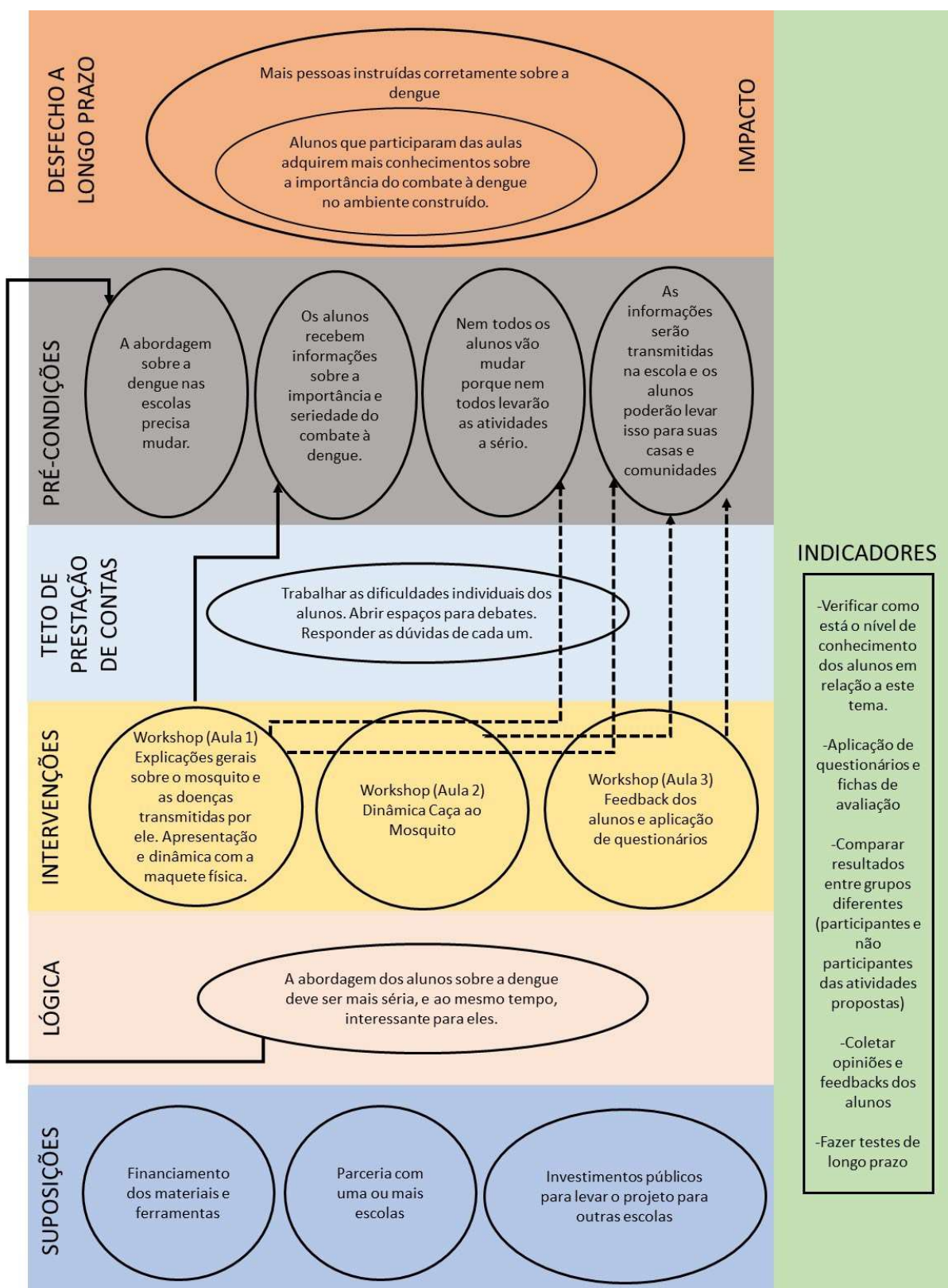
Sim. Porque não envolvem grandes investimentos financeiros e nem tão pouco envolvem grandes desdobramentos e ações por parte de quem irá aplicar as intervenções propostas.

3) São testáveis?

Sim. É possível testar os resultados das intervenções a serem aplicadas através de questionários, fichas preenchidas pelos alunos e até comparar os resultados entre mais de um grupo de estudantes.

Após o preenchimento desta tabela, ficou mais fácil esquematizar um diagrama representar graficamente a Teoria da Mudança desta dissertação. Baseado nas referências bibliográficas apresentadas neste primeiro capítulo, e nas especificidades do projeto, o diagrama ficou assim:

Figura 4: Diagrama de uma aplicação de Teoria da Mudança.



Fonte: Autora (2023)

Para a definição do Impacto (resultado final, meta) foi necessário pensar em algo generalista, mas ao mesmo tempo, uma meta possível de se alcançar, por exemplo, uma mudança utópica que buscamos é acabar com a dengue, porém qualquer trabalho para chegar a isso envolve inúmeras questões que vão muito além dos resultados de um projeto aplicado para um pequeno grupo. Por melhor que seja o projeto, este impacto seria inalcançável somente desta maneira, então, pensando em algo possível, o resultado final esperado com esta teoria da mudança ficou assim:

“Mais pessoas instruídas corretamente sobre a dengue.”

O Desfecho a longo prazo é um recorte deste impacto, algo mais específico dentro do que a teoria vai focar e trabalhar:

“Alunos que participaram das aulas adquirem mais conhecimentos sobre a importância do combate à dengue no ambiente construído.”

A definição das pré-condições (resultados a curto, médio e longo prazo, marcos) envolveram alguns objetivos necessários para se chegar ao desfecho e impacto final. Elas podem ser consideradas também como pré-resultados, e é importante trabalhar com a realidade, entender que nem sempre será como se espera, por exemplo, neste caso, no contexto da educação para adolescentes existem vários desafios, e muitas vezes, mesmo com todo o esforço dos aplicadores, ainda assim alguns não estarão interessados em participar e aprender. Sendo assim, mesmo focando nos bons resultados, foram pontuados também os ruins, alguns mais fáceis de se alcançar e outros mais complexos, dessa maneira as pré-condições ficaram assim:

- A abordagem sobre a dengue nas escolas precisa mudar;
- Os alunos recebem informações sobre a importância e seriedade do combate à dengue;
- Nem todos os alunos vão mudar porque nem todos levarão as atividades a sério;
- As informações serão transmitidas na escola e os alunos poderão levar isso para suas casas e comunidades.

O teto de prestação de contas serve para focar nas questões individuais e deixar de lado as mudanças esperadas para o grupo, por se tratar de uma sala de aula com 34 alunos, uns com pouca dificuldade de aprendizado, outros com muita, é necessário se atentar às dúvidas individuais para só então prosseguir com as dinâmicas e conseguir melhores resultados no final do projeto. Para isso, o teto de prestação de contas ficou assim:

“Trabalhar as dificuldades individuais dos alunos. Abrir espaços para debates. Responder as dúvidas de cada um.”

Os indicadores são muito importantes dentro da estrutura da teoria, eles precisam ser pensados de forma eficiente para ajudar a demonstrar se o projeto está conseguindo atingir os objetivos propostos, se a teoria segue um caminho coerente para a mudança esperada, e ainda, se ajustes serão necessários. No diagrama eles estão separados dos demais itens porque podem ser usados em qualquer fase da aplicação, neste caso serão mais úteis na fase final das intervenções:

- Verificar como está o nível de conhecimento dos alunos em relação a este tema.
- Aplicação de questionários e fichas de avaliação
- Comparar resultados entre grupos diferentes (participantes e não participantes das atividades propostas)
- Coletar opiniões e feedbacks dos alunos

Intervenções (estratégias) são a peça-chave de uma *ToC*. As ações que farão com que as pessoas aprendam algo novo, passem por alguma experiência, ou algo do tipo, e espera-se que estas estratégias atinjam de alguma forma o comportamento desse grupo buscando resultados e mudanças duradouras. Nesta Teoria da Mudança a proposta é trabalhar através de 3 aulas, durante três semanas (sendo uma aula por semana), denominadas como Workshops 01, 02 e 03:

- Workshop (Aula 1) Explicações gerais sobre o mosquito e as doenças transmitidas por ele. Apresentação e dinâmica com a maquete física;

- Workshop (Aula 2) Dinâmica Caça ao Mosquito na escola;
- Workshop (Aula 3) Feedback dos alunos e aplicação dos questionários.

Ainda sobre as intervenções, o Workshop 1 será composto por uma aula de caráter mais expositivo, onde os alunos serão orientados sobre o mosquito *Aedes Aegypti*, as doenças transmitidas por ele, formas de prevenção, e outras informações gerais. Nesta aula os estudantes ainda participarão de uma dinâmica onde irão interagir com uma maquete física de uma residência, ajudando a eliminar possíveis criadouros do quintal representado na maquete. O Workshop 2 vai promover uma dinâmica de “caça-ao-mosquito” na escola, onde os alunos serão separados em grupos e participarão de uma dinâmica nos pátios e demais áreas externas da escola, identificando possíveis locais de focos do mosquito. Por fim, o Workshop 3 será uma conclusão do projeto com o fechamento das ideias, feedbacks dos alunos e a aplicação de um questionário final. Estas dinâmicas serão realizadas com uma turma de 34 alunos, estudantes do 9º ano do ensino fundamental (denominada como 9ºB), com faixa-etária entre 14 e 15 anos. Por fim, com o objetivo de avaliar o impacto destas ações promovidas pelos Workshops, o mesmo questionário final aplicado na terceira aula do 9ºB será aplicado também para outra turma com 35 alunos de mesma faixa etária, estudantes do 9º ano do ensino fundamental (denominada como 9ºD). Os resultados serão comparados com o objetivo de analisar se o índice de respostas corretas será melhor na turma que participou das dinâmicas do que da outra turma.

Voltando para a tabela da *ToC*, no campo da lógica foi inserido um exemplo baseado em experiências locais, que parte de uma crítica relacionada à forma que as escolas, muitas vezes através de ações promovidas pelo poder público, abordam o problema da dengue, isso em relação ao cenário da cidade de Araxá. São campanhas que não ocorrem todos os anos, ora envolvem um teatro com um personagem fantasiado de mosquito *Aedes aegypti*, outras vezes é uma palestra realizada para um número alto de alunos sem muita infraestrutura de som, cenários, etc. Essas abordagens são importantes para transmitir informações aos estudantes, mas será que são a melhor maneira de orientá-los sobre hábitos e cuidados com o ambiente construído? Será que vai prender a atenção deles? E será que eles vão entender a

real seriedade do assunto? Partindo desses questionamentos o exemplo no campo da lógica ficou assim:

“A abordagem dos alunos sobre a dengue deve ser mais séria, e ao mesmo tempo, interessante para eles.”

E os últimos exemplos foram as suposições, relacionadas à investimentos e incentivos vindos de fora, através de terceiros, neste campo foram pensados em iniciativas que podem ajudar na expansão do projeto, para que ganhe proporções maiores e beneficie mais e mais pessoas:

- Financiamento para materiais e ferramentas do projeto
- Uma ou mais escolas são parceiras e apoiam a execução do projeto
- Com investimentos públicos este estudo pode expandir e se tornar um projeto dentro do currículo da educação para atingir mais e mais jovens de escolas públicas ou não.

Enfim, estes são os conceitos básicos apresentados para uma Teoria da Mudança. No próximo capítulo serão apresentados todos os testes e aplicações propostas junto com os resultados e ideias de melhorias para esta Teoria.

2.7. Estudos relacionados a Taxonomia de Bloom para construção dos workshops

Em 1948 a Associação Norte Americana de Psicologia (American Psychological Association) solicitou a alguns de seus membros que montassem uma “força tarefa” para discutir, definir e criar uma taxonomia dos objetivos de processos educacionais (LOMENA, 2006).

Mesmo tendo sido desenvolvida por um grande grupo de profissionais, por ter sido coordenado pelo pesquisador Bloom, a taxonomia ficou conhecida popularmente com este nome. Os estudos encerram e foram apresentados no ano de 1956. Posteriormente, no ano de 2001 a Associação de Psicologia Americana convidou um novo grupo para a elaboração de uma revisão e atualização da taxonomia de Bloom.

Segundo Lima (2009) o uso da Taxonomia de Bloom vai trabalhar os objetivos educacionais através do planejamento das disciplinas ou cursos. Ela vai possibilitar também que os alunos adquiram novas habilidades e consigam acompanhar as mudanças que ocorrem a todo tempo não só na área da educação, mas também em outros seguimentos, como no campo tecnológico e social.

Desde os primeiros estudos em 1956 o grupo definiu que o primeiro passo seria a divisão do trabalho de acordo com o domínio específico de desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor. Ferraz e Belhot (2010) resumem estes três pontos da seguinte maneira:

- Cognitivo: relacionado ao aprender, dominar um conhecimento;
- Afetivo: relacionado a sentimentos e posturas;
- Psicomotor: relacionado a habilidades físicas específicas.

Guimarães et al. (2023) destacam que a principal finalidade de se trabalhar com a taxonomia de Bloom envolve a identificação e a declaração dos objetivos relacionados ao desenvolvimento cognitivo. Trabalhar o desenvolvimento afetivo envolve problemas emocionais, que abarcam os comportamentos e atitudes dos alunos, a presença ou ausência de responsabilidade e respeito, levando em conta as emoções e valores de cada um. Já o desenvolvimento psicomotor compreende as habilidades físicas, a capacidade de desempenhar tarefas envolvendo velocidade, reflexos e percepções.

Mesmo que todos estes domínios tenham sido abordados e estudados de maneira aprofundada, muitos profissionais destacam o domínio cognitivo como principal e mais importante quando se diz respeito as metodologias de ensino. Então a revisão e atualização da taxonomia realizada em 2001 trabalhou focando principalmente neste domínio e propôs seis pilares que passariam a ser os principais estruturantes da nova taxonomia de Bloom.

Segundo Guimarães (2023) o eixo cognitivo é o mais estudado e é dividido em seis níveis interdependentes de aprendizagem. Estes níveis são organizados de uma maneira hierárquica onde os processos mentais evoluem de maneira linear. Ou seja, são desenvolvidos partindo do nível menos elevado de complexidade (que é, neste caso o Conhecimento) até o nível mais complexo (a Avaliação). Assim, para atingir as

capacidades do nível mais complexo é necessário acumular capacidades e habilidades desenvolvidas e alcançadas durante as etapas precedentes.

Guimarães (2023) destaca ainda a prática comum de adotar determinados verbos em cada um dos níveis de cognição apontados pela taxonomia. Isso pode auxiliar na elaboração das atividades didáticas.

A tabela a seguir mostra um resumo da Taxonomia de Bloom apresentada por LIMA (2009). Nesta tabela estão relacionados todos os níveis de aprendizado relacionados aos domínios cognitivos, os respectivos desempenhos esperados e uma relação dos verbos mais utilizados em cada nível.

Tabela 3: Resumo da Taxonomia de Bloom – Domínio Cognitivo

Nível	Desempenho	Amostra de Verbos
Conhecimento	O aluno irá recordar ou reconhecer informações, idéias, e princípios na forma (aproximada) em que foram aprendidos.	escreva, liste, rotule, nomeie, identifique, cite e defina.
Compreensão	O aluno traduz, compreende ou interpreta informação com base em conhecimento prévio.	explique, traduza, ordene, diferencie, resuma, parafraseie, descreva e ilustre.
Aplicação	O aluno seleciona, transfere, e usa dados e princípios para completar um problema ou tarefa com um mínimo de supervisão.	use, desenvolva, compute, resolva, demonstre, aplique e construa.
Análise	O aluno distingue, classifica, e relaciona pressupostos, hipóteses, evidências ou estruturas de uma declaração ou questão.	analise, classifique, categorize, deduza e separe.
Síntese	O aluno cria, integra e combina idéias num produto, plano ou proposta, novos para ele.	crie, proponha, formule, modifique, planeje, elabore hipótese(s), invente, projete e desenvolva.
Avaliação	O aluno aprecia, avalia ou critica com base em padrões e critérios específicos.	julgue, argumente, compare, contraste, recomende, critique e justifique.

FONTE: LIMA (2009)

Em um estudo publicado em 2023 sobre integração da aprendizagem colaborativa com a Taxonomia de Bloom dentro de uma proposta para aprendizagem baseada em projetos, Modesto et al. (2023) após a prática de tecnologias digitais colaborativas, expõe de maneira abreviada as categorias do domínio cognitivo da seguinte maneira:

- **Lembrar**, considerando os temas abordados durante o aprendizado sobre liderança colaborativa; ferramentas colaborativas; inteligência coletiva, autoconhecimento e marketing, reproduzindo-os na realização do projeto, envolvendo e reconhecendo o conhecimento teórico com a prática.
- **Entender** e fazer uma conexão dos conhecimentos prévios e o atual. Explicando as técnicas utilizadas para o desenvolvimento socioemocional no trabalho em equipe;
- **Aplicar** e identificar os aspectos do próprio trabalho que interferem na equipe. Implementando atitude propositiva no desenvolvimento do projeto e ajustar em situações de conflitos;
- **Analisar** as contribuições dos membros da equipe, diferenciando os aspectos de situações de conflitos na produção do projeto, com pro atividade, receptividade a novas ideias e mudanças com acordos estabelecidos;
- **Avaliar** os frutos obtidos, produção e entrega dos resultados, checando os critérios de avaliação relacionados ao trabalho em equipe, considerando os objetivos e as responsabilidades dos envolvidos através da autoavaliação;
- **Criar** receptividade a mudanças, iniciativa em explorar melhorias e inovações na construção do projeto com o uso de ferramentas digitais que acolham os temas propostos. Determinando uma inteligência coletiva mediante a melhor resposta ao desafio dos temas. (MODESTO ET AL. 2023, p. 63)

A maneira que Modesto et al. (2023) apresenta essas categorias vai auxiliar na organização e fundamentação das atividades e dinâmicas que serão propostas por esta pesquisa. Atualmente a tecnologia é uma ferramenta não só importante, mas imprescindível. Pensar em um projeto social com uma abordagem colaborativa, destacando a importância do trabalho em equipe e explorando o uso de ferramentas digitais e inovações tecnológicas parece um caminho promissor e assertivo.

A elaboração das aulas a serem aplicadas neste trabalho está sistematizada em ordem crescente como mostra a figura a seguir. A base da pirâmide é o “lembrar”, na sequência está o “entender”, assim o workshop 01 foi esquematizado para trabalhar estas funções com os alunos, a partir de uma aula expositiva que irá informar sobre dados e fatos relacionados ao mosquito, as doenças transmitidas por ele e a importância de se estudar e entender sobre o assunto. A parte de “aplicar” os conhecimentos vai ser trabalhada com a maquete física e principalmente com a dinâmica de caça-ao-mosquito e por fim, a aplicação dos questionários vai cumprir função de “avaliar” os resultados do projeto.

Figura 5: Esquema gráfico da taxonomia de Bloom



Fonte: Blog Saraiva Educação, com edições da Autora

Trata-se então de uma esquematização piramidal onde os métodos de ensino passam por processos sequenciais, uma espécie de escada e este passo a passo permite resultados mais expressivos quando se chega ao topo da pirâmide.

Modesto et al. (2023) apontam a importância de se trabalhar de forma colaborativa, pois isso promove o engajamento dos alunos e estimula na resolução de problemas. Para isso, uma ferramenta de grande ajuda é a Taxonomia de Bloom, ela pode facilitar o aprendizado de forma gradual, ou seja, o aluno passa por níveis de aprendizado onde o progresso vai estar ancorado às habilidades adquiridas nos níveis anteriores.

2.7.1. Levantamentos Walkthrough – Análise da escola em relação aos possíveis criadouros do mosquito *Aedes Aegypti*

Tabela 4: Quadro para estrutura das análises Walkthrough:

Instrumento	Walkthrough
Qual o objetivo do instrumento?	Análise do ambiente construído pela ótica da pesquisadora
Qual tipo de informação pretendo descobrir?	Identificação de possíveis criadouros do mosquito <i>Aedes aegypti</i>
Quais atributos de avaliação compõem o instrumento	Lata; peça de metal; tambor de metal; balde plástico; bebedor; caixa plástica; calha; embalagem plástica; galão plástico; peça de plástico; pote de plástico; outros plásticos; calçada de cimento; canaleta de chuva; piscina; casa de máquina de piscina; ralo; vaso/prato; bromélia; oco de árvore; reservatório de água; pneu; peça de banheiro; pia de banheiro; vaso sanitário; planta aquática; garrafa de vidro; objetos de vidro.
Quais perguntas e respostas farei para obtê-los	Este lugar possui alguma característica, objeto ou patologia construtiva que acumula água?
Quais parâmetros me auxiliam na definição das respostas	Os atributos foram classificados com base no artigo científico "Aspectos físico-químicos da água de criadouros de <i>Aedes aegypti</i> em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue" de Marylene Brito Arduino e Gabriela de Oliveira de Ávila.
Definir o universo de análise e a amostra	Pátios da Escola Padre Anacleto Giraldi (Jardins da entrada, área da Piscina, quiosque, gramado e pátio central das salas de aula)

Fonte: Autora (2023)

Para desenvolvimento do walkthrough foi necessário inicialmente definir as áreas de análise e fazer um levantamento de medidas destas áreas. Em seguida foi desenvolvido um mapa para auxiliar na análise dos dados.

Os atributos analisados neste walktrough foram baseados em referências bibliográficas relacionadas ao mosquito *Aedes Aegypti* e doenças transmitidas por ele. Mas cabe aqui destacar o artigo “Aspectos físico-químicos da água de criadouros de *Aedes Aegypti* em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue” de Arduíno e Ávila, publicado em 2015.

Neste artigo, os pesquisadores apresentam dados coletados entre os meses de outubro e abril (períodos que correspondem aos meses mais quentes e mais úmidos de primavera/verão, considerados os mais favoráveis para o desenvolvimento do mosquito) dos biênios de 2002-2003 e 2003-2004, totalizando cinco dias de coleta em cada um dos 14 meses. Esta pesquisa foi desenvolvida com uma média de 440 imóveis por mês no município paulista de São Sebastião. A tabela a seguir relaciona os dados obtidos.

Tabela 5: Distribuição do número e percentual de recipientes positivos, segundo tipo e classe, e do número e percentual de pupas coletadas no período de 10/2002 a 04/2003 e de 10/2003 a 04/2004, em São Sebastião, São Paulo, Brasil:

Recipientes						Pupas		
Tipo	Nº	%	Classe	Nº	%	Nº	% por tipo	% por classe
Luminária de metal	1	0,1	Recipiente metal	103	12,9	413	17,8	32,9
Panela de metal	6	0,8				12	0,5	
Peça de carro (metal)	8	1,0				4	0,2	
Lata	52	6,5				210	9,0	
Peça de metal	12	1,5				44	1,9	
Tambor de metal	24	3,0				81	3,5	
Balde plástico	30	3,8	Recipiente plástico	190	23,8	146	6,3	21,5
Bandeja de geladeira	8	1,0				17	0,7	
Bebedor de animal (plástico)	5	0,6				4	0,2	
Caixa descarga (plástica)	6	0,8				0	0,0	
Caixa plástica	17	2,1				60	2,6	
Calha de telhado (pvc)	8	1,0				7	0,3	
Embalagem plástica	5	0,6				79	3,4	
Galão Plástico	8	1,0				2	0,1	
Peça de plástico	37	4,6				131	5,6	
Pote plástico	39	4,9				32	1,4	
Outros plásticos	27	3,4				21	0,9	

Barcos	64	8,0	Fibra de vidro	64	8,0	292	12,6	12,6
Calçada de cimento	7	0,9				1	0,0	
Canaleta de chuva	11	1,4	Cimento	29	3,6	24	1,0	7,0
Casa de máquina de piscina	5	0,6				57	2,5	
Cascata/Fonte	6	0,8				84	3,6	
Ralo	51	6,4	Ralo	51	6,4	148	6,4	6,4
Vaso/prato	88	11,0	Vaso planta	88	11,0	148	6,4	6,4
Bromélia	95	11,9				74	3,2	
Oco de árvore	5	0,6	Natural	110	13,8	1	0,0	4,0
Oco de bambu	10	1,3				17	0,7	
Reservatório de água	52	6,5	Caixa D'água	52	6,5	62	2,7	2,7
Pneu	25	3,1	Pneu	25	3,1	45	1,9	1,9
Peça de banheiro	3	0,4				2	0,1	
Pia de banheiro	4	0,5	Louça	48	6,0	0	0,0	1,8
Vaso sanitário	41	5,1				39	1,7	
Planta aquática	20	2,5	Planta aquática	20	2,5	23	1,0	1,0
Caixa de leite	1	0,1				1	0,0	
Canoa de madeira	1	0,1	Outros	2	0,3	22	0,9	1,0
Garrafa de vidro	11	1,4				16	0,7	
Objetos de vidro	5	0,6	Peça de vidro	16	2,0	4	0,2	0,9
Total	798	100,0		798	100,0	2.323	100,0	100,0

Fonte: Arduíno e Ávila (2015)

Assim, os atributos de análise para o walktrough desta pesquisa foram adaptados de acordo com a realidade do local a ser analisado. A maioria dos itens foram mantidos, e foi necessário incluir alguns outros, como por exemplo, lixeiras e entulhos. A tabela referencial para as análises ficou assim:

Tabela 6: Tabela com os atributos de análise para walktrough

	Objetos de metal
	Balde/vasilha/objeto plástico
	Bebedor
	Lixeira
	Concreto danificado
	Canaleta de chuva
	Piscina e casa de máquinas
	Ralo
	Vaso de planta
	Bromélia
	Oco de árvore
	Caixa d'água
	Pneu
	Entulhos
	Pia de banheiro
	Vaso sanitário
	Objetos de vidro

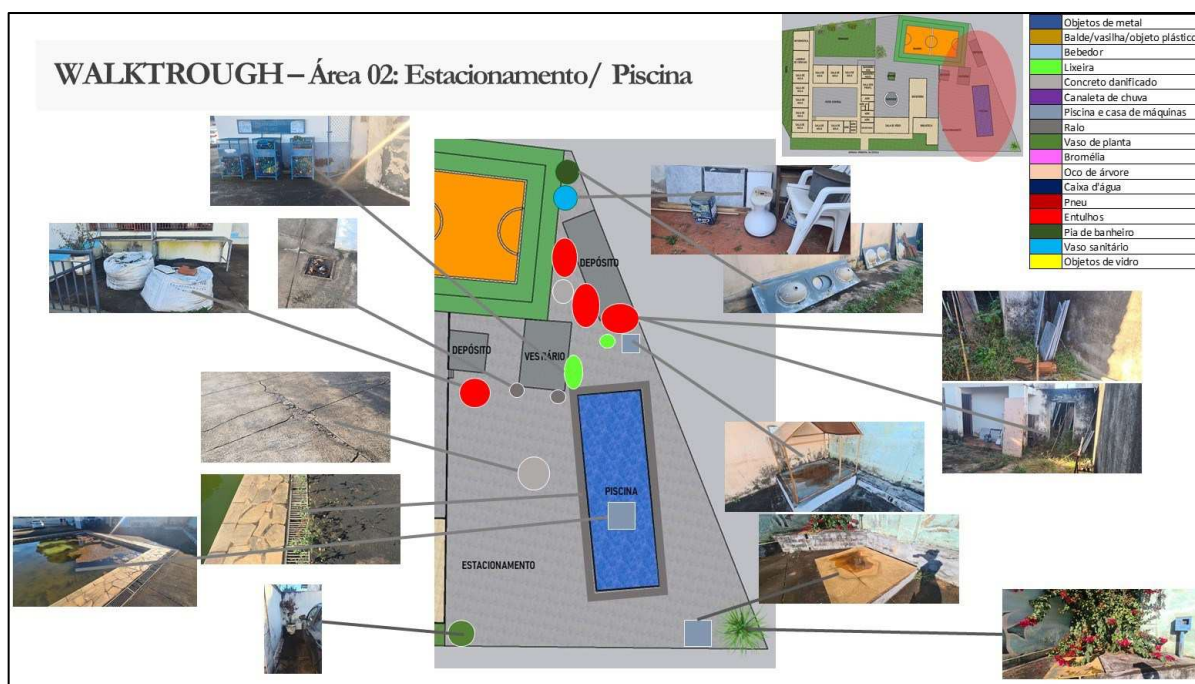
Fonte: Autora (2023)

Figura 7: Walktrough Área 01: Entrada principal da Escola



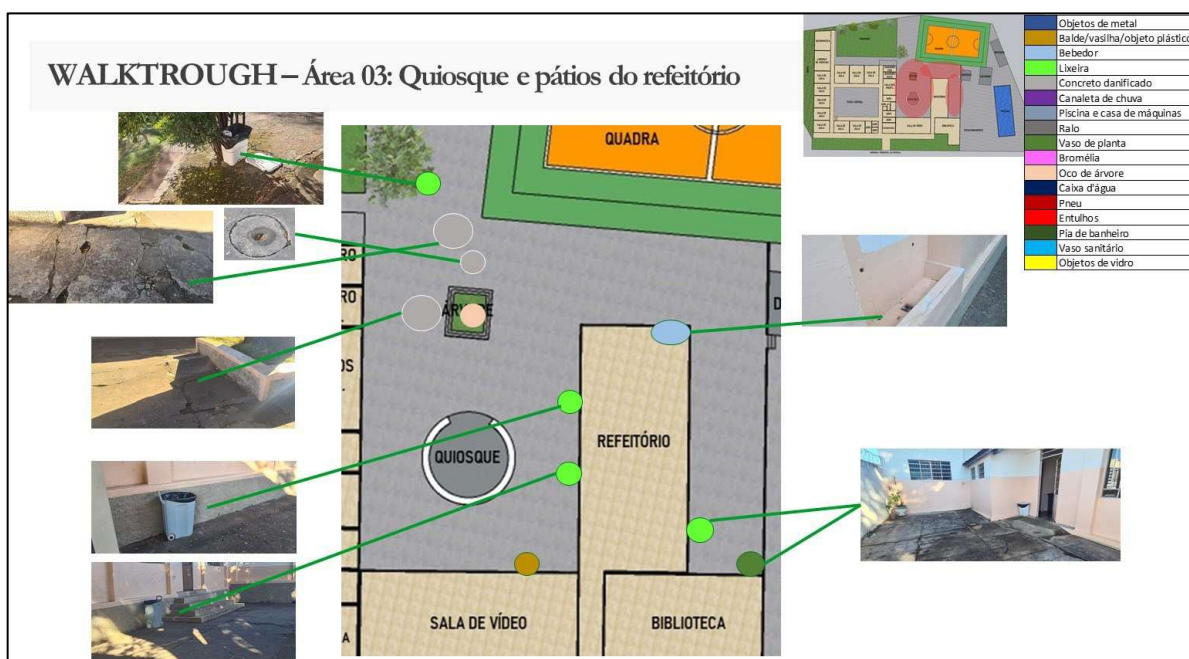
Fonte: Autora (2023)

Figura 8: Walktrough Área 02: Estacionamento/Piscina



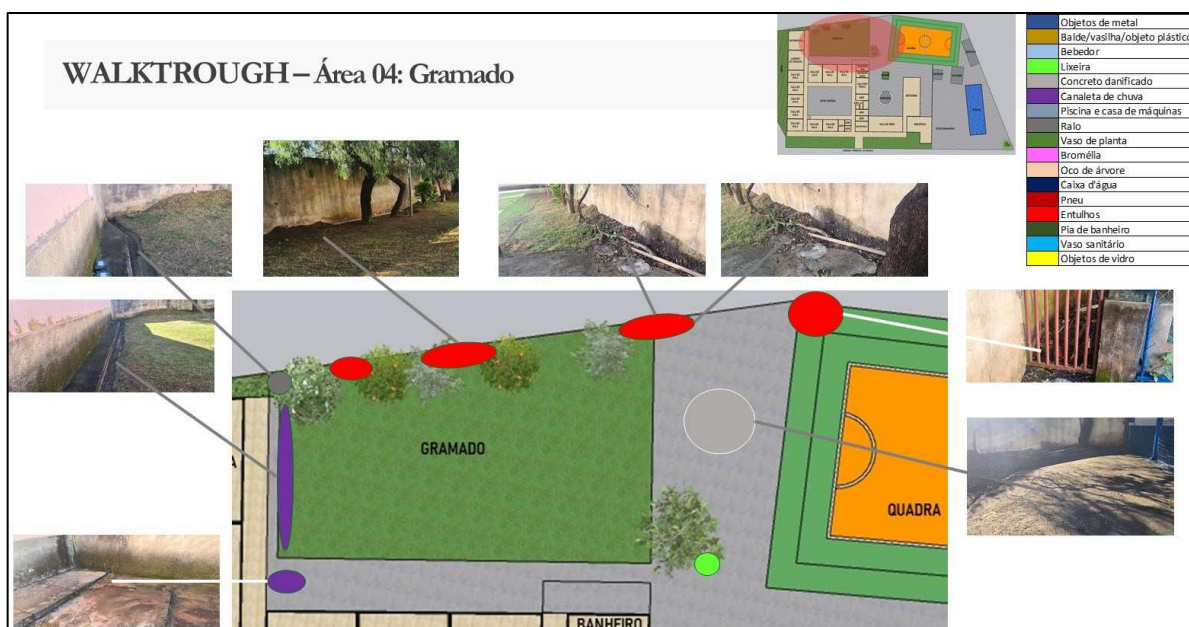
Fonte: Autora (2023)

Figura 9: Walktrough Área 03: Quiosque e pátios do refeitório



Fonte: Autora (2023)

Figura 10: Walktrough Área 04: Gramado



Fonte: Autora (2023)

Figura 11: Walktrough Área 05: Pátio Central das Salas de aula



Fonte: Autora (2023)

- Na área 02: o estacionamento/ área da piscina: o destaque vai para a própria piscina, que está em desuso há muito tempo, acumula muita sujeira. Neste caso, em específico, o diretor informou à pesquisadora que foram colocados peixes nesta água que cuidam do controle de pragas. Além da piscina, esta área possui muitos entulhos, materiais de descarte de obra armazenados de forma incorreta e as tampas de metalon das caixas do pátio estão danificadas e forma que servem como local de acúmulo de água constante.
- Na área 03: Quiosque e pátios do refeitório, a situação é bem mais controlada. Foram identificadas algumas patologias no piso de concreto, lixeiras destampadas e um bebedouro descoberto.
- Na área 04: o gramado, vale destacar as canaletas de água da chuva, os entulhos e sujeiras depositados e armazenados de forma incorreta.
- Por fim, a análise da área 05: o pátio central das salas de aula, mostrou bebedouros descobertos, vasos de planta e canteiros e canaletas com acúmulo de água.

2.7.2. Aplicação ToC (Junho/2023)

2.7.2.1. Workshop 01

Tabela 7: Estrutura do Workshop 01

Instrumento	Workshop (Aula 1) Explicações gerais sobre o mosquito e as doenças transmitidas por ele. Apresentação e dinâmica com a maquete física.
Qual o objetivo do instrumento?	Levar informação sobre a dengue para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental
Qual tipo de informação pretendo descobrir?	Os alunos sabem a real importância deste tema? Eles conhecem os aspectos ambientais e sociais relacionados à esta arbovirose urbana?
Quais atributos de avaliação compõem o instrumento	Elaboração de cartazes com imagens e linguagem de fácil entendimento para pessoas entre 14 e 15 anos. Manuseio de maquete física para trabalhar habilidades de identificação de possíveis criadouros do mosquito em um quintal residencial
Quais perguntas e respostas farei para obtê-los	Perguntas relacionadas ao Aedes aegypti, doenças transmitidas, formas de prevenção e tratamento, como identificar este problema no ambiente construído?
Quais parâmetros me auxiliam na definição das respostas	Os Workshops foram planejados com base na taxonomia de bloom de 1956. Um conceito que classifica e organiza um método de ensino pedagógico. Revisada em 2001, a taxonomia de bloom se estrutura em um método de pirâmide onde os alunos precisam LEMBRAR, ENTENDER, APLICAR, ANALISAR, AVALIAR e CRIAR. O workshop 1 baseia-se em LEMBRAR e ENTENDER: Serão apresentados dados e informações para os alunos sobre o mosquito e as doenças transmitidas por ele, de forma interessante e participativa, e, ao mesmo tempo com a seriedade que o caso possui. Os alunos precisam entender que dengue é uma doença séria que pode levar à morte.
Definir o universo de análise e a amostra	Uma turma com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Padre Anacleto Giraldi

Fonte: Autora (2023)

A primeira aula do projeto, denominada como Workshop 01, foi realizada no dia 31 de maio de 2023. Neste dia, estavam presentes 22 alunos.

As explicações começaram dentro da sala de aula, um aluno foi convidado à frente para “encenar” uma pessoa com dengue, o objetivo disso era teatralizar a aula para deixá-la descontraída e participativa. O aluno escolhido ganhou o nome de um personagem e foi encaminhado para o hospital, isso para mostrar aos alunos que quando a pessoa apresenta sintomas de dengue deve ser direcionada à uma unidade de saúde.

Figura 12: Fotos do workshop 01 aula expositiva



Fonte: Autora (2023)

Para ilustrar as falas da pesquisadora, foram elaborados cartazes com ilustrações de fácil entendimento e que ajudariam na identificação e memorização das informações apresentadas.

Sintomas da dengue



Há suspeita de dengue se a pessoa apresentar febre alta (entre 39°C e 40°C) e, alguns dos sintomas a seguir:



Dores abdominais (principalmente em crianças)

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Pesquisa para dissertação de Mestrado

Primeiros cuidados



Antitérmico adequado: Dipirona ou paracetamol podem ser utilizados. Nunca ingerir remédios que contenham ácido acetilsalicílico.



Hidratação: É importante tomar bastante água filtrada ou soro fisiológico.

Procure ajuda médica para o diagnóstico tratamento adequados.

Repouso



Um banho morno (quase frio) pode ajudar a diminuir o mal estar.

Se a doença não for tratada com rapidez, pode complicar e levar o indivíduo à morte.

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Pesquisa para dissertação de Mestrado

Ciclo de vida do mosquito



Aedes aegypti

- Inicia com a eclosão dos ovos na água, originando as larvas;
- A fase larvária dura, em boas condições, cerca de cinco a dez dias;
- Então origina-se a pupa, cuja fase dura em média dois dias;
- Neste período as pupas não se alimentam, apenas respiram;
- Posteriormente, os mosquitos saem do casulo atingindo a fase adulta;
- Depois se acasalam e iniciam um novo ciclo.

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Pesquisa para dissertação de Mestrado

Outras doenças



transmitidas pelo Aedes aegypti

A **Febre Chikungunya** que provoca dores articulares intensas, afetando principalmente pés e mãos (geralmente tornozelos e pulsos).

E o **Zikavírus** cujos sintomas são febre leve, como numa gripe, dores nas articulações e musculares, olhos vermelhos, coceira e vermelhidão na pele.

Se uma gestante for diagnosticada com zikavírus o bebê corre o risco de ter microcefalia.

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Pesquisa para dissertação de Mestrado

Dengue Hemorrágica

A Dengue Hemorrágica é uma complicação do vírus da Dengue que acontece com alterações da coagulação sanguínea.

É mais incidente em pessoas que contraem Dengue pela segunda vez.

Se não for tratada adequadamente e com rapidez, pode levar à morte.

Os sintomas da Dengue Hemorrágica, nos primeiros três dias, são os mesmos da Dengue clássica. Após o terceiro dia de contaminação, o infectado pode apresentar sintomas mais graves, entre eles:

- Sangramento da gengiva, boca, nariz, ouvidos ou intestino;
- Vômitos persistentes;
- Dor abdominal intensa;
- Pele fria e úmida;
- Urina com sangue;
- Olhos vermelhos;
- Dificuldades respiratórias e confusão mental.

A Dengue Hemorrágica tem cura, mas o tratamento deve começar assim que os sintomas forem identificados, para que não haja complicações.

Para o tratamento, a hidratação através de soro direto na veia e o monitoramento constante do paciente no hospital são imprescindíveis. Em alguns casos, pode ser necessária a realização de oxigenoterapia e transfusões sanguíneas.

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Pesquisa para dissertação de Mestrado

A medida que a aula ia acontecendo, seguindo um roteiro pré-estabelecido pela pesquisadora, os cartazes iam sendo fixados no quadro.

Figura 13: Fotos do workshop 01 aula expositiva



Fonte: Autora (2023)

Com isso, neste primeiro momento da aula, em aproximadamente 30 minutos, foram apresentados aos alunos as seguintes informações:

- O Ciclo de vida do Mosquito *Aedes Aegypti*: características, reprodução, duração de cada fase de vida do mosquito, para os alunos entenderem de quanto em quanto tempo devemos fazer a limpeza dos quintais;
- Outras doenças transmitidas pelo mosquito e as formas de transmissão;
- Informações sobre dengue hemorrágica e a sua gravidade;
- Sintomas, primeiros cuidados e prevenção das doenças;
- Importância de se estudar este assunto: número de casos e óbitos em Araxá e no Brasil;
- Além de outras curiosidades relacionadas ao tema (inseticidas, vacinas, etc.).

No segundo momento do workshop 01 os alunos foram direcionados para o laboratório de ciências da escola, onde participaram de uma dinâmica com uma maquete física representando um quintal residencial ilustrativo.

Figura 14: Fotos do workshop 01 maquete física



Fonte: Autora (2023)

Esta dinâmica aconteceu da seguinte forma:

- A pesquisadora explicou para os alunos que aquela era uma maquete que representava o quintal de uma casa qualquer, podendo ser a casa de um deles, por exemplo. E eles iriam identificar características da maquete que represente situações que podem acumular água e são potenciais criadouros de mosquito *Aedes Aegypti*.
- A medida que os adolescentes identificavam uma ou outra situação a pesquisadora ia anotando e eles interagiam com a maquete física, corrigindo o problema identificado.

As características identificadas pelos estudantes e intervenções propostas por eles foram:

- Tamparam a caixa d'água;
- Identificaram muitos entulhos no quintal, que foram colocados em uma caçamba para descarte correto;
- Vasos de planta acumulando água, para resolver este problema os alunos colocaram areia nestes vasilhinhos;
- Limparam e cobriram a piscina com uma lona própria para piscina;
- Criaram uma cobertura no fundo do terreno para armazenar os materiais que não foram descartados;
- Viraram os tambores de cabeça para baixo;
- Identificaram acúmulo de água nas calhas e lembraram sobre a importância de uma manutenção constante destas calhas, como remoção de folhas e outras sujeiras que podem contribuir para o acúmulo de água;
- A pesquisadora lembrou os estudantes também sobre a água parada nas fissuras dos pisos de concreto, dependendo do tamanho dessas patologias, podem ser locais propícios para os mosquitos depositarem seus ovos.

As figuras a seguir mostram a maquete antes e depois das intervenções propostas pelos alunos:

Figura 15: Maquete ANTES da intervenção dos alunos



Fonte: Autora (2023)

Figura 16: Maquete DEPOIS da intervenção dos alunos



Fonte: Autora (2023)

2.7.2.2. Workshop 02

Tabela 8: Estrutura do Workshop 02

Instrumento	Workshop (Aula 2) Dinâmica Caça ao Mosquito
Qual o objetivo do instrumento?	Estimular o interesse dos alunos em observar o ambiente construído
Qual tipo de informação pretendo descobrir?	Os alunos conseguem identificar possíveis criadouros do mosquito da dengue no ambiente construído? De forma prática
Quais atributos de avaliação compõem o instrumento	Mapas impressos da escola para auxiliar nas análises e marcações dos alunos.
Quais perguntas e respostas farei para obtê-los	Este lugar possui alguma característica, objeto ou patologia construtiva que acumula água?
Quais parâmetros me auxiliam na definição das respostas	Os Workshops foram planejados com base na taxonomia de bloom de 1956. Um conceito que classifica e organiza um método de ensino pedagógico. Revisada em 2001, a taxonomia de bloom se estrutura em um método de pirâmide onde os alunos precisam LEMBRAR, ENTENDER, APLICAR, ANALISAR, AVALIAR e CRIAR. O workshop 2 baseia-se em APLICAR na prática os conhecimentos passados para os alunos na aula anterior, onde eles vão percorrer os pátios da escola em busca de objetos e características no ambiente construído com potencial para acúmulo de água, e possíveis criadouros do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .
Definir o universo de análise e a amostra	Uma turma com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Padre Anacleto Giraldi. Local: Pátios da Escola

Fonte: Autora (2023)

A Segunda aula proposta por este projeto, denominada como Workshop 02 foi realizada no dia 05 de junho de 2023, estavam presentes 30 alunos.

Eles se dividiram em 6 grupos com 5 pessoas. Cada grupo recebeu um mapa com a planta esquemática da escola. Em seguida foram orientados a marcar nestes

mapas todos os lugares e/ou objetos que identificassem como possíveis locais com potencial para o acúmulo de água.

A dinâmica foi guiada o tempo todo pela pesquisadora, os grupos percorreram os mesmos pátios juntos, porém cada grupo fez suas análises e marcaram da forma que acharam melhor.

Figura 17: Fotos do Workshop 02: dinâmica Caça ao mosquito



Fonte: Autora (2023)

Figura 18: Fotos do Workshop 02



Fonte: Autora (2023)

Ao fim da dinâmica houve uma troca de ideias com os alunos e os mesmos relataram ter gostado da dinâmica e que nunca haviam olhado para a escola com estes olhos, com esta preocupação. Por fim, foi sugerido pela pesquisadora que eles fizessem esta dinâmica nos quintais de suas próprias casas para relatar esta experiência com os colegas na próxima aula.

Comparando os mapas dos alunos com as análises de walktrough realizadas pela pesquisadora, foi possível verificar que a maioria dos grupos destacaram aspectos como buracos causados por fissuras nos pisos de concreto, acúmulo de lixo ou entulhos em locais descobertos, todos os grupos destacaram as condições da piscina e deram muita ênfase nos vasos de planta e lixos destampados de todas as áreas analisadas. Diferente da pesquisadora, alguns dos grupos apontaram também as questões de manutenção de calhas e telhados.

2.7.2.3. Workshop 03

Tabela 9: Estrutura do Workshop 03

Instrumento	Workshop (Aula 3) Feedback dos alunos e aplicação dos questionários
Qual o objetivo do instrumento?	Avaliar os resultados adquiridos após a aplicação das dinâmicas
Qual tipo de informação pretendo descobrir?	As dinâmicas agregaram de alguma forma no aprendizado desses adolescentes? De que forma eles pretendem exportar os conhecimentos para fora da escola?
Quais atributos de avaliação compõem o instrumento	Folha de feedback para os alunos preencherem e questionários elaborados de forma estratégica para avaliar se os conceitos abordados nos workshops 01 e 02 fizeram diferença no aprendizado destes jovens, perguntas gerais sobre a dengue, focando na relação com o ambiente construído.
Quais perguntas e respostas farei para obtê-los	Perguntas relacionadas ao Aedes aegypti, doenças transmitidas, formas de prevenção e tratamento, como identificar este problema no ambiente construído?
Quais parâmetros me auxiliam na definição das respostas	Os Workshops foram planejados com base na taxonomia de bloom de 1956. Um conceito que classifica e organiza um método de ensino pedagógico. Revisada em 2001, a taxonomia de bloom se estrutura em um método de pirâmide onde os alunos precisam LEMBRAR, ENTENDER, APLICAR, ANALISAR, AVALIAR e CRIAR. O workshop 3 baseia-se em ANALISAR e AVALIAR: através da aplicação de questionários com a turma que participou das dinâmicas e também com uma outra turma de mesma faixa etária. Isso servirá de parâmetro para comparar os resultados das duas turmas.
Definir o universo de análise e a amostra	Os questionários serão aplicados para a turma que participou das aulas 01 e 02 do workshop e também para outra turma de estudantes do 9º ano, da mesma escola e faixa etária.

Fonte: Autora (2023)

A terceira e última aula proposta por este projeto, denominada como Workshop 03 foi realizada no dia 07 de junho de 2023, onde inicialmente foram aplicados questionários com a turma do 9º D, estavam presentes 22 alunos nesta sala e todos

responderam o questionário proposto. Esta turma não participou das dinâmicas propostas (workshop 01 e 02) eles apenas responderam o questionário. A pesquisadora explicou que se tratava de uma dissertação de mestrado com o tema relacionado ao combate à dengue e eles deveriam responder todas as questões de forma honesta, entendendo que aquilo não se tratava de uma prova valendo nota, mas apenas um instrumento criado para avaliar o nível de conhecimento deles em relação ao tema abordado.

Figura 19: Fotos da aplicação do questionário com a turma que não participou das dinâmicas



Fonte: Autora (2023)

Em seguida, o mesmo questionário foi aplicado com o 9º B, turma que participou dos outros workshops (01 e 02). Além do questionário final, eles também foram convidados a preencher uma fichinha de feedback relatando o que cada um achou das dinâmicas e atividades realizadas neste projeto.

Figura 20: Fotos da aplicação do questionário com a turma que participou das dinâmicas



Fonte: Autora (2023)

2.7.3. Resultados dos questionários

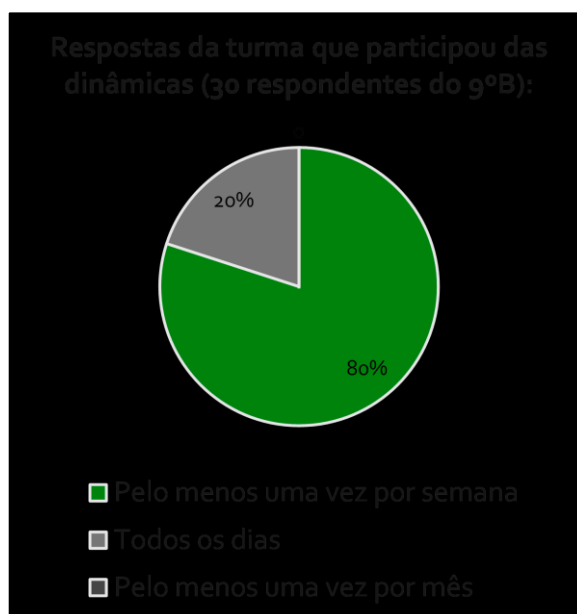
2.7.3.1. Resultados dos questionários (Primeira Aplicação)

Para análise dos resultados obtidos com a aplicação dos 3 workshops, como já mencionado anteriormente, foram aplicados questionários iguais para duas turmas diferentes, ambas composta por estudantes do 9º ano do ensino fundamental, da mesma escola pública, e o objetivo é comparar a quantidade de respostas corretas obtidas nas duas turmas.

O modelo do questionário final está em anexo e foram escolhidas 10 questões com foco no combate à dengue mais direcionado ao ambiente construído e algumas informações de conhecimentos gerais importantes para o conhecimento dos adolescentes em relação a alguns cuidados que devem ser tomados sobre as doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti*. Será que a aplicação do projeto, com a aula expositiva e a dinâmica de caça-ao-mosquito vai contribuir para resultados mais satisfatórios por meio do grupo escolhido?

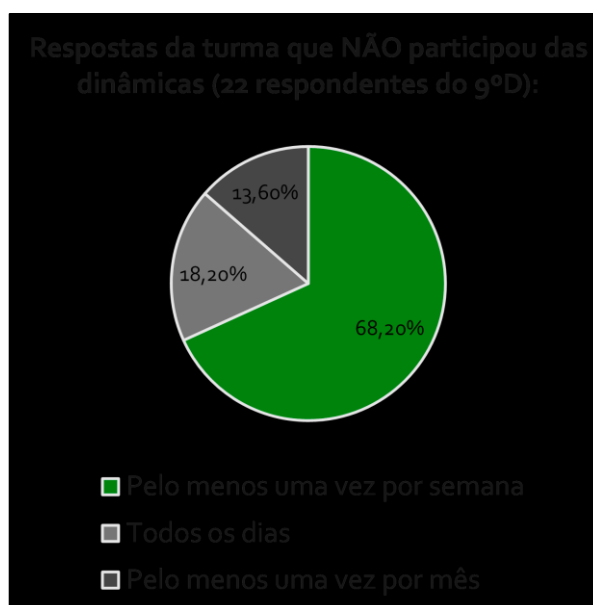
A primeira questão trazia em seu enunciado o resumo do ciclo de vida do mosquito *Aedes Aegypti* e perguntava com qual frequência as pessoas devem checar se há criadouros de *Aedes* em suas casas. Os alunos precisavam escolher entre as três alternativas seguintes: Pelo menos uma vez por semana; Todos os dias; Pelo menos uma vez por mês. Os resultados das duas turmas foram:

Figura 21: Resultado 1ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

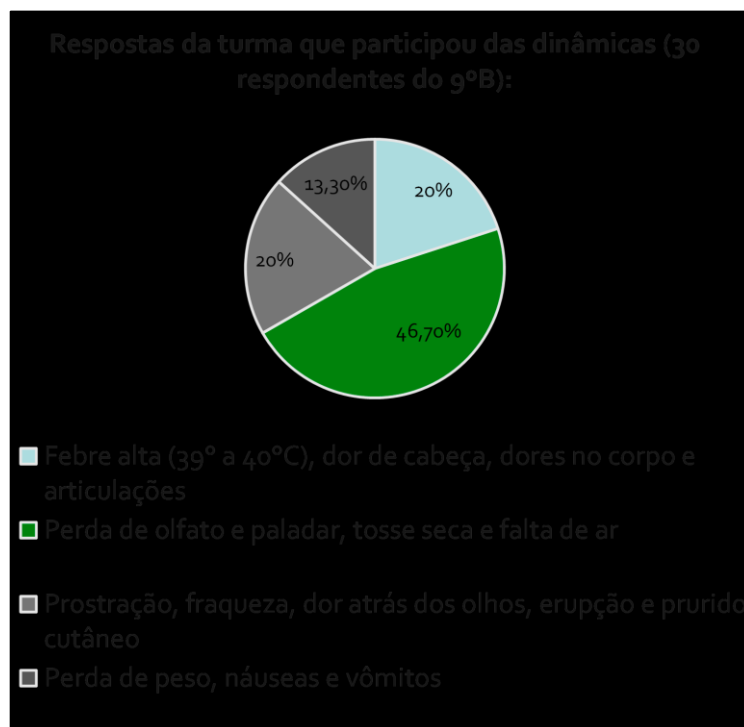
Figura 22: Resultado 1ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

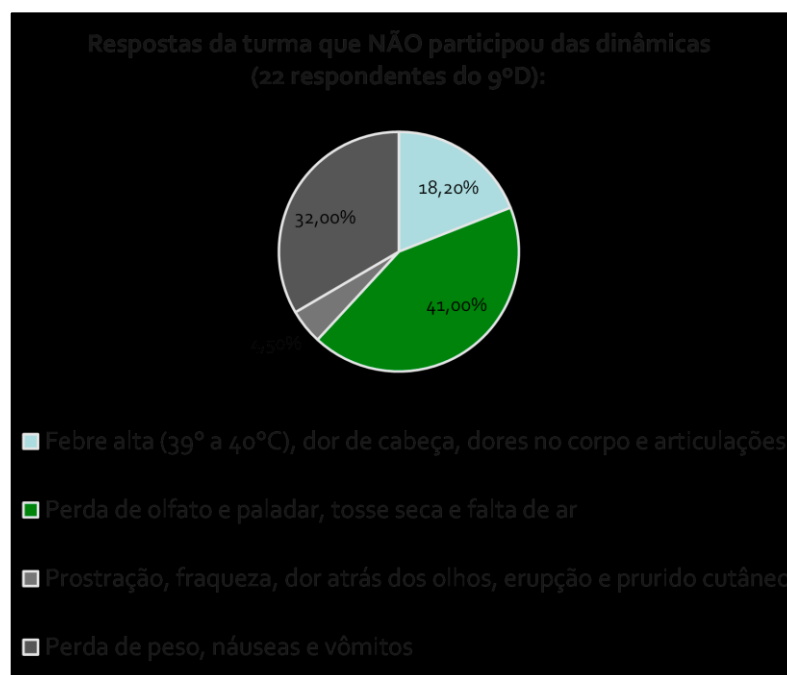
A segunda questão aponta 4 alternativas com alguns sintomas. E os alunos deveriam identificar, dentre essas alternativas, qual estava INCORRETA quando se diz respeito à sintomas de dengue. Eles responderam assim:

Figura 23: Resultado 2ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

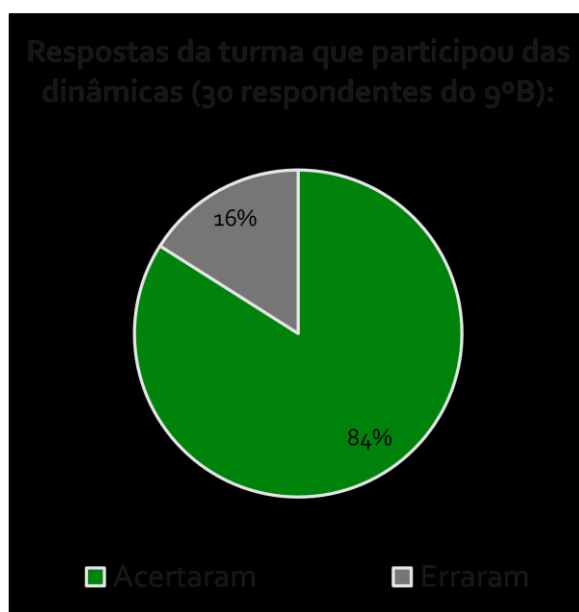
Figura 24: Resultado 2ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

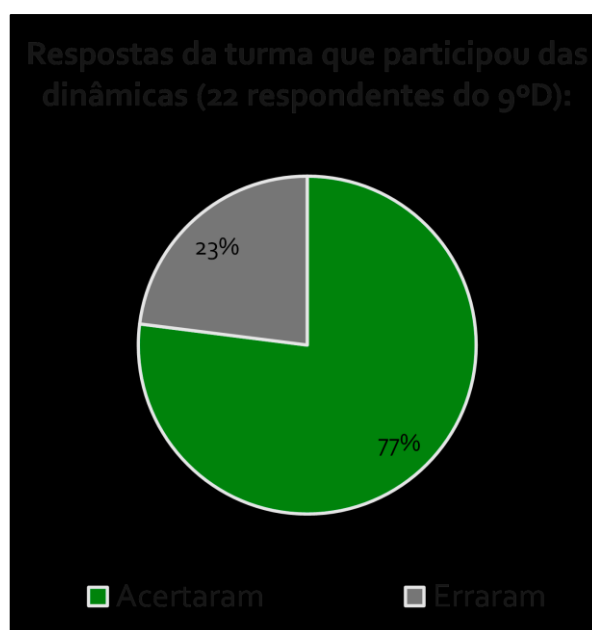
A terceira questão trazia em seu enunciado a imagem de dois mosquitos, então os alunos precisavam identificar qual deles era um pernilongo e qual era um *Aedes Aegypti*.

Figura 25: Resultado 3ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

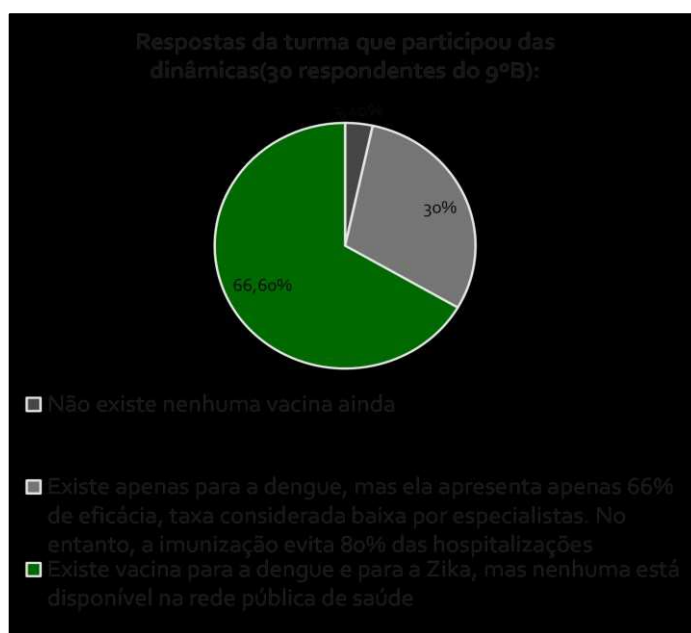
Figura 26: Resultado 3ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

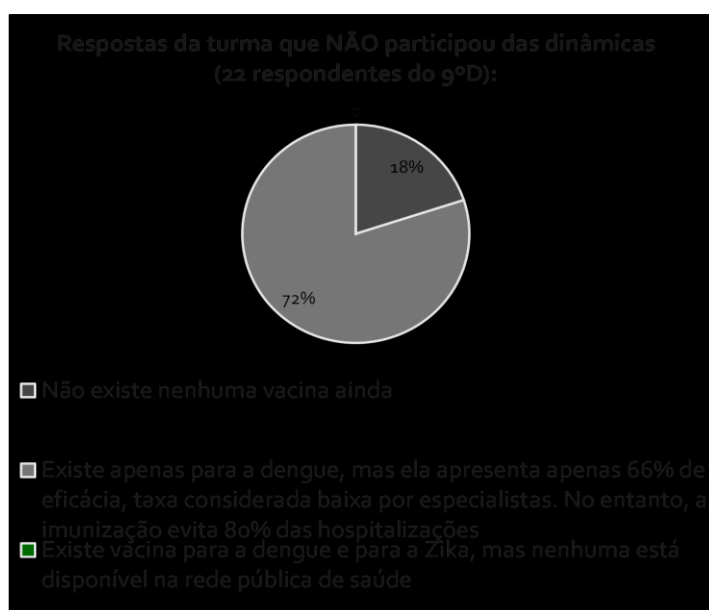
A questão número 4 perguntava aos alunos se existem vacinas contra as doenças transmitidas pelo *Aedes*. Eles precisavam marcar uma alternativa correta, entre as três apresentadas.

Figura 27: Resultado 4ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Figura 28: Resultado 4ª questão turma NÃO participante

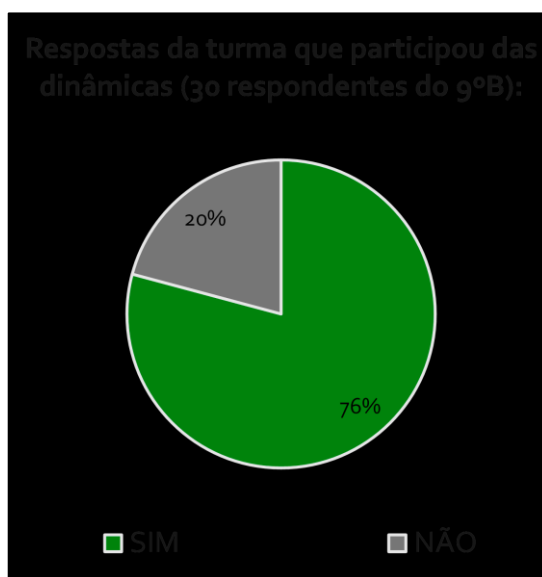


Fonte: Autora (2023)

Nas questões 5, 6 e 7 os estudantes precisavam marcar SIM ou NÃO em cada pergunta.

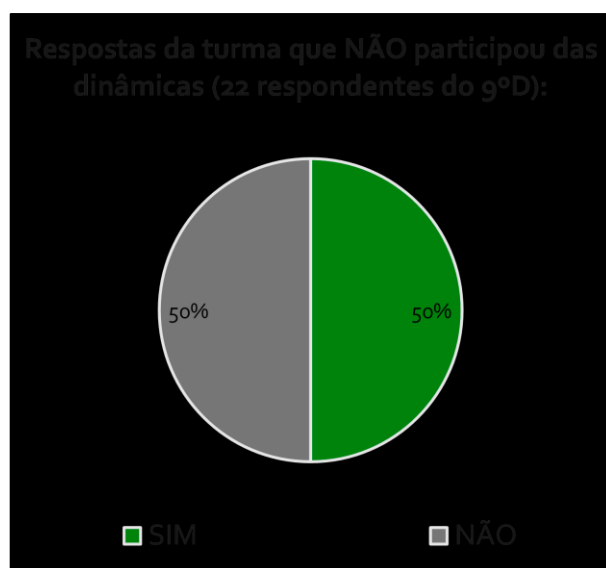
A número 5 perguntava se qualquer inseticida mata o mosquito da dengue.

Figura 29: Resultado 5ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

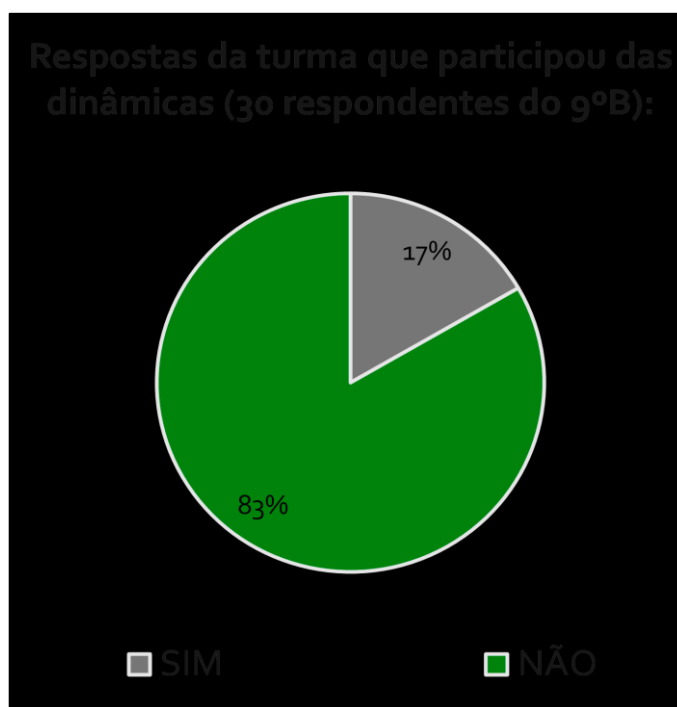
Figura 30: Resultado 5ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

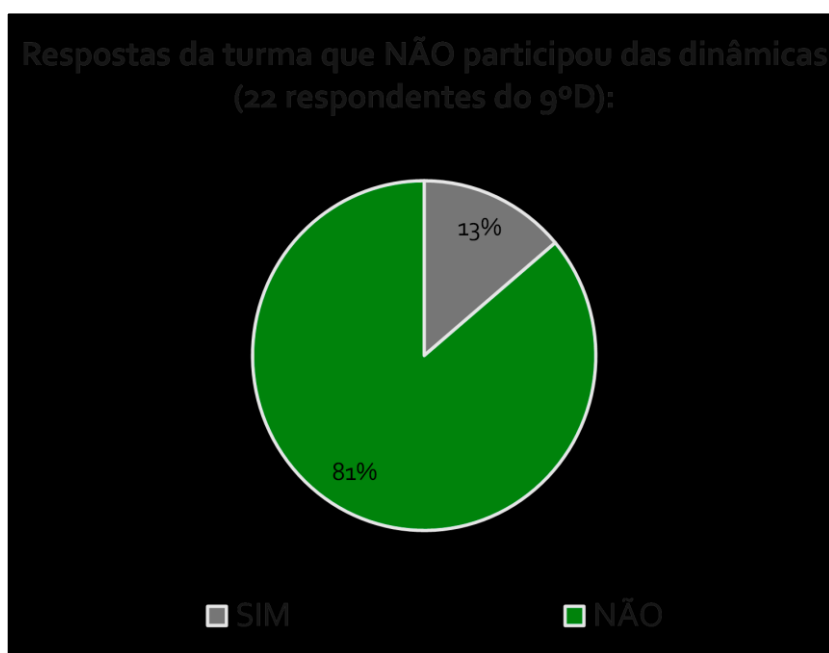
A número 6 perguntava uma pessoa infectada pode passar a doença para outra.

Figura 31: Resultado 6ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

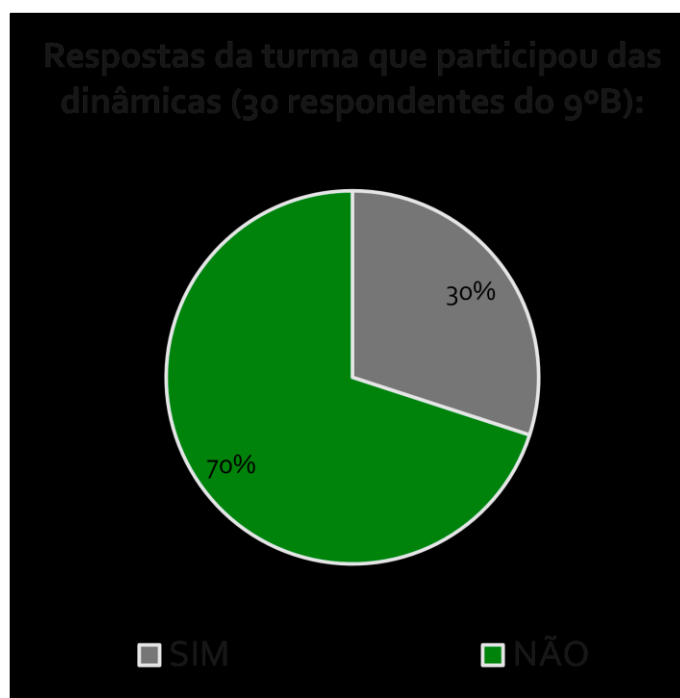
Figura 32: Resultado 6ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

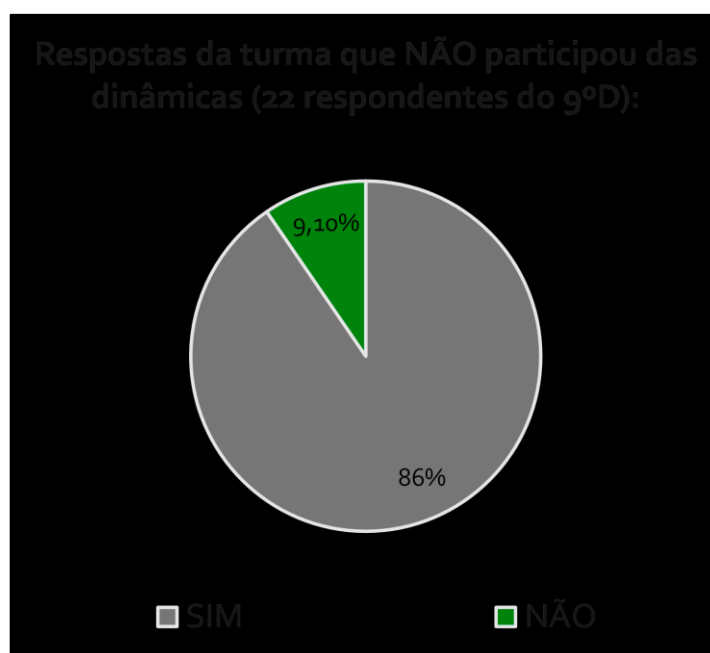
E a número 7 questionava se todo *Aedes Aegypti* transmite a dengue.

Figura 33: Resultado 7ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Figura 34: Resultado 7ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

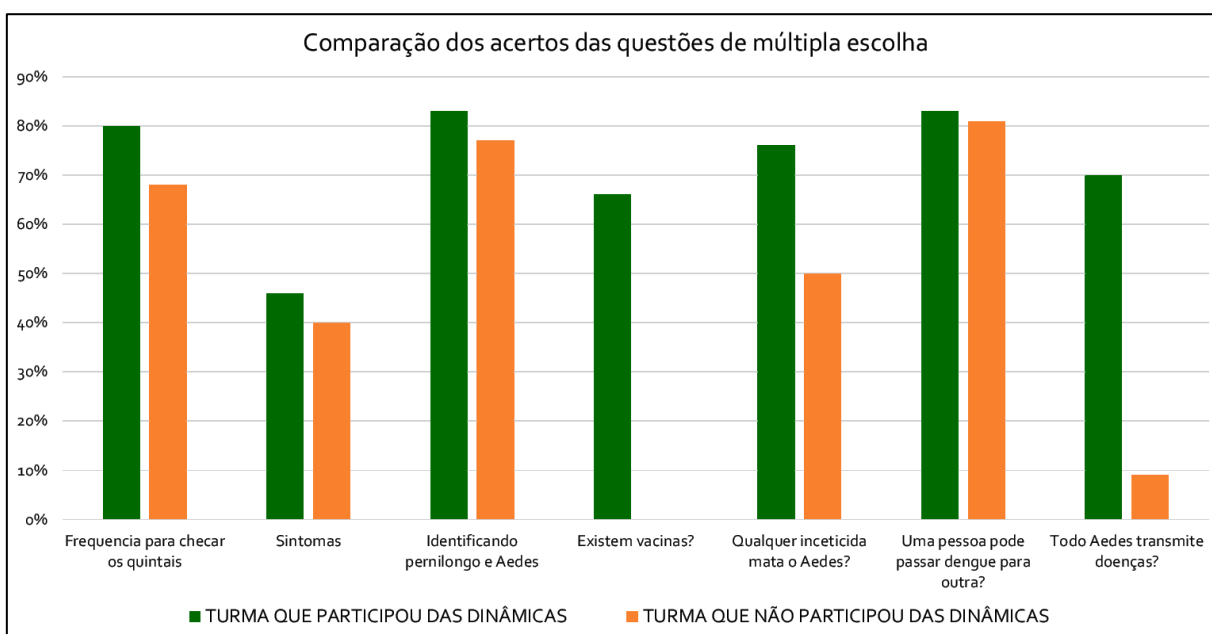
2.7.3.2. Comparando os resultados dos questionários aplicados nas duas turmas (Primeira Aplicação)

Comparando os resultados das duas turmas é possível perceber que a turma que participou das dinâmicas apresentou em todas as perguntas um percentual maior de respostas corretas.

As respostas dos questionários mostraram que alguns assuntos muito divulgados em mídias sociais, como em comerciais de televisão por exemplo, foram os que obtiveram maior número de respostas corretas entre os dois grupos, enquanto nas perguntas relacionadas à assuntos não tão divulgados, apenas a turma que participou das dinâmicas e principalmente da aula expositiva (workshop 01) conseguiram responder corretamente, um exemplo foi a questão das vacinas onde a turma do 9ºD não obteve nenhum acerto enquanto a maioria dos estudantes do 9ºB responderam corretamente.

Em relação a questão de sintomas, formas de contágio da doença e o reconhecimento do mosquito da dengue, ambas as turmas atingiram um bom percentual de acertos, uma vez que estes assuntos são muito divulgados desde a primeira infância das crianças.

Figura 35: Gráfico da comparação dos resultados das questões múltipla escolha (1ª aplicação)



Fonte: Autora (2023)

As outras perguntas do questionário (nº 8, 9 e 10) eram questões abertas:

08) Cite pelo menos 3 características construtivas comuns das casas, que podem contribuir para o acúmulo de água parada e, conseqüentemente na criação do mosquito.

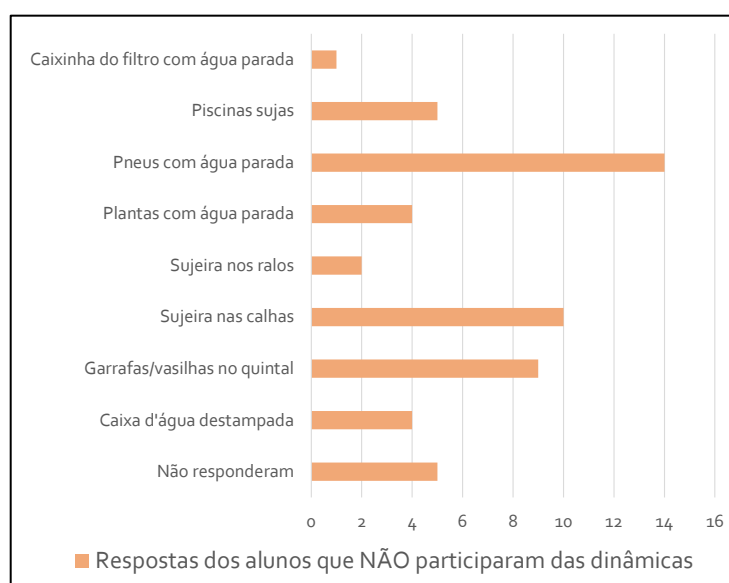
Os resultados foram os seguintes:

Figura 36: Respostas 8ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Figura 37: Respostas 8ª questão turma NÃO participante

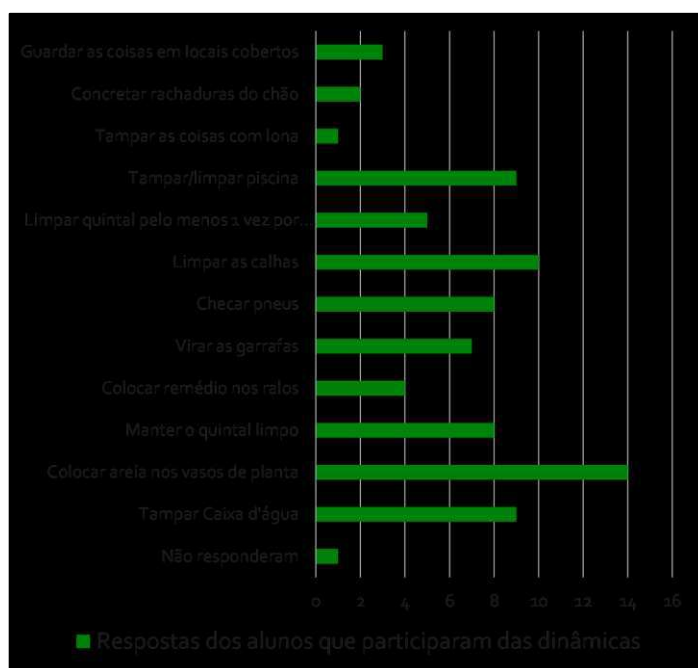


Fonte: Autora (2023)

09) Agora cite uma ação que os moradores devem tomar para cada característica relacionada na pergunta anterior.

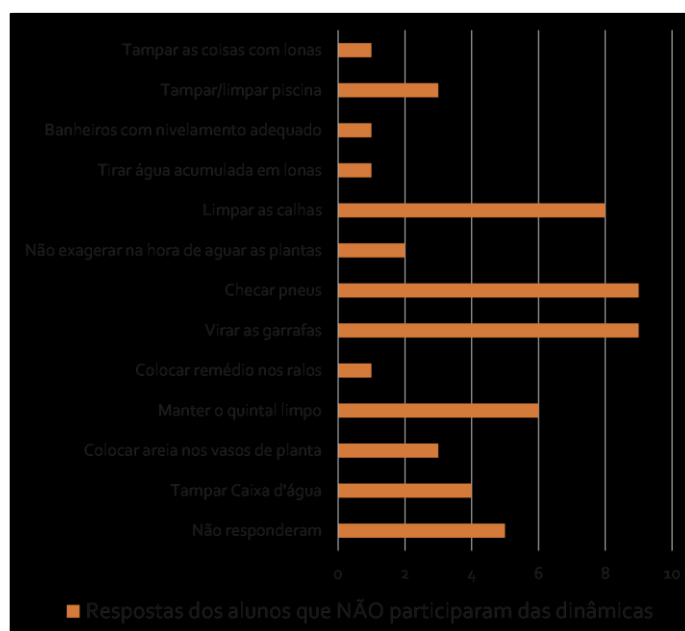
Eles responderam assim:

Figura 38: Respostas 9ª questão turma participante (primeira aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Figura 39: Respostas 9ª questão turma NÃO participante



Fonte: Autora (2023)

Não existem 7 respostas absolutamente corretas. As análises dos resultados poderão apontar mais de 7 possibilidades de respostas e todas podem estar corretas, pois os aspectos físicos de lugares e coisas são muito relativos e um potencial para ser criadouro nem sempre é de fato um local com larvas ou ovos do mosquito.

Figura 41: Resultado 10ª questão turma participante (primeira aplicação)

Alunos que participaram das dinâmicas:



Fonte: Autora (2023)

Figura 42: Resultado 10ª questão turma NÃO participante

Alunos que NÃO participaram das dinâmicas:



Fonte: Autora (2023)

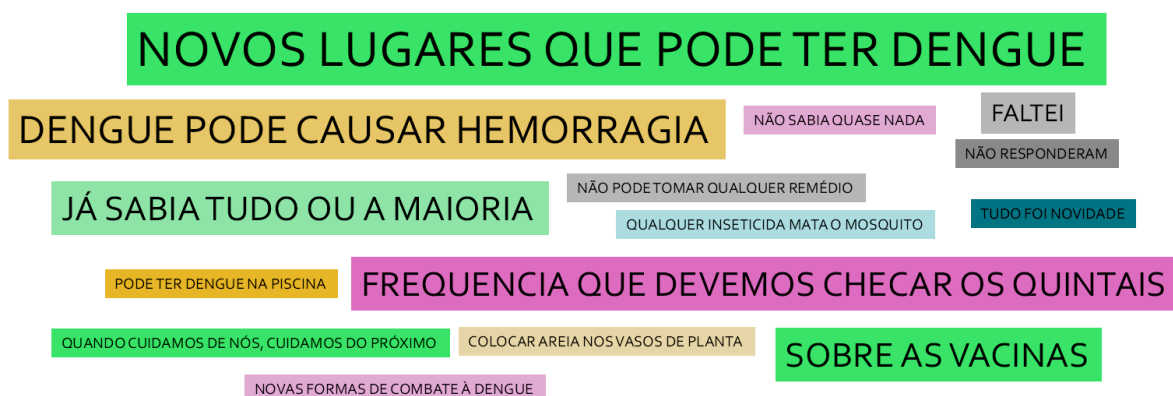
2.7.3.3. Resultados dos Feedbacks dos alunos que participaram dos workshops

Os estudantes da turma que participou das dinâmicas (9º B) também responderam 4 questões sugeridas como feedbacks. A seguir estão essas questões e as respostas obtidas em cada uma delas (as respostas mais predominantes estão em maior destaque).

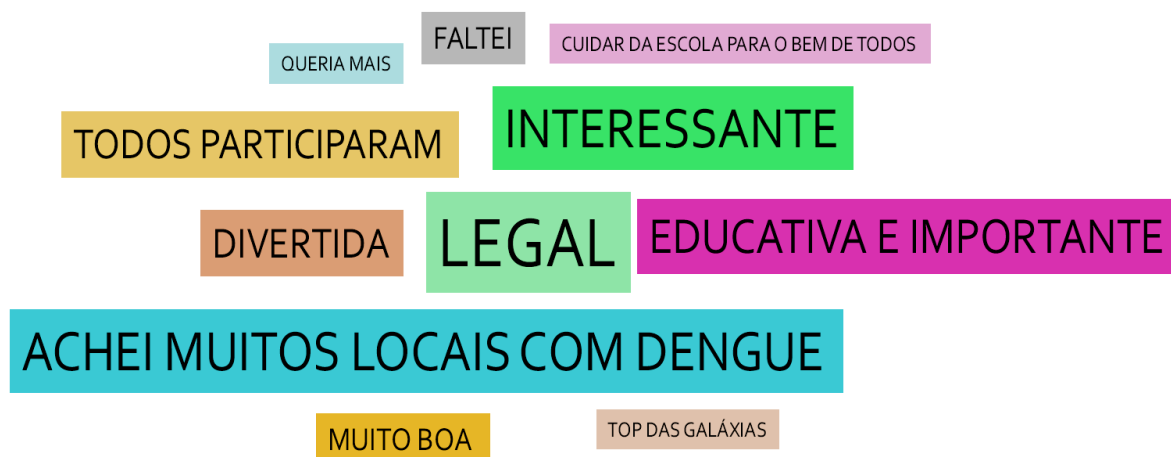
1- O que você achou da aula expositiva? E da dinâmica com a maquete?



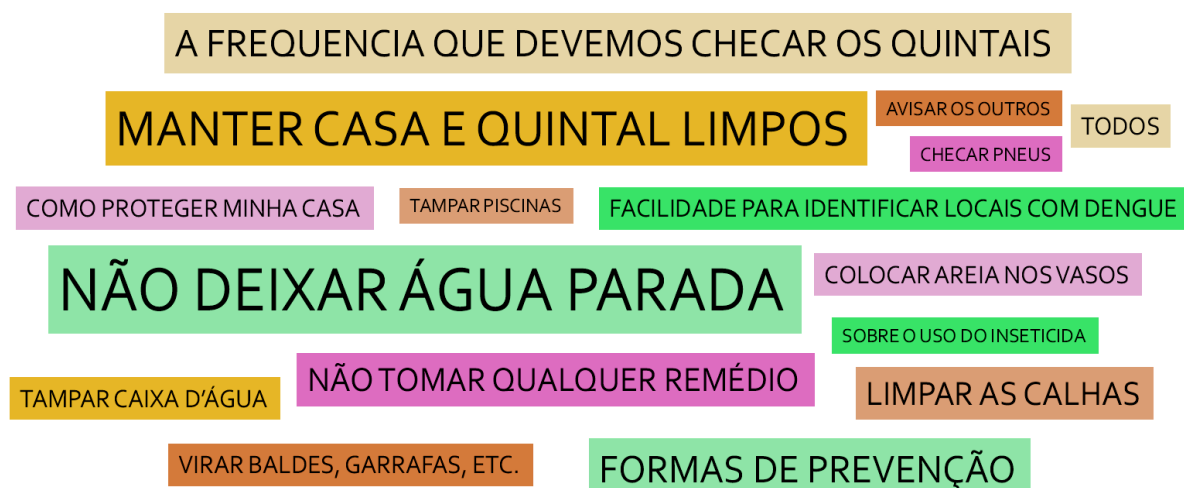
2- O que você aprendeu que não sabia antes dessa aula?



3- O que você achou da dinâmica de caça-o-mosquito?



4- Quais aprendizados você vai levar para sua casa?



De uma maneira geral, as respostas dos feedbacks foram todas positivas, os alunos gostaram muito das dinâmicas, elogiaram a maquete, relacionaram as atividades com adjetivos positivos, como: legal, divertido, interessante, criativo e diferente. Esta coleta de dados foi importante para afirmar que as propostas dos workshops atingiram o objetivo de promover aulas participativas e dinâmicas que fossem capazes de despertar o interesse e motivação dos alunos.

2.7.3.4. Resultados dos Questionários (Segunda Aplicação)

Após alguns meses, no dia 01 de dezembro de 2023 (aproximadamente seis meses após a aplicação dos workshops) foram aplicados os mesmos questionários para a turma que participou das dinâmicas (9º B).

Figura 43: Fotos dos alunos respondendo o questionário na segunda aplicação (dezembro/2023)



Fonte: Autora (2023)

Como já foi relacionado anteriormente, o modelo do questionário final está em anexo e foram escolhidas 10 questões com foco no combate à dengue mais direcionado ao ambiente construído e algumas informações de conhecimentos gerais importantes para o conhecimento dos adolescentes em relação a alguns cuidados que devem ser tomados sobre as doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti*.

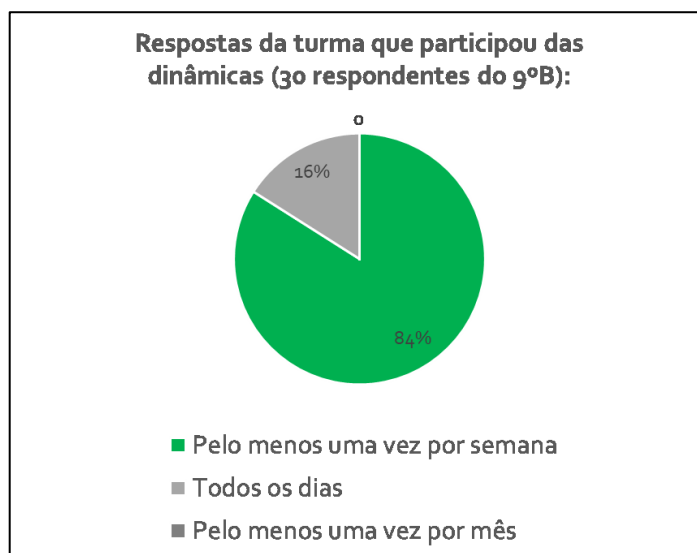
A segunda aplicação deste mesmo questionário com a turma que participou das dinâmicas do projeto serviu para avaliar uma das principais premissas da Teoria da Mudança: a busca por resultados duradouros.

Os gráficos a seguir mostram os percentuais de respostas obtidos nessa segunda aplicação do questionário e as análises finais se baseiam nos seguintes questionamentos: Será que a aplicação do projeto contribuiu para fixar informações e

garantir um aprendizado mais duradouro? Ou será que os estudantes atingiram uma boa performance apenas quando as informações estavam mais recentes?

Questão 01: Com qual frequência as pessoas devem checar se há criadouros de *Aedes* em suas casas?

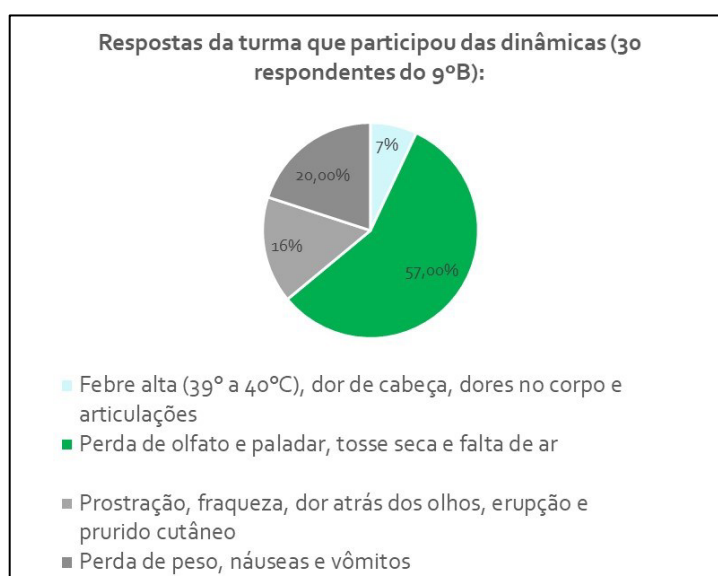
Figura 44: Resultado 1ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Questão 02: Sobre os sintomas da dengue, qual alternativa a seguir está INCORRETA?

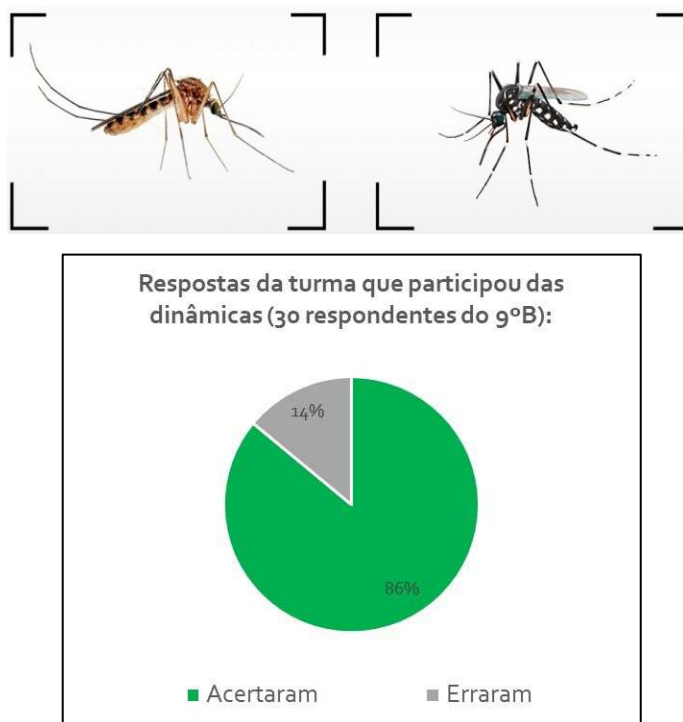
Figura 45: Resultado 2ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Questão 03: Identifique qual mosquito a seguir é um *Aedes Aegypti* e qual é um pernilongo.

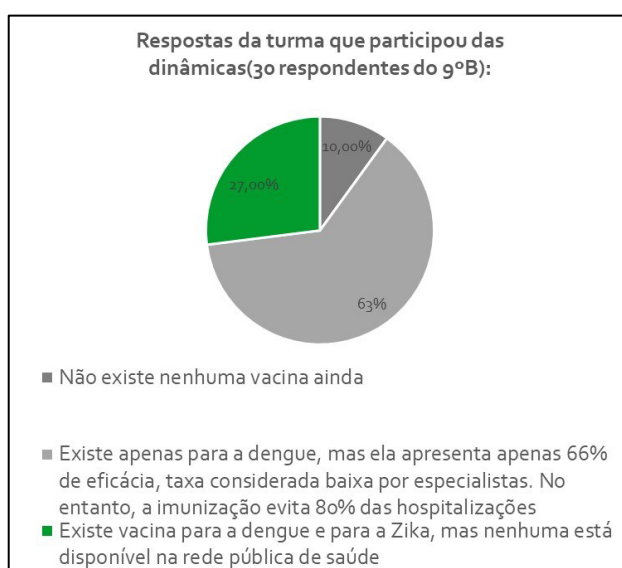
Figura 46: Resultado 3ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Questão 04: Existem vacinas contra as doenças transmitidas pelo *Aedes*?

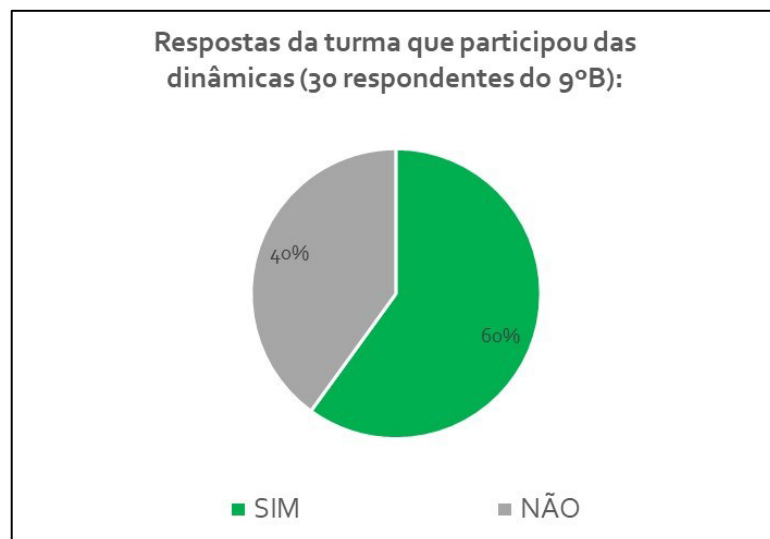
Figura 47: Resultado 4ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Questão 05: Qualquer inseticida mata o mosquito da dengue?

Figura 48: Resultado 5ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Questão 06: Uma pessoa infectada pode passar a doença para outra?

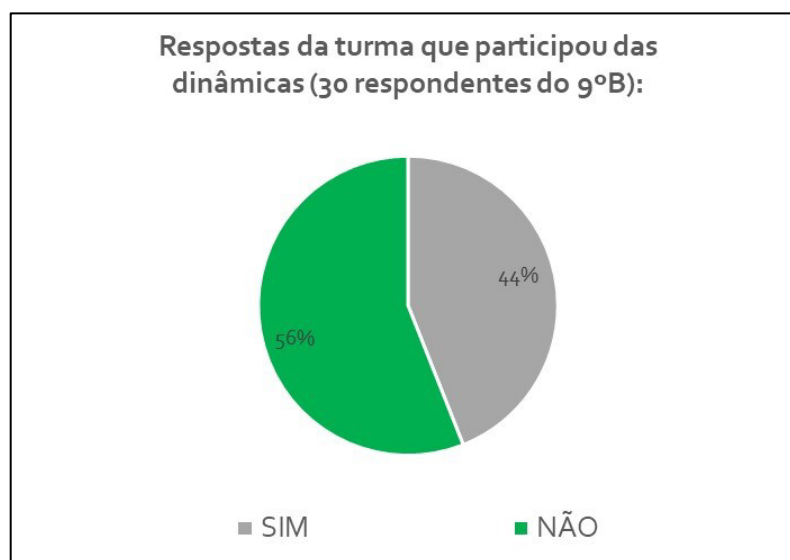
Figura 49: Resultado 6ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Questão 07: Todo *Aedes Aegypti* transmite a dengue?

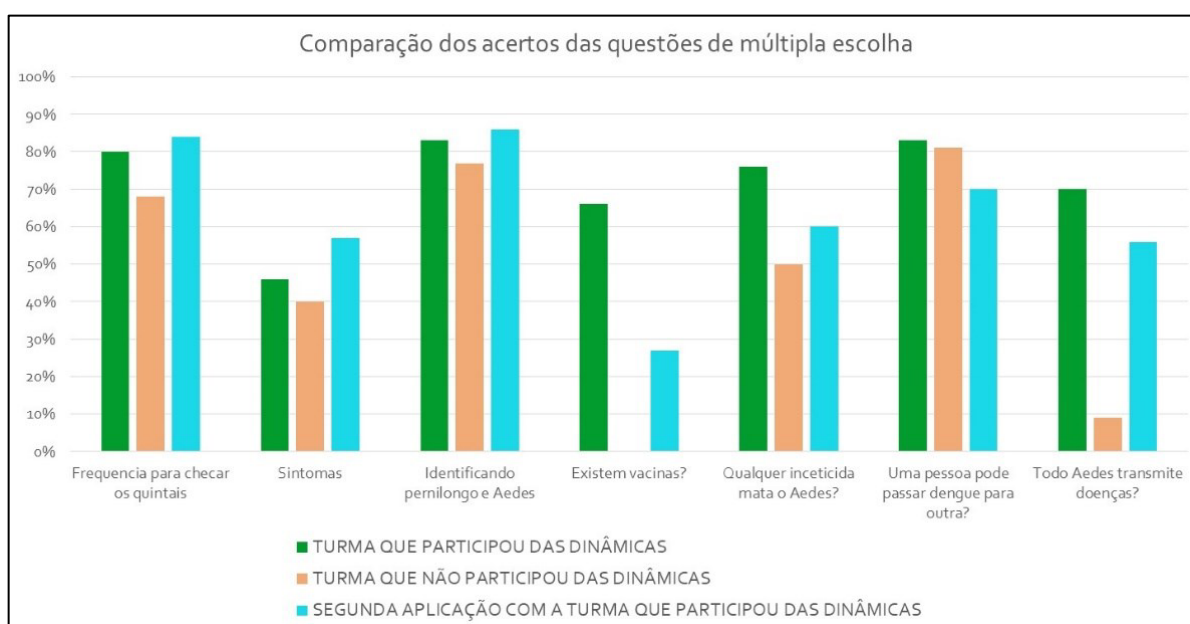
Figura 50: Resultado 7ª questão turma participante (segunda aplicação)



Fonte: Autora (2023)

Comparando os três resultados dos questionários (Primeira Aplicação com duas turmas diferentes e Segunda Aplicação apenas com a turma que participou das dinâmicas)

Figura 51: Gráfico de comparação dos resultados das questões de múltipla escolha (primeira e segunda aplicação da turma participante e resultados da turma não participante)



Fonte: Autora (2023)

Nas questões 1, 2 e 3, relacionadas à frequência com que se deve verificar os criadouros de *Aedes Aegypti*, os sintomas da doença e a identificação do mosquito, a segunda aplicação do questionário revelou um aumento no número de acertos por parte dos alunos em comparação com a aplicação anterior. Esses resultados foram superiores aos da outra turma que não participou dos workshops.

Na 4ª questão, que abordava as vacinas, os alunos obtiveram mais acertos na primeira aplicação; contudo, mesmo assim, os resultados superaram aqueles registrados pela turma que não participou das dinâmicas.

A 6ª questão, que perguntava sobre a transmissão da dengue de uma pessoa para outra, foi a única em que os resultados pioraram na segunda aplicação. O número de acertos na segunda aplicação, realizada em dezembro, foi inferior ao obtido pela mesma turma em junho e também inferior ao da turma que não participou do projeto.

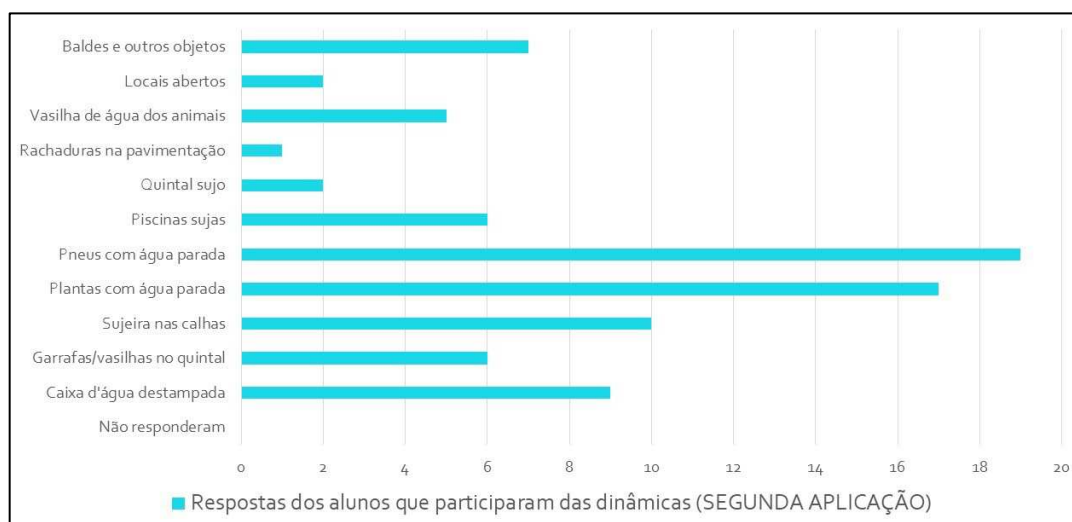
Nas questões 5 e 7, que tratavam sobre o uso de inseticidas e sobre os mosquitos transmissores, os alunos tiveram mais acertos na primeira aplicação do que na segunda, mas, mesmo assim, ambos os resultados foram melhores do que os obtidos pela turma que não teve aulas e orientações da pesquisadora.

Essas análises demonstram que, mesmo após alguns meses da aplicação dos workshops, os estudantes permaneceram atentos e participativos. O índice de participação na resposta a todas as perguntas foi satisfatório, e o número de respostas corretas se manteve constante, o que indica que o projeto alcançou bons resultados, mesmo após um período considerável desde a sua implementação.

As outras perguntas do questionário (nº 8, 9 e 10) eram questões abertas:

Questão 08: Cite pelo menos 3 características construtivas comuns das casas, que podem contribuir para o acúmulo de água parada e, conseqüentemente na criação do mosquito.

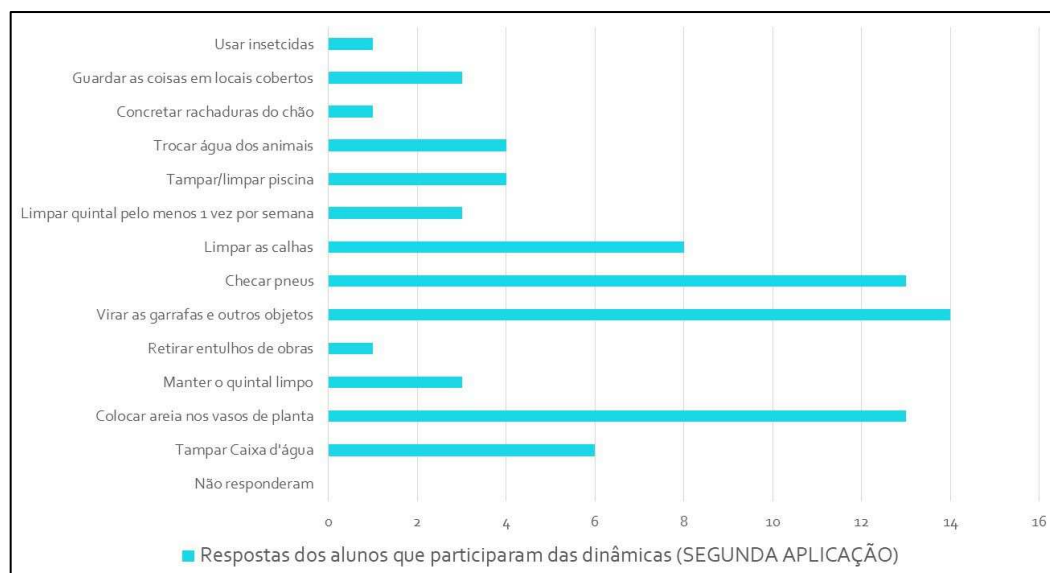
Os resultados da segunda aplicação foram os seguintes:

Figura 52: Respostas 8ª questão turma participante (segunda aplicação)

Fonte: Autora (2023)

Questão 09: Agora cite uma ação que os moradores devem tomar para cada característica relacionada na pergunta anterior.

Na segunda aplicação os alunos responderam:

Figura 53: Respostas 9ª questão turma participante (segunda aplicação)

Fonte: Autora (2023)

Na segunda aplicação nenhum aluno deixou de responder as questões 08 e 09 e 10, se mostraram interessados e participativos.

CAPÍTULO 3: NEUROARQUITETURA E NUDGES: UMA INTERLOCUÇÃO POSSÍVEL

Neste capítulo, a autora expõe referências bibliográficas sobre os conceitos de neuroarquitetura, destacando como as características do ambiente podem influenciar os hábitos e comportamentos humanos. Esses conceitos são associados às técnicas de nudges, uma abordagem promissora na economia comportamental, que utiliza estímulos sutis para influenciar escolhas de maneira indireta. Tais discussões são essenciais para o desenvolvimento das diretrizes propostas ao final do capítulo, as quais sugerem melhorias para os métodos anteriormente apresentados.

3.1. Estratégias direcionadas para a mudança comportamental dos indivíduos

Após as análises apresentadas sobre a dengue, a teoria da mudança e outros temas abordados nesta dissertação, chegou a hora de trazer um olhar mais arquitetônico, uma vez que o trabalho é desenvolvido para obtenção do título de mestre em Arquitetura e Urbanismo dentro da linha de pesquisa de Projeto, Tecnologia e Ambiente: processos e produção.

Ao longo de todas as discussões, inclusive no desenvolvimento das pesquisas de campo, os elementos: “dengue” e “ambiente construído” estavam sempre no centro das discussões e a autora procurou correlacionar este assunto em todos os passos da pesquisa entendendo que, de fato, a dengue tem total relação com o ambiente, uma vez que esta arbovirose só existe por causa de água acumulada em objetos, recipientes e outros. E os mesmos estão no “ambiente construído” que é onde também estão as pessoas que serão afetadas pela doença.

A partir destes fatos, após pesquisar referências de assuntos relacionados à arquitetura, combate à dengue, teoria da mudança, educação infanto-juvenil, notou-se a necessidade de um estudo mais direcionado que pudesse significar a ponte, ligação entre todos os termos abordados. Os assuntos se correlacionam, estão interligados, mas como explorar tudo isso de maneira que a ciência contribua e mostre novos caminhos e recursos que induzam a melhores resultados?

O problema de pesquisa é a dengue, e a sua relação com o ambiente construído existe principalmente por questões de hábitos, costumes e ações das pessoas. Então trabalhar diretamente com elementos arquitetônicos buscando solucionar o problema da dengue poderia ser um caminho mais complexo, que exigiria mais esforços, investimentos e talvez não traria um retorno tão significativo em relação ao controle epidemiológico. Ou seja, soluções mais simples que pudessem refletir em novas ações das pessoas seriam uma estratégia mais econômica, mais fácil de ser expandida e poderiam gerar ótimos resultados.

O design de um telhado que auxilia no escoamento de água, soluções de pisos drenantes, artifícios construtivos para calhas, caixas d'água e ralos, ou quaisquer outras soluções deste caráter com o intuito de não deixar água acumulada são de fato muito importantes para contribuir no combate à dengue, mas após todas as análises e pesquisas bibliográficas a busca por soluções mais descomplicadas pode ser um caminho mais acessível, podendo atingir um número maior de pessoas e isso é uma estratégia que faz diferença quando se trata de epidemias.

Mas então como a pesquisa em arquitetura pode contribuir para soluções relacionadas ao combate à dengue? Uma vez que o comportamento humano é uma das principais causas para o problema, talvez um caminho interessante seria estratégias da neurociência aplicadas à arquitetura.

A seguir estão contextualizados alguns autores de diferentes referências bibliográficas mais recentes, explicando sobre neuroarquitetura, um termo utilizado para estudos do comportamento humano em relação ao espaço, como o ambiente pode afetar os indivíduos e como estes estudos podem contribuir para soluções inovadoras.

3.2. Influência do Ambiente no Comportamento Humano: A Abordagem da Neuroarquitetura

A neurociência é um campo científico dedicado ao estudo do desenvolvimento e da organização do sistema nervoso em humanos e animais, bem como ao entendimento de seu funcionamento para gerar comportamentos. Compreender o funcionamento do sistema nervoso e sua influência em aspectos psicológicos como

emoção, motivação, comportamento e cognição permite uma visão mais ampla do ser humano. Os avanços na neurociência têm conduzido a descobertas importantes sobre o cérebro, possibilitando a aplicação desses conhecimentos não apenas na medicina, mas também em diversas outras áreas, como economia, educação, direito, psicologia e marketing. Nesse contexto, surge a neuroarquitetura, termo que se refere à integração da neurociência com a arquitetura. Aplicar princípios neurocientíficos à arquitetura permite uma compreensão do ambiente construído, suas características e como ele afeta o comportamento humano, oferecendo elementos para decisões de projeto que visam melhorar a qualidade de vida (Schneider e Pompermaier, 2023).

Para Guerra e Chamma (2023) neurociência é o campo que estuda o sistema nervoso, composto pelo cérebro, medula espinhal, nervos periféricos e suas funções. Por muito tempo, a neurociência se concentrou em aspectos mais biológicos desse sistema, avaliando principalmente os comandos emitidos pelo cérebro e transportados às demais partes do corpo. No entanto, à medida que a sociedade começou a ver o cérebro também como responsável pela consciência humana, incluindo a tomada de decisões, pensamentos, desejos e necessidades, essa perspectiva se expandiu.

Além disso, a neurociência tem como objetivo compreender como o fluxo de sinais elétricos nos circuitos neurais origina a mente e influencia nossas percepções, ações, pensamentos, aprendizagem e memória. Aplicando esse conceito à arquitetura, é possível estudar como os seres humanos interpretam seu ambiente e, a partir disso, determinar suas respostas comportamentais. (Guerra e Chamma, 2023).

Enfim, combinando tais princípios da neurociência com a arquitetura surgiu o termo conhecido como neuroarquitetura que auxilia na criação de ambientes que influenciem positivamente o comportamento humano. Esse conhecimento avançado permite que arquitetos projetem espaços que não apenas atendam às necessidades funcionais, mas também promovam bem-estar psicológico e emocional uma vez que tudo isso está relacionado às percepções do homem em relação ao espaço onde ele vive.

Sobre essa percepção do espaço, Alves e Celasschi (2024) afirmam que a mente armazena informações e oferece estímulos captados pelo corpo, enquanto a

mente acomoda os componentes dessa subjetividade e atua como um filtro capaz de regular as respostas humanas em um ambiente específico, por fim, o resultado dessa interação é a experiência. Embora a percepção seja individual e sua análise possa ser variada, as estruturas anatômicas e os processos fisiológicos cerebrais são agora mais bem entendidos pela ciência neurológica. Assim, a compreensão da mente humana pode revelar os processos subjacentes às respostas dadas ao ambiente.

... como definido pela Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA): A Neuroarquitetura é um campo interdisciplinar que consiste na aplicação da neurociência aos espaços construídos, visando maior compreensão dos impactos da arquitetura sobre o cérebro e os comportamentos humano. Assim, a interseção da neurociência e da arquitetura é vista hoje como uma ferramenta positiva para avaliar o desempenho de um ambiente existente. Ela fornece subsídios para decisões de projetos que melhorem a qualidade de vida dos seres humanos em sociedade. Mas, ainda assim, essa tarefa se apresenta como desafio. (Villarouco et al. 2021).

Compreender o funcionamento do cérebro humano, especialmente os pensamentos que estão abaixo do nível da consciência, pode ajudar os arquitetos a projetar ambientes que impactem positivamente as pessoas. Reconhecer a existência, os sentimentos e outros aspectos, torna a arquitetura uma ferramenta ainda mais eficaz na mudança de comportamentos. (Schneider e Pompermaier, 2023).

Ainda segundo Schneider e Pompermaier (2023) através dos avanços nos estudos da neurociência, é possível compreender estímulos que chegam ao cérebro por meio de influências do ambiente. Possibilitando, dessa forma, entender as sensações de satisfação ou rejeição, ativando diferentes áreas do cérebro por meio de ondas elétricas. Torna-se, portanto, de grande relevância identificar quais impulsos refletem essas ativações, suas frequências e em quais regiões do cérebro ocorrem. Esta nova abordagem projetual busca distinguir as práticas neurais em interação com o ambiente construído, sendo considerada um método eficaz para analisar a performance de um ambiente.

O termo neuroarquitetura começou a ser utilizado em 2003 com a criação da Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) em San Diego, na Califórnia (EUA). A instituição tem a missão de “promover e avançar o conhecimento que liga a pesquisa em neurociência a uma compreensão

crescente das respostas humanas ao ambiente construído” (ANFA, 2022) (Schneider e Pompermaier, 2023).

A neuroarquitetura emergiu como um campo de estudo dentro da neurociência, explorando como o comportamento humano pode ser igualmente influenciado pelo ambiente físico. Assim, é possível analisar as reações humanas por meio dos estímulos proporcionados pelo entorno. Nesse contexto, a combinação entre a ciência neurológica e a arquitetura revela-se promissora ao demonstrar como o cérebro é impactado pelo espaço arquitetônico (Alves e Celasschi, 2024).

Guerra e Chamma (2023) apontam que o ambiente exerce influência sobre nosso comportamento. Através da neurociência, é possível definir e planejar os sentimentos e comportamentos que uma pessoa pode apresentar em um espaço. O objetivo desses ambientes é proporcionar conforto, bem-estar e boas experiências, sendo que tais metas podem ser alcançadas por meio de atos projetuais que serão definidos após análises pessoais envolvendo experiências e emoções de cada indivíduo.

Segundo Villarouco et al. (2021), atualmente, experimentos científicos esclarecem alguns processos que ocorrem no cérebro humano, porém a percepção espacial não é uma investigação concreta, existe também um lado poético e subjetivo. Estabelecer essa "ponte" entre ciência e experiência é o objetivo da neurociência aplicada à arquitetura. A neuroarquitetura surge como uma nova linha de pensamento projetual que examina as atividades neurais em interação com o ambiente construído. É classificada como um campo multidisciplinar que combina neurociência, psicologia e arquitetura. Cada vez mais, projetistas adotam esse termo para descrever um novo campo de estudo que explora como a arquitetura pode servir melhor às funções humanas.

Schneider e Pompermaier (2023) reafirmam essa questão da multidisciplinaridade da neuroarquitetura e a resumem através de estudos relacionados ao ambiente construído, a análise de suas características e como é a sua atuação no comportamento humano. Através destes estudos podem surgir melhores soluções de projetos que influenciarão no comportamento humano.

Porém não se pode tratar essas questões como uma matemática exata, existem inúmeros fatores e variáveis que afetam na percepção e no comportamento humano em relação ao espaço, uma vez que cada indivíduo é único e suas reações são mutáveis. O que existem são padrões, alguns parâmetros utilizados como referência de estudos.

Sobre isso, Alves e Celasschi (2024) afirmam que abordar a percepção do espaço implica reconhecer que a arquitetura nem sempre terá um caráter homogêneo e previsível. Vários critérios que relacionam o indivíduo ao lugar, quando analisados sob uma perspectiva psicológica, partem da subjetividade como princípio. Isso conduz a uma interpretação do espaço de maneira afetiva e individual.

Segundo Villarouco et al. (2021) as pesquisas no campo da neurociência utilizam métodos com uma abordagem positivista, fundamentados em uma visão analítica e cartesiana do mundo. Ou seja, os neurocientistas formulam hipóteses bem definidas e específicas e essas hipóteses são testadas através de experimentos controlados para verificar se são verdadeiras ou falsas. Esse método busca garantir precisão e objetividade nos resultados, seguindo princípios científicos estritos.

Além disso, Villarouco et al. (2021) ainda aponta diversas técnicas que o campo de pesquisas de ambiente e comportamento utiliza para coletar e analisar dados. Especificamente, isso inclui:

- Medidas observacionais: Observações diretas do comportamento e das interações das pessoas no ambiente;
- Medições de autorrelato: Dados coletados diretamente dos indivíduos por meio de questionários ou entrevistas, onde eles relatam suas próprias experiências e percepções;
- Dados de arquivo: Informações preexistentes, como registros históricos ou administrativos, que são analisadas para obter insights sobre comportamentos e ambientes;
- Técnicas de mapeamento: Ferramentas visuais para representar dados sobre comportamentos e percepções no espaço. Essas técnicas incluem:
 - Mapa mental: Representações gráficas que mostram como as pessoas visualizam e entendem o ambiente ao seu redor.

- Mapa comportamental: Gráficos que ilustram onde e como as pessoas se comportam em um espaço específico.
- Mapa cognitivo: Diagramas que detalham como as pessoas processam e interpretam informações sobre o ambiente.

Por fim, além dessas técnicas tradicionais, também são usados equipamentos de mapeamento com biossensores, que monitoram respostas fisiológicas (como frequência cardíaca, atividade cerebral, etc.) para entender como o corpo e a mente das pessoas respondem ao ambiente (Villarouco et al. 2021).

Schneider e Pompermaier (2023) destacam que o espaço tem influência na forma de pensar, de se comportar e afeta as emoções, podendo gerar efeitos a longo prazo. Por exemplo, na infância os espaços marcam de forma muito significativa as memórias e vínculos das pessoas que levam aqueles sentimentos por muito tempo ao longo de suas vidas.

Visto que os efeitos causados nos seres humanos pelo ambiente podem ter resultados a longo prazo, Schneider e Pompermaier, 2023 sugerem que a neuroarquitetura deve ser utilizada para criar ambientes que promovam benefícios rapidamente e de forma duradoura. Dessa forma, o conceito de neuroarquitetura se relaciona com a eficácia em melhorar o bem-estar pessoal e aumentar a satisfação nas experiências das pessoas nos espaços construídos. Além disso, destacam a importância do cérebro e de seus recursos, enfatizando que a compreensão de como o cérebro interage com o ambiente está em constante desenvolvimento.

Segundo Alves e Celasschi (2024), o uso das cores é uma das ferramentas mais estabelecidas para modificar e influenciar a percepção do espaço. A cor, resultante dos fenômenos ópticos de absorção e reflexão da luz, é fácil de aplicar e tem a capacidade significativa de evocar respostas cerebrais quando interagimos com o ambiente. Além disso, a luz desempenha um papel importante ao facilitar a percepção de outros estímulos presentes no espaço.

A Academia Brasileira de Neurociência e Arquitetura (NEUROARQ Academy) desenvolveu uma metodologia baseada em 7 principais elementos do ambiente físico. As 7 variáveis ambientais, como são chamadas, estão diretamente relacionadas com a experiência sensorial dos indivíduos sendo elas: cores, aromas, sons, formas, biofilia, iluminação e personalização. A

partir do aprofundamento dessas variáveis é possível desenvolver projetos mais assertivos através de fatores que estimulam o cérebro (Guerra e Chamma, 2023).

Segundo a neurociência, a consciência representa apenas uma pequena parte da nossa vivência em um ambiente, sendo que a maior parte das nossas experiências é inconsciente e muitas vezes indescritíveis. Quando acessamos informações que revelam como o ambiente nos estimula, podemos planejar mudanças em experimentos e projetos futuros (Villarouco et al. 2021).

Então se as características do ambiente construído podem afetar e influenciar no comportamento das pessoas como afirmam os estudos de neuroarquitetura, isso pode ser uma ferramenta útil para pensar em novas estratégias eficientes para melhorar os workshops de combate a dengue apresentados anteriormente nesta dissertação.

A associação do problema de pesquisa com o ambiente construído foi destaque em todas as etapas, desde a escolha das referências bibliográficas, a elaboração da teoria da mudança até a aplicação dos workshops, porém agora, com uma nova abordagem científica, é hora de questionar: Quais estratégias de neuroarquitetura poderiam enriquecer esta pesquisa?

Neste viés, apresentamos o último elemento a ser explorado para a conclusão do trabalho. Ainda na busca por promover mudanças comportamentais que poderão contribuir para o enriquecimento do estudo de caso, uma abordagem apresentada em 2017 por Richard Thaler chamou atenção: “graças às limitações cerebrais cognitivas, é possível influenciar as pessoas, através de modificações nos ambientes, que as “empurrem” para uma mudança de comportamentos”. Estes “empurrões” foram chamados por Thaler de Nudges, que serão contextualizados e explicados no capítulo a seguir.

4.3. Nudges e arquitetura das escolhas auxiliando em mudanças comportamentais dos indivíduos

No ano de 2017, Richard Thaler foi o vencedor do Prêmio Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel, apresentando alguns dados empíricos gerados por pesquisas em economia comportamental que desafiam a

noção de que os seres humanos são capazes de tomar decisões de maneira estritamente racional. Ele alegou que qualquer aspecto da arquitetura de escolhas que modifica o comportamento das pessoas de maneira previsível, sem proibir opções são considerados Nudges, ou seja “cutucadas”, “empurrões”. (Rocha, 2021).

O nudge, que pode ser traduzido na linguagem informal como ‘empurrão’, é uma abordagem da economia comportamental tendo em vista que aborda o comportamento humano. Desenvolvido por Thaler e Sunstein (2008), pode ser conceituado como uma iniciativa capaz de direcionar os indivíduos a determinado caminho, e, de forma concomitante a esse direcionamento, permite que a pessoa possua liberdade de escolha para seguir a direção da forma que achar conveniente (Sunstein, 2014). (Lima Filho, Prazeres e Almeida Levino, 2022).

Para Studart, Ribeiro e Luiza (2023), o nudge é um estímulo ou sugestão sutil que incentiva as pessoas a tomarem determinadas decisões sem restringir suas opções. Para isso, existem os chamados arquitetos de escolhas, que projetam o ambiente ou contexto no qual as pessoas tomam decisões. Eles configuram opções de maneira que pode influenciar as escolhas das pessoas, ou seja, ao configurarem o ambiente de uma certa maneira, espera-se que as pessoas sejam levadas a tomar decisões consideradas melhores ou mais benéficas. Em resumo, os nudges são ferramentas criativas na arquitetura de escolhas, projetadas para influenciar positivamente as decisões das pessoas, mas é muito importante manter a liberdade de escolha intacta e evitar proibições ou imposições rígidas.

Segundo Araújo (2020) a economia comportamental se baseia em princípios de que os homens não são totalmente racionais por questões cognitivas limitadas, diferente da economia clássica. Através de influências heurísticas (que servem para a descoberta ou investigação de fatos), como alterações nos ambientes, é possível “empurrar”, “direcionar”, “guiar” os comportamentos das pessoas de forma estratégica.

Dentro dos parâmetros da sociedade moderna, cada vez mais as pessoas são submetidas a tomarem diversas decisões e fazerem escolhas tanto em relação a práticas de consumo, mercado, saúde, estética e em várias esferas da vida. O universo da economia comportamental aponta que tais escolhas não costumam ser realizadas de forma tão coerente e racional. Ou seja, a ideia de que cada indivíduo

sabe o que é melhor para si não uma verdade absoluta, pois através de Nudges é possível influenciar nesta tomada de decisões. (Studart, Ribeiro e Luiza, 2023).

Rocha (2021) frisa que no âmbito da “Arquitetura de escolhas” as variáveis contextuais precisam obedecer a condição de sempre respeitar a liberdade de escolha do público alvo, evitando intervenções que impliquem a proibições ou imposições, dando preferência sempre por estratégias menos intrusivas.

Visando melhorias do bem-estar social, os nudges podem ser uma estratégia adotada em políticas públicas com o objetivo de influenciar as pessoas a tomarem decisões que irão gerar benefícios coletivos. Para isso existe um termo conhecido como “paternalismo libertário” que desconsidera qualquer característica coercitiva e ajuda na decisão de cada indivíduo (Lima Filho, Prazeres e Almeida Levino, 2022).

À abordagem, de maneira mais ampla, deu-se o nome de “paternalismo libertário” – e assim foi caracterizada: Se as pessoas querem fumar cigarros, comer um monte de doces, escolher um plano de saúde inadequado, ou deixar de poupar para a aposentadoria, paternalistas libertários não irão forçá-las a fazer o contrário – ou mesmo dificultar as coisas para elas. Ainda assim, a abordagem que recomendamos conta como paternalista porque os arquitetos de escolha, públicos e privados, não estão meramente tentando rastrear ou implementar escolhas antecipadas das pessoas. Em vez disso, estão deliberadamente tentando mover as pessoas em direções que farão suas vidas melhores. Eles cutucam (Rocha, 2021).

É um papel dos arquitetos de escolha reorganizar o ambiente físico e também social afim de direcionar os indivíduos para a mudança de comportamento esperada se preocupando sempre em não coibir as opções de escolha. Isso é Paternalismo Libertário, ao mesmo tempo em que se busca influenciar os comportamentos das pessoas através de suposições de que elas não estão tomando as melhores decisões, que é o “Paternalismo”, também é preciso deixá-las livres para escolher por si mesmas, sendo assim “Libertário” (Araújo, 2020).

Segundo Rocha (2021) os exemplos de nudges aplicados em forma de paternalismo libertário são encontrados em diversos setores, como em sistemas de saúde, em contextos educacionais, na administração de recursos energéticos e outros.

Araújo (2020) reforça essa ideia de que os nudges têm sido utilizados em diversas áreas e destaca as políticas públicas, meio ambiente e comércio eletrônico. Ele alega que no campo da saúde, especialmente, várias pesquisas têm sido feitas para avaliar o quanto essas intervenções podem efetivamente mudar o comportamento das pessoas, incentivando-as a adotar hábitos mais saudáveis, tratar doenças e encontrar novas formas de prevenção. A aplicação da Economia Comportamental na saúde, conhecida como Saúde Comportamental, usa criatividade e fundamentos comportamentais para melhorar a saúde das pessoas e salvar vidas, gastando menos dinheiro. Essas intervenções podem ser implementadas tanto em ambientes físicos, sem o uso de tecnologia, quanto em ambientes digitais, utilizando soluções online. Em ambos os casos, é crucial que os "arquitetos de escolha" compreendam como os elementos do ambiente afetam o comportamento, para que os nudges sejam eficazes e não influenciem as decisões de maneira aleatória.

Políticas públicas consistem em um conjunto de leis, medidas regulatórias e outras ações criadas e implementadas pelos governos para resolver os problemas dos cidadãos e melhorar seu bem-estar. O objetivo dessas políticas é reduzir as decisões inadequadas tomadas pelos indivíduos e corrigir seus possíveis efeitos negativos na sociedade. No entanto, o sucesso dessas políticas depende muito de como os cidadãos reagem a elas, ou seja, se as aceitam, compreendem e seguem. Diferente da visão tradicional da economia, que acredita que as pessoas são racionais e tomam decisões baseadas em benefícios, há muitas evidências de que os seres humanos não agem de forma totalmente racional. Por isso, frequentemente, nossas decisões não resultam em benefícios para nós mesmos ou para a sociedade em que vivemos. (Rey, 2021).

Mas, é sempre necessário levar em conta a autonomia e a singularidade dos indivíduos, porque as escolhas de vida e necessidades das pessoas são influenciadas pelos contextos social, econômico, político e cultural em que vivem, e não apenas pela vontade individual.

De acordo com o relatório da Política Nacional de Promoção à Saúde (OMS, 2018), a promoção da saúde deve considerar a autonomia e a singularidade dos sujeitos, das coletividades e dos territórios, pois as formas como eles elegem seus modos de viver, como organizam suas escolhas e como criam

possibilidades de satisfazer suas necessidades dependem não apenas da vontade ou da liberdade individual e comunitária, mas estão condicionadas e determinadas pelos contextos social, econômico, político e cultural em que eles vivem. Segundo a Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS, 2008), os determinantes para promoção da saúde estão relacionados aos comportamentos individuais e às condições de vida e trabalho, assim como associados com a macroestrutura econômica, social e cultural (Araújo, 2020).

Lima Filho, Prazeres e Almeida Levino (2022) apresentam um tipo específico de nudge conhecido como "Default Rules" (Regras Padrão), que envolve a inclusão automática de pessoas em programas ou projetos governamentais. Um exemplo desse tipo de nudge no Brasil é a Lei nº 12.618, de 30 de abril de 2012, que criou o regime de previdência complementar para servidores públicos federais, tornando a adesão automática para novos servidores a partir de 2016. Segundo Sunstein (2014), essas regras de inclusão automática são usadas em várias áreas, como planos de aposentadoria, educação e saúde, para melhorar as condições e o bem-estar das pessoas ao inscrevê-las automaticamente em programas benéficos, a menos que optem por sair.

É importante educar o público sobre os princípios da "arquitetura de escolhas" e fornecer ferramentas que permitam às pessoas projetar seus próprios ambientes para resolver problemas. Isso incluiria informar as pessoas sobre diferentes teorias de tomada de decisão, além de padrões típicos observados em escolhas que envolvem diferentes períodos de tempo e comportamentos comuns, como a tendência à inércia e a aversão à perda. Os nudges e o paternalismo libertário são tendências crescentes no planejamento de intervenções sociais e têm influenciado as políticas públicas adotadas por muitos governos em todo o mundo (Rocha, 2021).

Segundo Studart, Ribeiro e Luiza (2023) o Brasil, como uma democracia complexa e com uma constituição rica em direitos e garantias individuais e coletivas, é responsável por diversas políticas públicas. Não há obstáculos constitucionais ou legais que impeçam o uso de "nudges" pelo Estado brasileiro, e já existem exemplos de nudges sendo utilizados pelo governo. Essa abordagem pode melhorar a liberdade de escolha e promover o pluralismo, desde que cidadania e democracia não sejam

prejudicadas e que os princípios da administração pública sejam respeitados, com transparência e mecanismos adequados de fiscalização e controle.

Rey (2021) também discute políticas públicas, afirmando que o uso de nudges pode ser uma maneira eficaz e de baixo custo para modernizá-las. Para alcançar esse objetivo, é essencial criar agências governamentais que utilizem ciências comportamentais. Essa modernização deve incluir uma avaliação independente e rigorosa para verificar sua eficácia antes de serem ampliadas.

Assim como as políticas públicas fazem parte da temática desta dissertação, uma vez que as campanhas de combate à dengue estão incorporadas neste âmbito, foram encontradas também algumas bibliografias sobre estudos de aplicação de nudges com jovens e adolescentes, essas abordagens estão relacionadas a seguir e mostram grande potencial de se trabalhar com um público alvo dessas faixa etárias.

Evidências recentes mostram que, nos países em desenvolvimento, os incentivos para motivar as escolas públicas que os alunos se envolvam nas atividades escolares têm o potencial não apenas de melhorar significativamente resultados de aprendizagem, mas também para diminuir drasticamente o abandono em tempos normais. Tendo dito isso, seria surpreendente se esses efeitos se replicassem na ausência de aulas regulares, porque são tipicamente mediados por professores, cujo esforço na sala de aula muda em resposta às cutucadas. (Lichand e Christen, 2020)

Outro estudo relacionado à aplicação de nudges com estudantes foi apresentado por Lima Filho, Prazeres e Almeida Levino (2022), onde os autores Prieto, Javier e Nieto (2021) “identificaram um alto nível de aceitação por parte dos estudantes universitários espanhóis, em relação as ferramentas comportamentais utilizadas pelos formuladores.” Para entender o comportamento dos adolescentes, no caso específico, em relação à decisão de fumar, é útil analisar como eles percebem o risco e as emoções podem influenciar essa percepção. Por exemplo, os fumantes podem subestimar os riscos à saúde porque o prazer imediato de fumar faz com que eles sintam que os benefícios superam os riscos. Esta compreensão é crucial para aplicar nudges, que são intervenções projetadas para melhorar o bem-estar individual, objetivo principal da economia comportamental.

A complexidade em se entender o comportamento humano é catalisado quando são inseridos neste cenário adolescentes devido a

seu natural peculiaridade diante do seu desenvolvimento biopsicossocial, período caracterizado pela pouca capacidade de lidar com situações de estresse na vida o que aumenta sua vulnerabilidade em relação ao uso de drogas lícitas e também as ilícitas (Heim & Andrade, 2008) (Lima Filho, Prazeres e Almeida Levino, 2022).

Lichand e Christen (2020) mencionam que intervenções motivacionais já demonstraram sucesso em influenciar escolhas dos adolescentes, como melhorar a alimentação saudável e o empenho escolar.

Segundo Rey (2021), no último meio século, a Economia Comportamental demonstrou que as ações humanas frequentemente não seguem o princípio da racionalidade. Muitas vezes, tomamos decisões automáticas influenciadas por emoções, preconceitos ou heurísticas, e não por uma avaliação racional e calculada das alternativas. Esse comportamento é explicado por nossa incapacidade de processar informações corretamente, incertezas e desconhecimento sobre o que é melhor para nós a curto e longo prazo. A Economia Comportamental, ao estudar o que as pessoas realmente fazem em vez de idealizar como deveriam se comportar, tem obtido sucesso em analisar o processo de tomada de decisão como algo que não consegue atingir o mais alto padrão de qualidade, onde os preconceitos psicológicos desempenham um papel significativo.

Ainda segundo Lichand e Christen (2020), intervenções motivacionais simples, como nudges por meio de mensagens de texto, podem ser tão eficazes quanto mensagens de áudio e são facilmente escaláveis devido à alta adesão do uso de celulares principalmente pelos adolescentes. Os efeitos dessas intervenções aumentam com a contínua exposição e reduzem gradualmente quando param, destacando a relação entre intervenções motivacionais e resultados na psicologia destes jovens.

Studart, Ribeiro e Luiza (2023) argumentam que os seres humanos frequentemente tomam decisões que desviam do comportamento idealizado pelos modelos econômicos tradicionais. Estes modelos pressupõem que os indivíduos são perfeitamente racionais e fazem escolhas completamente informadas e imparciais. Na realidade, as decisões humanas são influenciadas por atalhos mentais, informações

limitadas, vieses cognitivos, tendências e hábitos, o que leva a escolhas que não são perfeitamente racionais.

Em suma conclusiva, a Economia Comportamental, ao focar no comportamento real dos indivíduos, oferece insights valiosos sobre como pequenas intervenções podem influenciar positivamente as decisões das pessoas. Nudges, como parte dessa abordagem, têm sido eficazes em várias áreas, desde saúde e educação até políticas públicas. No Brasil, o uso de nudges se mostra promissor, não enfrentando barreiras legais significativas e já apresentando exemplos práticos de sucesso. A capacidade dos nudges de melhorar o bem-estar social sem comprometer a liberdade individual destaca sua relevância e potencial de expansão. O estudo das intervenções motivacionais, especialmente entre adolescentes, reforça a importância de compreender os fatores emocionais e contextuais que influenciam decisões, apontando para uma aplicação estratégica e ética dessas ferramentas.

Baseando-se nessas discussões sobre neuroarquitetura e o uso de nudges com foco em soluções inovadoras para estimular mudanças de comportamento e integrando essas abordagens aos cuidados com o ambiente construído para o controle da dengue, surgem diversas direções e suposições a partir da seguinte pergunta:

3.3. Como estratégias baseadas na Neuroarquitetura através da aplicação de Nudges podem contribuir para o combate à dengue?

Estratégias baseadas na neuroarquitetura, combinadas com a aplicação de nudges, podem oferecer abordagens inovadoras e eficazes para combater a dengue. A neuroarquitetura envolve o design de espaços que influenciam positivamente o comportamento humano, utilizando princípios da neurociência. Nudges são intervenções comportamentais sutis que incentivam mudanças desejadas sem restringir a liberdade de escolha. Juntas, essas estratégias podem ser aplicadas de várias maneiras para prevenir a propagação da dengue:

Projetar Ambientes que Promovam Comportamentos Preventivos: A neuroarquitetura pode ser utilizada para criar espaços públicos e privados que

incentivem comportamentos preventivos. Por exemplo, áreas coletivas em estabelecimentos públicos (escolas, hospitais, clínicas, etc.) podem ser projetadas para incluir informações visuais sobre a dengue e medidas preventivas. Ou soluções construtivas para padrões de residências populares que são feitas em larga escala pelo poder público com estratégias que auxiliam no combate à dengue, adotando por exemplo, pisos mais eficientes na absorção de água, fácil acesso ao telhado e caixas d'água com sinalizações claras de que aquele acesso é destinado à manutenção e monitoramento do controle da dengue, evitando assim o acúmulo de água nas calhas ou a caixa d'água destampada.

Uso de Sinalização Eficiente: A sinalização bem projetada pode funcionar como um nudge para lembrar as pessoas de práticas preventivas, como eliminar água parada em seus quintais, usar repelente de insetos e instalar telas em janelas e portas. A colocação estratégica de cartazes informativos e lembretes visuais pode aumentar a conscientização e adesão a essas práticas.

Engajamento Comunitário: Espaços comunitários podem ser projetados para facilitar reuniões e workshops educativos sobre a dengue. A neuroarquitetura pode ajudar a criar ambientes acolhedores e atraentes para essas atividades, enquanto nudges podem ser utilizados para incentivar a participação ativa da comunidade em programas de prevenção.

Incentivar a Participação em Programas de Controle: Programas de controle da dengue, como campanhas de limpeza e inspeções domiciliares, podem ser mais eficazes se forem projetados para serem convenientes e acessíveis. Nudges, como mensagens de texto lembrete para horários de coleta de lixo ou notificações sobre inspeções de controle de mosquitos, podem aumentar a participação da comunidade.

Design de Espaços Públicos: Praças, parques e áreas de recreação podem ser projetados com elementos que desencorajem o acúmulo de água, reduzindo assim

os locais de reprodução dos mosquitos. Além disso, a neuroarquitetura pode ser usada para criar áreas que promovam a saúde e o bem-estar, incentivando a comunidade a adotar comportamentos saudáveis que também ajudam a prevenir a dengue.

Intervenções Digitais: Plataformas digitais e aplicativos móveis podem ser usados para enviar nudges, como notificações e lembretes personalizados, para incentivar comportamentos preventivos. Esses nudges podem ser baseados em dados coletados sobre os hábitos e preferências dos usuários, tornando as intervenções mais eficazes.

Feedback Imediato: Sistemas que fornecem feedback imediato sobre ações preventivas, como dispositivos inteligentes que monitoram a presença de água parada ou o uso de repelentes, podem ser implementados para reforçar comportamentos positivos. Esse feedback pode atuar como um nudge, motivando as pessoas a manterem práticas preventivas.

A integração de estratégias de neuroarquitetura com a aplicação de nudges pode criar ambientes físicos e sociais que facilitam e incentivam comportamentos preventivos contra a dengue. Essas abordagens podem aumentar a eficácia das políticas públicas de saúde, engajar a comunidade e promover um ambiente mais saudável e seguro, contribuindo significativamente para o combate à dengue.

Dentro dessas abordagens surgem também algumas propostas de melhorias e novas questões a serem observadas para os workshops desenvolvidos como estudo de caso nesta dissertação, são elas:

- Para o Workshop 1 (Aula Expositiva e Interação com Maquete física):

É interessante escolher um local da escola que seja sensorialmente agradável, que tenha de preferência, iluminação natural e móveis confortáveis. Estas estratégias podem tornar o ambiente mais estimulante e menos estressante, além de auxiliar no foco e na atenção dos alunos durante a aula. E para explorar as técnicas de nudges,

a instalação de pôsteres ou quaisquer artifícios de comunicação visual (como placas, adesivos, cartazes) em locais estratégicos da maquete e também da sala de aula podem auxiliar na fixação do conteúdo no consciente e inconsciente destes jovens.

- Para o Workshop 2 (Dinâmica de “Caça-ao-Mosquito”):

É imprescindível que esta dinâmica ocorra em locais abertos (onde exista a real possibilidade de focos do mosquito, ou seja, onde pode eventualmente existir água acumulada), ambientes amplos (como pátios de preferência) mas que sejam confortáveis, bem sinalizados, acessíveis e seguros. Além disso, o percurso precisa ser planejado, seguindo um desenho claro e um caminho com sequência lógica. E para incentivar a participação ativa dos alunos, uma estratégia é realizar a dinâmica no formato de uma “gincana” onde o grupo que apresentar melhor desempenho vence o desafio. Após o término da atividade, outra estratégia é refazer o percurso com os alunos novamente, porém desta vez apontando e fixando marcadores coloridos nos locais onde existe de fato a possibilidade de criadouros, indicando uma visualização clara da atividade.

- Para o Workshop 3 (Conclusão e Questionário Final):

Também é importante escolher o ambiente adequado dentro das possibilidades da escola, para estimular o interesse e a concentração dos alunos. A utilização de gráficos e infográficos nas paredes pode ajudar na revisão das informações aprendidas. E antes de iniciar a aplicação dos questionários, é interessante fornecer feedbacks positivos sobre o desempenho dos alunos durante os workshops. Além disso, se for possível fornecer certificados ou pequenos prêmios para todos os participantes, reconhecendo o esforço, isso pode incentivar o engajamento contínuo.

Por fim, após concluir a aplicação de todos os workshops e apuração dos resultados, uma maneira de motivar e estimular o engajamento dos alunos é com a apresentação dos resultados de maneira visual (gráficos e tabelas) para destacar a eficácia das intervenções. Estes materiais precisam ser legíveis, de fácil compreensão dos estudantes e preferencialmente com layout atrativo para despertar ainda mais o interesse deles.

Outra estratégia fundamentada nos estudos de nudges é a instalação de cartazes, cartilhas e sinalizações sobre a dengue em locais estratégicos da escola, por exemplo, uma cartilha ao lado de uma lixeira que está destampada pode despertar para uma ação imediata, enquanto esta mesma cartilha na sala de aula pode não gerar este mesmo efeito.

Os cartazes e cartilhas a serem pregados na escola devem ser elaborados com conteúdos diretos, claros e interessantes para promover o envolvimento dos alunos e motivar a propagação das informações para fora da escola. Por fim, outra ideia bastante promissora é o uso de ferramentas digitais que podem auxiliar na expansão do programa. Informativos nas redes sociais, incentivo à pesquisas e ao uso de apps e jogos relacionados ao tema.

Implementar essas estratégias pode potencializar o engajamento dos alunos, facilitando a absorção das informações e incentivando mudanças de comportamento mais duradouras, alinhadas com os objetivos do projeto de combate à dengue.

CONCLUSÃO

Após a análise e comparação das referências bibliográficas selecionadas, concluiu-se que a construção de uma Teoria da Mudança é um processo complexo que requer uma abordagem sistemática e criteriosa, mas que se revela uma ferramenta útil e eficaz para alcançar mudanças mais sólidas e duradouras. Inicialmente, pode-se ter a impressão de que a teoria se limita à implementação de algumas intervenções em um determinado grupo de pessoas, sendo suficiente para garantir a mudança esperada. No entanto, a realidade é que a elaboração de uma *ToC* (*Teory of Change* – Teoria da Mudança) vai além de meramente planejar essas intervenções. É necessário adotar uma lógica específica no planejamento, garantindo que cada etapa seja realista e factível.

A aplicação das intervenções planejadas dentro da estrutura da Teoria da Mudança superou as expectativas. A análise e comparação dos resultados obtidos a partir dos questionários, bem como o interesse demonstrado pelos alunos, foram altamente positivos. Após a realização dos três workshops, as conclusões específicas foram as seguintes:

Workshop 01: O primeiro encontro ocorreu em sala de aula, com a apresentação de cartazes e informações sobre o mosquito *Aedes Aegypti* e as doenças transmitidas por ele. A maioria dos alunos demonstrou envolvimento e atenção, embora alguns tenham se mostrado um pouco distraídos. Talvez, se as informações fossem transmitidas de uma maneira diferente, com uma abordagem menos similar a uma aula convencional, o interesse pudesse ter sido maior. Ao término dessa etapa, os alunos foram direcionados a outra sala da escola, onde estava exposta uma maquete física de uma residência. Nesse ambiente, demonstraram maior entusiasmo e atenção, mostrando-se mais interessados em participar ativamente da aula e, conseqüentemente, em aprender.

Workshop 02: A dinâmica de “caça-ao-mosquito” foi extremamente eficaz, com ampla aceitação por parte dos alunos, que participaram com seriedade. A metodologia foi assertiva, proporcionando uma experiência prática fora da sala de aula. Muitos

Concluindo, com o objetivo de aprimorar o projeto didático, foram apresentadas análises que consideram a influência do ambiente construído no comportamento humano, com destaque para a neuroarquitetura e os “nudges” — intervenções simples que podem direcionar comportamentos sem impor ou forçar ações. No último capítulo desta dissertação, são propostas diretrizes baseadas nesses estudos, que podem melhorar o projeto didático aplicado neste caso e contribuir para o combate à dengue em outros contextos, por meio de soluções práticas como sinalizações eficientes, engajamento comunitário, incentivo à participação em programas de controle, intervenções digitais, entre outros.

Em suma, o projeto didático apresentado demonstrou resultados positivos e potencial para expansão, podendo ser adaptado e implementado em outras escolas ou grupos. Trata-se de uma iniciativa de baixo custo, que promove boas práticas de combate à dengue de maneira simples, inovadora e que desperta o interesse dos alunos, evidenciando a seriedade do tema. Além disso, os indicadores explorados ao longo do trabalho, mostraram-se bastante simples e eficazes para servirem de subsídios à elaboração e políticas públicas para o combate à Dengue e outras arboviroses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Geraldo Junio et al. EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA CRIANÇAS: ESTRATÉGIA DE COMBATE À DENGUE. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e2110110864-e2110110864, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.10864>
- ALVES, Lucas Silva; CELASCHI, Carolina Menzl. A NEUROARQUITETURA E A INVESTIGAÇÃO DO CARÁTER TERAPÊUTICO DO ESPAÇO. **Oculum Ensaios**, v. 21, p. 1-17, 2024. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v21e2024a5412>
- ALVES, Renata Lopes; BARRÉRE, Eduardo. GEOMETRIA FRACTAL EM SALA DE AULA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA ENVOLVENDO A TAXONOMIA DE BLOOM. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 36, p. 1-20, 2021. <https://doi.org/10.46312/pem.v14i36.13049>
- ARAÚJO, Ivonaldo Duarte de. UM LEVANTAMENTO DOS NUDGES APLICADOS NA ÁREA DE SAÚDE EM AMBIENTES OFF-LINE E ON-LINE. **Trabalho de conclusão de curso**, 2020. https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/29008/1/IvonaldoDuartedeAra%C3%BAjo_TCC.pdf
- BARAKAT, Roberta Duarte Maia; CAPRARA, Andrea. EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE: UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA POTENCIALIZADORA DO PROTAGONISMO INFANTO-JUVENIL NO ENFRENTAMENTO AO *Aedes Aegypti*. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 45, n. 4, p. 97-111, 2021. <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2021.v45.n4.a3344>
- BORGES, Abel Silva. **Notas para uma teoria da mudança social em Herbert Marcuse**. Psicologia & Sociedade. SciELO - Scientific Electronic Library Online. Dez 2014. <https://doi.org/10.1590/S0102-71822014000300002>
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>> Acesso em: 27 ago. 2023.

CANTANE, Daniela Renata et al. **O desenvolvimento da população do *Aedes aegypti* aplicado ao modelo de otimização no controle da Dengue**. XLVII SBPO-Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2015. <https://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2015/pdf/142991.pdf>

CASTRO JR, Francisco P. de et al. **Ciclos de vida comparados de *Aedes Aegypti* (Diptera, Culicidae) do semiárido da Paraíba**. Iheringia. Série Zoologia, v. 103, p. 118-123, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212013000200006>

COLBY, D.; COLLINS, E.; TAPLIN, D. THEORY OF CHANGE TECHNICAL PAPERS: A SERIES OF PAPERS TO SUPPORT DEVELOPMENT OF THEORIES OF CHANGE BASED ON PRACTICE IN THE FIELD. **Technical Report. Center for Human Environments**, New YorN. 23 pp. Available at: [http://www. actNknowledge.org/resources/documents/ToC-Tech-Papers.pdf](http://www.actNknowledge.org/resources/documents/ToC-Tech-Papers.pdf), 2013. https://www.theoryofchange.org/wp-content/uploads/toco_library/pdf/ToC-Tech-Papers.pdf

DE BRITO ARDUINO, Marylene; DE ÁVILA, Gabriela de Oliveira. **Aspectos físico-químicos da água de criadouros de *Aedes Aegypti* em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue**. Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology, v. 44, n. 1, p. 89-100, 2015. <https://doi.org/10.5216/rpt.v44i1.34801>

De Nardin, M.H.; Sordi, R.O. **Um estudo sobre as formas de atenção na sala de aula e suas implicações para a aprendizagem**. Psicologia & Sociedade; 19 (1): 99-106, jan/abr. 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-71822007000100014>

DENHARDT, Janet V.; DENHARDT, Robert B. **The New Public Service: serving, not steering**. New York: M. E. Sharpe, 2003. <https://doi.org/10.4324/9781315709765>

DIAS, Ítala Keane Rodrigues et al. **Ações educativas de enfrentamento ao *Aedes Aegypti*: revisão integrativa**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, p. 231-242, 2022. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022271.33312020>

DOMINGUES, Carla Magda Allan Santos et al. **Vacina Brasil e estratégias de formação e desenvolvimento em imunizações**. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 28, p. e20190223, 2019. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000200024>

DUGAND, Adriana Gaviria. BRANDÃO, André Augusto Pereira. A Teoria da Mudança como Ferramenta Avaliativa do Desenho dos Programas Sociais: o caso das ações estruturantes para Comunidades Quilombolas. *Meta: Avaliação | Rio de Janeiro*, v. 9, n. 25, p. 110-140, jan./abr. 2017 <https://doi.org/10.22347/2175-2753v9i25.1214>

ESCOLA ESTADUAL PADRE ANACLETO GIRALDI. Blog oficial da Escola. Disponível em <<https://escolapadoreanacletogiraldi.blogspot.com/>> Acesso em: 25 de agosto de 2024.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. *Gestão & produção*, v. 17, p. 421-431, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>

GARREFA et al. CO-PRODUZINDO COMUNIDADES SAUDÁVEIS: Retrofit de quintais como forma de prevenir arboviroses em empreendimentos habitacionais sociais brasileiros. Universidade Federal de Uberlândia –Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD/UFU), BR. Uberlândia 2021. <https://ppgau.faued.ufu.br/en/node/1395>

GUERRA, Luisa; CHAMMA, Paula. A Neuroarquitetura e seu papel no ato projetual. **Revista Vértice FIB**, v. 2, 2023. <https://doi.org/10.59237/vertifib.v2i.657>

GUIMARÃES, Ueudison Alves et al. **APRENDIZAGEM COLABORATIVA E TAXONOMIA DE BLOOM JUNTAS POR UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE**. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 2, p. e422655-e422655, 2023. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i2.2655>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/araxa.html>>. Acesso em: 25 de Agosto de 2024.

JAMES, Cathy. **Theory of change review**. Comic Relief, v. 835, 2011. <https://www.issuelab.org/resources/16274/16274.pdf>

JORNAL ARAXÁ AGORA. PORTAL DE NOTÍCIAS. Disponível em <<https://www.araxaagora.com.br/noticia/primeiro-liraa-de-2024-aponta-indice-de-2-9-de-infestacao-do-mosquito-da-dengue-em-araxa-registro-e-1-3-menor-em-relacao-a-2023>> Acesso dia 27 de agosto de 2024.

JORNAL ARAXÁ. Disponível em <<https://jornalaraxa.com.br/prefeitura-de-araxa-realiza-dia-d-de-combate-a-dengue-neste-sabado/>> Acesso dia 27 de agosto de 2024

JÚNIOR, Vitor Hugo Klein. Et al. **Participação e coprodução em política habitacional: estudo de um programa de construção de moradias em SC**. Rap — Rio de Janeiro 46(1):25-47, jan./fev. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000100003>

LICHAND, Guilherme; CHRISTEN, Julien. Using nudges to prevent student dropouts in the pandemic. **arXiv preprint arXiv:2009.04767**, 2020. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3724386>

LIMA FILHO, Walter Araujo; PRAZERES, Rodrigo Vicente; DE ALMEIDA LEVINO, Natallya. Economia comportamental em evidência: a utilização de nudges na política

infantoadolescente e de drogas. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 44, n. 2, 2022. <https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v44i2.63085>

LIMITED, Emerald Publishing. **Theory of Change: Debates and Applications to Access and Participation in Higher Education**. Emerald Publishing Limited, 2022 - 200 páginas. 9 de mai. de 2022. <https://doi.org/10.1108/978-1-80071-787-920221011>

LOMENA, M. Benjamin Bloom. Disponível em: <http://www.everything2.com/index.pl?node_id=143987>. Acesso em: 09 de julho de 2023.

MATTHEWS, Benjamin J. et al. **The neurotranscriptome of the *Aedes Aegypti* mosquito**. BMC genomics, v. 17, n. 1, p. 1-20, 2016. <https://doi.org/10.1186/s12864-015-2239-0>

MATTIA, Clenia De; ZAPPELLINI, Marcello B. **Ética e coprodução de serviços públicos: uma fundamentação a partir de Habermas**. Cadernos EBAPE. BR, v. 12, p. 573-589, 2014. <https://doi.org/10.1590/1679-395114417>

Ministério da Saúde, 2024. Boletim Epidemiológico Vol. 55 Nº 11- Monitoramento das arboviroses e balanço de encerramento do Comitê de Operações de Emergência (COE) Dengue e outras Arboviroses 2024; Atualizado em 04 de julho de 2024.

Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>>. Acesso em: 15 de novembro de 2022. Sem autor: DENGUE

MODESTO, Valéria Teixeira et al. INTEGRAÇÃO DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM A TAXONOMIA DE BLOOM: PROPOSTA PARA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 4, p. 59-65, 2023. <https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i4.218>

MORI, Robert. À LUZ DE DOCUMENTOS E MEMÓRIAS: UMA NOVA INTERPRETAÇÃO HISTÓRICA DOS ARAXÁ-OS INDÍGENAS DA TERRA “ONDE PRIMEIRO SE AVISTA O SOL”. **Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História**, v. 71, p. 208-238, 2021. <https://doi.org/10.23925/2176-2767.2021v71p208-238>

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAXÁ. A CIDADE: HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE ARAXÁ. Disponível em <<http://ipdsa.org.br/menu/link/109/a-cidade>> Acesso em: 25 de agosto de 2024.

RAMALHO, Vanda Sofia Braz. **Experiência sociodesportiva e a criação colaborativa de uma praça comunitária num bairro de Carnide**. *Intervenção Social*, n. 47/48, p. 215-233, 2016. <https://doi.org/10.34628/6pp2-s045>

REINHOLZ, Daniel L.; ANDREWS, Tessa C. **Change theory and theory of change: what's the difference anyway?**. *International Journal of STEM Education*, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2020. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-0202-3>

REY, Pedro. Mas allá de los nudges: Políticas públicas efectivas basadas en la evidencia de las ciencias del comportamiento. **Gestión y Análisis de Políticas Públicas**, n. 25, p. 38-45, 2021. <https://doi.org/10.24965/gapp.i25.10864>

RIBEIRO, Antônio. **Teoria de mudança: aplicações e aprendizados em uma experiência brasileira**. *Revista Brasileira de Monitoramento e Avaliação*. Número 9. Janeiro-Junho de 2015. <https://doi.org/10.4322/rbma201509002>

ROCHA, Buno Massara. **CIDADE E COMPLEXIDADE: Reflexões sobre a prática do projeto contemporâneo**. *Oculum ens*. Campinas. Janeiro-Abril 2018. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v15e2018a3422>

ROCHA, César Antonio Alves. Nudges e paternalismo libertário: apontamentos sobre questões emergentes. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 23, p. 1-19, 2021. <https://doi.org/10.31505/rbtcc.v23i1.1525>

SANOFF, H. **School building assessment methods**. Washington: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2001. <https://eric.ed.gov/?id=ED448588>

SCHNEIDER, Ana Paula; POMPERMAIER, João Paulo Lucchetta. Neuroarquitetura cognitiva-comportamental associada ao desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro autista (TEA): uma revisão. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, v. 12, n. 01, p. 1-20, 2023. <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ignis/article/view/3260>

Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, 2024. **BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO ARBOVIROSES URBANAS (DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA) Nº 327** – Semana Epidemiológica 25/2024. 24 de junho de 2024.

SILVA, Mary J. et al. **Theory of change: a theory-driven approach to enhance the Medical Research Council's framework for complex interventions**. *Trials*, v. 15, n. 1, p. 1-13, 2014. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-267>

SINGHI, Sunit; KISSOON, Niranjan; BANSAL, Arun. **Dengue and dengue hemorrhagic fever: management issues in an intensive care unit**. *Jornal de pediatria*, v. 83, p. S22-S35, 2007. <https://doi.org/10.2223/JPED.1622>

STUDART, André; RIBEIRO, Natália; LUIZA, Zélia. OS NUDGES E AS POLÍTICAS PÚBLICAS NO ESTADO BRASILEIRO. **Diálogos Possíveis**, v. 22, n. 1, 2023. <https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/dialogospossiveis/article/view/1522>

SZTOMPKA, Piotr. **A sociologia da mudança social**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998. 568 p.

TAPLIN, Dana H.; CLARK, Heléne. **Theory of change basics: A primer on theory of change**. **New York: Actknowledge**, p. 72, 2012.

THALER, Richard H.; SUNSTEIN, Cass R. **Nudge: improving decisions about health. Wealth, and Happiness**, v. 6, p. 14-38, 2008.

VALDÉS, Helena Molin. Et al. **Como construir cidades mais resilientes: Um guia para gestores locais**. GFDRR (Global Facility for disaster reduction and recovery. Escritório das Nações Unidas para redução de Riscos de Desastres. Genebra, novembro de 2012.

VILLA, Simone. Et al. **Desenvolvimento de Metodologia de Avaliação Pós-Ocupação em Unidades Habitacionais na Cidade de Uberlândia, pertencentes à Primeira Fase do MCMV, enfocando aspectos funcionais, comportamentais e ambientais**. IPEA, Rio de Janeiro: 2015. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7477>

VILLA, Simone B.; DE BORTOLI, Karen CR; CARVALHO, Nathalia L. de M. **Métodos de APO em tempos de isolamento social: retrofit de quintais como forma de prevenir arboviroses em HIS**. Encontro Nacional De Tecnologia do Ambiente Construído, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2020. <https://doi.org/10.46421/entac.v18i.930>

VILLAROUCO, V. et al. **Neuroarquitetura: a neurociência no ambiente construído**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021

VOGEL, Isabel. **Review of the use of ‘Theory of Change’ in international development**. UK: Department for International Development (DFID), v. 10, 2012.

ZAZUETA, Aaron Eduardo; LE, Thuy Thu; BAHRAMALIAN, Nima. **Development Trajectories and Complex systems–informed theories of change**. American Journal of Evaluation, v. 42, n. 1, p. 110-129, 2021. <https://doi.org/10.1177/1098214020947782>

ZULFA, Ramdan et al. **Atualizando o status de resistência a inseticidas de *Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus* na Ásia: uma revisão sistemática e metaanálise**. Medicina Tropical e Doenças Infecciosas, v. 7, n. 10, pág. 306, 2022. 15 <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100306>

ANEXOS**FEEDBACK APLICADO NO WORKSHOP 3 PARA A TURMA QUE PARTICIPOU DAS DINÂMICAS**

Nome: _____ Turma: _____
Idade: _____ anos Data: ____/____/2023.
O que você achou da aula expositiva? E da dinâmica com a maquete? _____

O que você aprendeu que não sabia antes dessa aula? _____

O que você achou da dinâmica de caça-o-mosquito? _____

Quais aprendizados você vai levar para sua casa? _____

QUESTIONÁRIO FINAL APLICADO NO WORKSHOP 3 PARA AS DUAS TURMAS

Questionário

Nome: _____

Turma: _____

Idade: _____ anos Data: ____/____/2023.

1) O ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*:

- Inicia com a eclosão dos ovos na água, originando as larvas;
- A fase larvária dura, em boas condições, cerca de cinco a dez dias;
- Então origina-se a pupa, cuja fase dura em média dois dias.
- Neste período as pupas não se alimentam, apenas respiram.
- Posteriormente, os mosquitos saem do casulo atingindo a fase adulta,
- Depois se acasalam e iniciam um novo ciclo.

Visto isso, com qual frequência as pessoas devem checar se há criadouros de aedes em suas casas?

() Pelo menos uma vez por semana. () Todos os dias. () Pelo menos uma vez por mês.

2) Nos seres humanos, o vírus permanece em incubação durante um período que pode durar de 3 à 15 dias e é nesta etapa que os sintomas da dengue podem ser percebidos.

Sobre os sintomas da dengue, qual alternativa a seguir está INCORRETA?

- () Febre alta (39° a 40°C), dor de cabeça, dores no corpo e articulações;
- () Perda de olfato e paladar, tosse seca e falta de ar;
- () Prostração, fraqueza, dor atrás dos olhos, erupção e prurido cutâneo;
- () Perda de peso, náuseas e vômitos.

3) Identifique qual mosquito a seguir é um *Aedes aegypti* e qual é um pernilongo:



1. _____

2. _____

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Pesquisa para dissertação de Mestrado

4) Além da dengue, o mosquito *Aedes aegypti* também pode transmitir outras doenças, são elas:
A Febre Chikungunya que provoca dores articulares intensas, afetando principalmente pés e mãos (geralmente tornozelos e pulsos).

E o Zikavírus cujos sintomas são febre leve, como numa gripe, dores nas articulações e musculares, olhos vermelhos, coceira e vermelhidão na pele,

Existem vacinas contra as doenças transmitidas pelo aedes?

() Não existe nenhuma vacina ainda.

() Existe apenas para a dengue, mas ela apresenta apenas 66% de eficácia, taxa considerada baixa por especialistas. No entanto, a imunização evita 80% das hospitalizações.

() Existe vacina para a dengue e para a Zika, mas nenhuma está disponível na rede pública de saúde.

5) Qualquer inseticida mata o mosquito da dengue?

() Sim

() Não

6) Uma pessoa infectada pode passar a doença para outra?

() Sim

() Não

7) Todo *Aedes aegypti* transmite a dengue?

() Sim

() Não

8) Cite pelo menos 3 características construtivas comuns das casas, que podem contribuir para o acúmulo de água parada e, conseqüentemente na criação do mosquito.

1. _____

2. _____

3. _____

9) Agora cite uma ação que os moradores devem tomar para cada característica relacionada na pergunta anterior.

1. _____

2. _____

3. _____

MUDANÇA SOCIAL E EDUCAÇÃO INFANTIL PARA O COMBATE À DENGUE NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Pesquisa para dissertação de Mestrado

10) Jogo dos 7 erros.

Identifique 7 hábitos/erros que contribuem para a proliferação do mosquito, pois são locais com grande potencial para acúmulo de água:



Obrigada pela sua participação!

Se cada um fizer a sua parte, podemos contribuir no combate à dengue e até ajudar a salvar vidas!

Com carinho, professora Ana Flávia.

